



PROJET DE DESSERTE FERROVIAIRE AU TERMINAL MARITIME DE GRANDE-ANSE

ÉTUDE D'IMPACT DÉPOSÉE AU MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC

RAPPORT PRINCIPAL



Septembre 2011

AECOM



DAA
SAGUENAY

Promotion Saguenay et Administration portuaire du Saguenay

**PROJET DE DESSERTE FERROVIAIRE AU TERMINAL MARITIME DE
GRANDE-ANSE**

**ÉTUDE D'IMPACT DÉPOSÉE AU MINISTRE DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC**

RAPPORT PRINCIPAL

AECOM – GROUPE IBI / DAA

AECOM



septembre 2011
Dossier 10653

**PROMOTION SAGUENAY ET ADMINISTRATION PORTUAIRE DU
SAGUENAY**

**ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DU PROJET DE DESSERTE
FERROVIAIRE AU TERMINAL MARITIME DE GRANDE-ANSE**

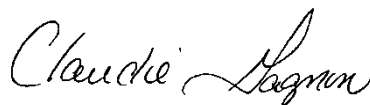
RAPPORT PRINCIPAL

Préparé par :



Marc Mercier, géographe, M.A.
Responsable du milieu humain

Préparé par :



Claudie Gagnon, biologiste, M.Sc.
Responsable du milieu naturel

Approuvé par :



Jean-Yves Bouchard, géographe et
urbaniste
Chargé de projet

Approuvé par :



Normand Gauthier, biologiste et aménagiste
Chargé de projet adjoint

AECOM – Groupe IBI / DAA

282, avenue Sainte-Anne
Chicoutimi (Québec)
G7J 2M4

Responsable du projet : M. Jean-Yves Bouchard
Téléphone : (418) 543-7997
Télécopieur : (418) 543-5341
Courriel : jybouchard@groupeibidaa.com

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Groupe IBI / DAA

Jean-Yves Bouchard	Urbaniste senior, responsable du projet
Marc Mercier	Géographe senior, responsable du milieu humain
Dominique Baril	Architecte-paysagiste
Alexandra Savard	Technicienne en cartographie
Sylvie Bérubé	Technicienne en éditique

AECOM

Normand Gauthier	Biologiste senior, aviseur technique
Claudie Gagnon	Biologiste senior, responsable du milieu naturel
Daniel Lachance	Biologiste, aménagiste
Paul Corbeil	Géomorphologue
Érik Phaneuf	Archéologue
Michèle Gagnon	Technicienne en éditique

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	ii
TABLE DES MATIÈRES	iii
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES.....	x
LISTE DES CARTES	x
LISTE DES PHOTOS.....	xi
LISTE DES ANNEXES	xi
SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xii
INTRODUCTION.....	1
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	3
1.1 PRÉSENTATION DES INITIATEURS.....	3
1.2 CONSULTATION ET INFORMATION DU PUBLIC	5
1.3 CONTEXTE ET RAISON D’ÊTRE DU PROJET	6
1.3.1 Historique	6
1.3.2 Localisation et objectifs du projet.....	7
1.3.3 Description générale du projet	8
1.3.4 Plan de transport de la Ville de Saguenay.....	10
1.3.5 Réseaux de transport de la ville de Saguenay.....	11
1.3.6 Plan de transport régional du MTQ.....	14
1.3.7 Caractéristiques des réseaux de transport existants.....	17
1.3.8 Politiques et orientations gouvernementales	19
1.3.9 Intérêts et préoccupations des parties concernées.....	21
1.3.10 Éléments importants dans le choix des tracés potentiels	23
1.3.11 Problématique et besoins à combler	24
1.3.12 Principaux enjeux environnementaux	25
1.3.13 Approche de développement durable	25
1.3.14 Retombées économiques anticipées	27
1.3.15 Marché potentiel	28
1.3.16 Achalandage potentiel.....	30
1.4 SOLUTIONS À LA PROBLÉMATIQUE.....	32
1.5 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES.....	32
2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	33
2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE À L’ÉTUDE	33
2.2 COMPOSANTES SENSIBLES DU TERRITOIRE À L’ÉTUDE	35
2.3 COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE	35
2.3.1 Qualité de l’air.....	35
2.3.2 Climat.....	37
2.3.3 Physiographie	38
2.3.3.1 Physiographie régionale	38
2.3.3.2 Topographie de la zone d’étude	38
2.3.4 Géologie du substratum	40

2.3.5	<i>Géomorphologie et dépôts meubles</i>	40
2.3.5.1	Géomorphologie du Quaternaire	40
2.3.5.2	Dépôts meubles	40
2.3.5.3	Survol géomorphologique de l'emprise du tracé retenu	41
2.3.5.4	Mouvements de terrain et érosion	42
2.3.6	<i>Pédologie</i>	42
2.3.7	<i>Hydrographie</i>	43
2.3.8	<i>Hydrogéologie</i>	44
2.3.8.1	Contexte hydrogéologique	44
2.3.8.2	Qualité naturelle de l'eau souterraine	44
2.3.9	<i>Qualité de l'eau de surface</i>	47
2.4	COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE	49
2.4.1	<i>Végétation terrestre</i>	49
2.4.1.1	Description générale	49
2.4.1.2	Inventaire sur le site	51
2.4.1.3	Photo-interprétation de la végétation dans l'emprise ferroviaire	57
2.4.1.4	Délimitation des milieux humides	59
2.4.2	<i>Faune terrestre et habitat associé</i>	61
2.4.2.1	Micromammifères	61
2.4.2.2	Mammifères	61
2.4.3	<i>Faune avienne et habitat associé</i>	63
2.4.4	<i>Faune aquatique et habitat associé</i>	75
2.4.5	<i>Herpétofaune</i>	75
2.4.6	<i>Espèces à statut particulier</i>	77
2.4.7	<i>Aires protégées</i>	82
2.5	COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN	83
2.5.1	<i>Profil social et économique</i>	83
2.5.1.1	Évolution de la population	83
2.5.1.2	Évolution du nombre de ménages	84
2.5.1.3	Scolarité	85
2.5.1.4	Évolution de la structure d'âge	86
2.5.1.5	Taux d'activité, d'emploi et de chômage	86
2.5.1.6	Proportion de l'emploi par secteur économique	87
2.5.1.7	Revenu des personnes et des ménages	88
2.5.1.8	Contexte social et culturel	89
2.5.2	<i>Cadre administratif et tenure des terres</i>	90
2.5.3	<i>Préoccupations du public par rapport au projet</i>	90
2.5.4	<i>Aménagement du territoire et urbanisme</i>	91
2.5.4.1	Schéma d'aménagement et zonage municipal	91
2.5.4.2	Zone agricole permanente	96
2.5.5	<i>Utilisation du sol</i>	96
2.5.5.1	Activités agricoles	99
2.5.5.2	Activités forestières	99
2.5.5.3	Usage industriel	99
2.5.5.4	Occupation résidentielle	99
2.5.5.5	Activités récréotouristiques	100
2.5.5.6	Réseau routier	100
2.5.5.7	Réseau ferroviaire	101
2.5.5.6	Infrastructures d'utilité publique	101
2.5.5.7	Aires d'intérêt particulier	101
2.5.5.8	Aires protégées	101

2.5.6	<i>Portrait de l'environnement sonore</i>	102
2.5.6.1	Localisation des points de mesures.....	102
2.5.6.2	Nature des relevés	102
2.5.6.3	Analyse du milieu sonore actuel	103
2.5.7	<i>Patrimoine archéologique et historique</i>	106
2.5.7.1	Contexte	106
2.5.7.1	Cadre légal.....	106
2.5.7.2	Description du secteur à l'étude	107
2.5.8	<i>Composantes du milieu visuel</i>	115
2.5.8.1	Méthodologie d'analyse du paysage.....	115
2.5.8.2	Unités de paysage du territoire à l'étude	115
2.5.8.3	Unité A : le plateau agricole	117
2.5.8.4	Unité B : les milieux humides	117
2.5.8.5	Unité C : les secteurs boisés.....	118
2.5.8.6	Unité D : les collines du Saguenay	119
2.5.8.7	Unité E : les secteurs bâtis.....	119
3.	DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES	121
3.1	DÉTERMINATION DES VARIANTES.....	121
3.1.1	<i>Variantes étudiées par le groupe Roche</i>	121
3.1.2	<i>Variantes étudiées par le groupe Cegertec</i>	121
3.2	SÉLECTION D'UNE VARIANTE	121
3.2.1	<i>Méthodologie d'analyse</i>	121
3.2.2	<i>Sensibilité environnementale de la variante A</i>	126
3.2.3	<i>Sensibilité environnementale de la variante B</i>	130
3.2.4	<i>Choix de la variante retenue (variante B)</i>	134
3.3	DESCRIPTION DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE.....	135
3.3.1	<i>Description générale de la variante B</i>	135
3.3.2	<i>Profil de la voie ferrée</i>	137
3.3.3	<i>Voies de garage</i>	137
3.3.4	<i>Triangle de virage</i>	137
3.3.5	<i>Passages à niveau</i>	138
3.3.6	<i>Acquisitions de résidences et d'emprises</i>	139
3.3.7	<i>Statut de propriété et zonage et des terrains touchés</i>	139
3.3.8	<i>Ingénierie préliminaire du projet</i>	140
3.3.9	<i>Activités d'aménagement et de construction</i>	142
3.3.10	<i>Méthodes de travail pour la traversée des cours d'eau</i>	142
3.3.11	<i>Accès de la machinerie aux sites des travaux</i>	143
3.3.12	<i>Bilan des terrassements</i>	143
3.3.13	<i>Machinerie utilisée</i>	144
3.3.14	<i>Eaux de ruissellement et de drainage</i>	144
3.3.15	<i>Risques de contamination et gestion des sols contaminés</i>	144
3.3.16	<i>Gestion des résidus solides</i>	145
3.3.17	<i>Lignes de transport d'énergie</i>	145
3.3.18	<i>Autres services d'utilité publique</i>	146
3.3.19	<i>Matériaux utilisés</i>	146
3.3.20	<i>Déplacement d'un sentier fédéré de quad</i>	146
3.3.21	<i>Exploitation et entretien de la voie ferrée</i>	147
3.3.22	<i>Calendrier de réalisation et durée des travaux</i>	147
3.3.23	<i>Main-d'œuvre requise et gestion du travail</i>	149
3.3.24	<i>Estimation des coûts du projet</i>	149

4.	IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DES MESURES D’ATTÉNUATION.....	152
4.1	MÉTHODE D’IDENTIFICATION ET D’ÉVALUATION DES IMPACTS.....	152
4.1.1	<i>Critères d’évaluation de l’importance des impacts</i>	<i>152</i>
4.1.1.1	Intensité de l’impact.....	152
4.1.1.2	Étendue de l’impact.....	153
4.1.1.3	Durée de l’impact.....	154
4.1.2	<i>Importance de l’impact</i>	<i>154</i>
4.1.3	<i>Mesures d’atténuation ou d’optimisation</i>	<i>154</i>
4.1.4	<i>Impacts résiduels</i>	<i>155</i>
4.1.5	<i>Identification des sources d’impact</i>	<i>156</i>
4.1.5.1	Phase de pré-construction.....	156
4.1.5.2	Phase de construction.....	156
4.1.5.3	Phase d’exploitation	157
4.1.6	<i>Impacts sur le paysage.....</i>	<i>157</i>
4.1.6.1	Méthodologie.....	157
4.1.6.2	Détermination de la résistance des paysages.....	158
4.1.7	<i>Impacts du trafic ferroviaire sur l’environnement sonore</i>	<i>160</i>
4.1.7.1	Méthodologie.....	160
4.1.7.2	Sources de bruit	160
4.2	IMPACTS EN PHASES DE PRÉ-CONSTRUCTION ET DE CONSTRUCTION ET MESURES D’ATTÉNUATION.....	161
4.2.1	<i>Sols.....</i>	<i>161</i>
4.2.2	<i>Eaux de surface et souterraines</i>	<i>164</i>
4.2.3	<i>Qualité de l’air.....</i>	<i>166</i>
4.2.4	<i>Végétation</i>	<i>167</i>
4.2.4.1	Boisés	167
4.2.4.2	Milieux humides et tourbières	169
4.2.5	<i>Faune terrestre.....</i>	<i>182</i>
4.2.6	<i>Faune aviaire</i>	<i>183</i>
4.2.7	<i>Ichtyofaune.....</i>	<i>185</i>
4.2.8	<i>Herpétofaune.....</i>	<i>185</i>
4.2.9	<i>Espèces menacées ou vulnérables.....</i>	<i>186</i>
4.2.10	<i>Infrastructures et services publics</i>	<i>187</i>
4.2.11	<i>Occupation résidentielle</i>	<i>189</i>
4.2.12	<i>Qualité de vie</i>	<i>189</i>
4.2.13	<i>Activités agricoles</i>	<i>192</i>
4.2.14	<i>Activités forestières</i>	<i>193</i>
4.2.15	<i>Activités récréatives</i>	<i>194</i>
4.2.16	<i>Paysage.....</i>	<i>197</i>
4.2.17	<i>Patrimoine archéologique et historique.....</i>	<i>197</i>
4.2.18	<i>Climat sonore.....</i>	<i>198</i>
4.2.19	<i>Santé et sécurité</i>	<i>200</i>
4.3	IMPACTS EN PHASE D’EXPLOITATION ET MESURES D’ATTÉNUATION.....	201
4.3.1	<i>Sols.....</i>	<i>201</i>
4.3.2	<i>Eaux de surface et souterraines</i>	<i>203</i>
4.3.3	<i>Qualité de l’air.....</i>	<i>205</i>
4.3.4	<i>Végétation</i>	<i>205</i>
4.3.5	<i>Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire.....</i>	<i>206</i>
4.3.6	<i>Qualité de vie</i>	<i>206</i>

4.3.7	<i>Climat sonore</i>	207
4.3.8	<i>Santé et sécurité</i>	210
4.4	IMPACTS POSITIFS	211
4.4.1	<i>Phases de pré-construction et de construction</i>	211
4.4.2	<i>Phase d'exploitation</i>	211
4.5	IMPACTS CUMULATIFS	212
4.5.1	<i>Identification des composantes valorisées</i>	212
4.5.2	<i>Tourbière naturelle au nord du tracé projeté</i>	212
4.5.3	<i>Milieux humides au sud du chemin Saint-Joseph</i>	213
4.5.3.1	Activités humaines passées.....	213
4.5.3.2	Activités humaines actuelles.....	214
4.5.3.3	Activités humaine futures.....	214
4.5.3.4	Impacts cumulatifs sur les milieux humides.....	215
4.6	BILAN ENVIRONNEMENTAL	216
4.6.1	<i>Phases de pré-construction et de construction</i>	216
4.6.2	<i>Phase d'exploitation</i>	217
5.	PLAN DE MESURES D'URGENCE ET DE SÉCURITÉ CIVILE	226
5.1	CONTEXTE	226
5.2	SITUATIONS D'URGENCE PROBABLES EN PHASE DE CONSTRUCTION	227
5.3	SITUATIONS D'URGENCE PROBABLES EN PHASE D'EXPLOITATION	227
5.4	INTERVENANTS EN CAS D'URGENCE	232
5.4.1	<i>Exploitant de la voie ferrée</i>	232
5.4.2	<i>Administration portuaire du Saguenay (APS)</i>	232
5.4.3	<i>Services municipaux pour les interventions d'urgence</i>	233
5.4.4	<i>Transports Québec</i>	234
5.4.5	<i>Transports Canada</i>	234
5.4.6	<i>Autres intervenants potentiels</i>	235
6.	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL	236
6.1	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	236
6.1.1	<i>Intégration des mesures environnementales aux plans et devis</i>	236
6.1.2	<i>Application des mesures environnementales en phase de construction</i>	236
6.1.3	<i>Application du plan d'urgence durant les travaux</i>	237
6.1.4	<i>Intentions du promoteur concernant les résidences à acquérir</i>	238
6.2	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL	239
6.2.1	<i>Suivi de la végétation</i>	239
6.2.2	<i>Suivi de la nappe phréatique perchée</i>	240
6.2.3	<i>Suivi de l'environnement sonore</i>	241
	RÉFÉRENCES	242

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Trafic ferroviaire potentiel au terminal maritime de Grande-Anse (scénario supérieur) .	31
Tableau 2 :	Estimation de l'émission de GES par tonnage de matériel transporté par voies ferroviaire et terrestre	37
Tableau 3 :	Moyennes mensuelles et annuelles des variables climatologiques à Bagotville A (station no 71727) de 1971 à 2000	39
Tableau 4 :	Description de la géomorphologie dans l'emprise du tracé retenu	42
Tableau 5 :	Pédologie des sols dans l'emprise du tracé retenu	43
Tableau 6 :	Caractérisation des traverses de cours d'eau par segments homogènes, juin 2010.	45
Tableau 7 :	Liste des espèces floristiques présentes dans un quadrat de 10 x 10 km (no 3814) qui inclut la zone à l'étude	50
Tableau 8 :	Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les bogs arbustifs et boisé, 2010	52
Tableau 9 :	Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les fens uniformes boisés, 2010.....	53
Tableau 10 :	Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les marécages, 2010	55
Tableau 11 :	Importance et répartition des types de milieux le long du tracé retenu.....	58
Tableau 12 :	Espèces de mammifères susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude.....	62
Tableau 13 :	Données annuelles de piégeage par espèces pour l'UGAF 44 (Chicoutimi à l'Anse Saint-Jean) de 2007-2008 à 2009-2010.....	63
Tableau 14 :	Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain	65
Tableau 15 :	Dénombrement des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des méthodes DRL et IPA et fréquence d'occurrence dans les stations	72
Tableau 16 :	Richesse spécifique, densité des couples nicheurs et estimation du nombre de couples présents dans la zone d'influence du projet par type de milieux	73
Tableau 17 :	Constance et estimation de la densité des trois couples nicheurs recensés en plus grand nombre dans le DRL (nb / ha) selon les peuplements visités.....	74
Tableau 18 :	Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude..	76
Tableau 19 :	Espèces floristiques et fauniques en situation précaire susceptibles d'être trouvées dans la zone à l'étude	79
Tableau 20 :	Variation de la population à Saguenay et ses arrondissements*, 1991-2006.....	83
Tableau 21 :	Perspectives démographiques à Saguenay et deux RMR comparables	84
Tableau 22 :	Variation du nombre de ménages à Saguenay et deux RMR comparables	84
Tableau 23 :	Plus haut niveau de scolarité atteint ; Saguenay, la région et le Québec, 2006.....	85
Tableau 24 :	Plus haut niveau de scolarité atteint par arrondissement en 2006.....	85
Tableau 25 :	Évolution de la structure d'âge à Saguenay, 1991-2006	86
Tableau 26 :	Activité, emploi et chômage ; Saguenay, la région et le Québec, 2006	87
Tableau 27 :	Grands secteurs économiques ; Saguenay, la région et le Québec, 2006	88
Tableau 28 :	Revenu médian et distribution du revenu des particuliers à Saguenay, dans la région et au Québec, 2006	88
Tableau 29 :	Affectation du territoire et zonage municipal du territoire à l'étude	92
Tableau 30 :	Utilisation du sol du territoire à l'étude.....	96
Tableau 31 :	Indices statistiques de la mesure relevée au 3855 boulevard de la Grande-Baie Nord	104
Tableau 32 :	Indices statistiques de la mesure relevée au 5083 du chemin Saint-Joseph	105
Tableau 33 :	Découpage chronologique de la préhistoire du Québec	108
Tableau 34 :	Sites archéologiques préhistoriques et historiques inclus dans un rayon de 20 km autour de la zone à l'étude.....	113
Tableau 35 :	Critères d'évaluation du potentiel archéologique.....	114

Tableau 36 : Sensibilité environnementale des tronçons homogènes de la variante A	126
Tableau 37 : Sensibilité environnementale des tronçons homogènes de la variante B	130
Tableau 38 : Bilan de la sensibilité environnementale des variantes A et B	134
Tableau 39 : Zonage municipal selon les chaînages de la variante B.....	140
Tableau 40 : Calendrier de réalisation des travaux du projet de desserte ferroviaire.....	148
Tableau 41 : Estimation du coût des travaux, partie A (chaînages 0+000 à 11+553).....	150
Tableau 42 : Estimation du coût des travaux, partie B (chaînages 11+553 à 12+643).....	151
Tableau 43 : Grille de détermination de l'importance globale de l'impact.....	155
Tableau 44 : Grille de détermination de la sensibilité du paysage	158
Tableau 45 : Grille de détermination du degré de résistance du paysage.....	158
Tableau 46 : Exigences sonores de la SCHL.....	160
Tableau 47 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (construction).....	163
Tableau 48 : Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux de surface et souterraines (construction).....	166
Tableau 49 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de l'air (construction).....	167
Tableau 50 : Mesures d'atténuation des impacts sur les boisés (construction)	168
Tableau 51 : Mesures d'atténuation des impacts sur les milieux humides et tourbières (construction).....	181
Tableau 52 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune terrestre (construction).....	183
Tableau 53 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune aviaire (construction)	185
Tableau 54 : Mesures d'atténuation des impacts sur les espèces menacées ou vulnérables (construction).....	187
Tableau 55 : Mesures d'atténuation des impacts sur les infrastructures et services publics (construction).....	188
Tableau 56 : Mesures d'atténuation des impacts sur l'occupation résidentielle (construction).....	189
Tableau 57 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de vie (construction).....	191
Tableau 58 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités agricoles (construction)	193
Tableau 59 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités forestières (construction).....	194
Tableau 60 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités récréatives (construction)	195
Tableau 61 : Mesures d'atténuation des impacts sur le patrimoine archéologique et historique (construction).....	198
Tableau 62 : Mesures d'atténuation des impacts sur le climat sonore (construction).....	199
Tableau 63 : Mesures d'atténuation des impacts sur la santé et la sécurité (construction).....	200
Tableau 64 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (exploitation).....	203
Tableau 65 : Impacts anticipés selon le niveau LAeq 24h	208
Tableau 66 : Critères de la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F).....	209
Tableau 67 : Impact par rapport au bruit ambiant du milieu	209
Tableau 68 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction	218
Tableau 69 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation en phase d'exploitation.....	224
Tableau 70 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase de construction.....	228
Tableau 71 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase d'exploitation	229

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation régionale du projet.....	2
Figure 2 : Localisation du tracé privilégié.....	9
Figure 3 : Réseaux de transport de la ville de Saguenay.....	13
Figure 4 : Territoire à l'étude.....	34
Figure 5 : Valeur de l'IQBP-6 à l'embouchure de la rivière à Mars (station 06070006).....	48
Figure 6 : Valeur de l'IQBP-6 à l'embouchure de la rivière du Moulin (station 06190002).....	48
Figure 7 : Secteurs d'exploitation commerciale de la tourbe.....	56
Figure 8 : Structure cadastrale du territoire à l'étude.....	93
Figure 9 : Grandes affectations au schéma d'aménagement de Saguenay.....	94
Figure 10 : Zonage municipal du territoire à l'étude.....	95
Figure 11 : Zone agricole permanente.....	97
Figure 12 : Utilisation du sol du territoire à l'étude.....	98
Figure 13 : Unités de paysage du territoire à l'étude.....	116
Figure 14 : Variantes étudiées par Roche.....	123
Figure 15 : Variantes étudiées par Cegertec.....	124
Figure 16 : Localisation des variantes A et B.....	125
Figure 17 : Sensibilité environnementale de la variante A, feuillet 1.....	127
Figure 18 : Sensibilité environnementale de la variante A, feuillet 2.....	128
Figure 19 : Sensibilité environnementale de la variante A, feuillet 3.....	129
Figure 20 : Sensibilité environnementale de la variante B, feuillet 1.....	131
Figure 21 : Sensibilité environnementale de la variante B, feuillet 2.....	132
Figure 22 : Sensibilité environnementale de la variante B, feuillet 3.....	133
Figure 23 : Principaux impacts sur le milieu humain.....	196

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Présentation des éléments biophysiques.....	46
Carte 2 : Milieux humides.....	60

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Vue du cours d'eau de la station T1-jonction.	45
Photo 2 : Vue du cours d'eau de la station T2-amont	45
Photo 3 : Vue du cours d'eau de la station T3-aval.....	45
Photo 4 : Vue du cours d'eau de la station T4-amont	47
Photo 5 : Vue du cours d'eau de la station T5-amont nord.	47
Photo 6 : Terres agricoles dans le secteur du chemin de la Grande-Anse.	117
Photo 7 : Grande tourbière bordant le chemin de la Grande-Anse.	117
Photo 8 : Milieu boisé aux abords du chemin de la Grande-Anse.	118
Photo 9 : Milieu boisé juxtaposant un champ cultivé.	118
Photo 10 : Vue des collines qui bordent le chemin de la Grande-Anse.	119
Photo 11 : Intersection de la desserte ferroviaire projetée et du boulevard de la Grande-Baie Nord.	119
Photo 12 : Intersection de la desserte ferroviaire projetée et du chemin Saint-Joseph.....	120

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Directives gouvernementales provinciale et fédérale pour l'étude d'impact sur l'environnement	
Annexe B : Comptes-rendus des réunions d'information et de consultation sur le projet	
Annexe C : Revue de presse sur le projet	
Annexe D : Comptes rendus des réunions sur l'avenir du terrain de l'ancienne usine de Port Alfred	
Annexe E : Description et cartographie des segments d'emprise selon le dépôt de surface, végétation, âge et degré de perturbation	
Annexe F : Localisation des points de mesure de l'ambiance sonore, conditions météorologiques lors des mesures de bruit et graphiques de mesure du bruit ambiant actuel	
Annexe G : Rapport d'ingénierie préliminaire du projet	
Annexe H : Dossier photographique (Génivar)	
Annexe I : Cartographie des simulations sonores en phase d'exploitation	

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AARQ	Atlas des amphibiens et reptiles du Québec
ACOA	Aire de concentration d’oiseaux aquatiques
AONQM	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional
APS	Administration portuaire du Saguenay
BAPE	Bureau d’audiences publiques sur l’environnement
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CFILNQ	Chemin de fer d’intérêt local du Nord du Québec
CN	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole
dBA	Décibel pondéré en acoustique
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DJMAVL	Débit journalier moyen annuel de véhicules lourds
DRL	Dénombrement à rayon limité
ÉPOQ	Base de données sur les populations d’oiseaux du Québec
GES	Gaz à effet de serre
IPA	Indice ponctuel d’abondance
IQA	Indice de la qualité de l’air
IQBP	Indice de qualité bactériologique et physico-chimique
ISAQ	Inventaire des sites archéologiques du Québec
ISQ	Institut de la statistique du Québec
LAeq	Niveau de pression acoustique équivalent pondéré A
LQE	Loi sur la qualité de l’environnement
LRQ	Loi refondue du Québec
LTC	Loi sur les transports du Canada
MCCCFQ	Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l’Environnement et des Parcs
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ	Ministère des Transports du Québec
RS	Compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay
RMR	Région métropolitaine de recensement
RTA	Rio Tinto Alcan
SCHL	Société canadienne d’hypothèque et de logement
SIH	Système d’information hydrogéologique
STS	Société de transport du Saguenay
TMGA	Terminal maritime de Grande-Anse
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UPA	Union de producteurs agricoles
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux

INTRODUCTION

Le projet ciblé par le présent rapport d'étude d'impact est une initiative conjointe de Promotion Saguenay, corporation autonome de développement économique financée en majeure partie par la Ville de Saguenay, et de l'Administration portuaire du Saguenay (APS) qui est le gestionnaire des installations portuaires de Grande-Anse appartenant au gouvernement fédéral et localisées dans l'arrondissement de La Baie de la ville de Saguenay.

Le projet consiste dans la construction et l'exploitation d'un nouveau tronçon de voie ferrée de 12,5 km permettant de relier le terminal maritime de Grande-Anse au réseau ferroviaire québécois via le réseau de chemin de fer du Roberval-Saguenay, une filiale de Rio Tinto Alcan. La mise en service de cette nouvelle infrastructure ferroviaire est prévue en octobre 2013. Le projet a lieu entièrement sur le territoire de la ville de Saguenay, qui possède aussi un statut analogue à une MRC. La figure 1 présente la situation du projet à l'échelle régionale.

Il a été déterminé, par les autorités provinciales et fédérales responsables, que le projet est assujéti à la fois à la procédure québécoise d'évaluation des impacts sur l'environnement en vertu de la section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Par conséquent, le projet fait l'objet d'une évaluation environnementale coopérative, conformément à l'Entente de collaboration Canada-Québec en matière d'évaluation environnementale.

Le présent rapport constitue l'étude d'impact sur l'environnement déposée au MDDEP par Promotion Saguenay et l'Administration portuaire du Saguenay (APS), selon les directives des gouvernements provincial et fédéral présentées à l'annexe A. Les principaux objectifs de l'étude d'impact sont :

- D'étayer la justification du projet ;
- De décrire et d'analyser le milieu d'insertion ;
- D'évaluer les impacts et d'identifier les mesures d'atténuation appropriées ;
- D'obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement du Québec pour l'exécution des travaux.

1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 PRÉSENTATION DES INITIATEURS

Les initiateurs du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse sont Promotion Saguenay et l'Administration portuaire du Saguenay (APS). L'ingénierie du projet a été confiée à la société Cegertec et la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement au consortium AECOM – Groupe IBI / DAA.

Promotion Saguenay

Suite à la fusion des sept municipalités qui composent aujourd'hui la grande ville de Saguenay, il a été décidé de réunir les sociétés de développement économique des différents arrondissements sous la bannière de Promotion Saguenay qui a ainsi vu le jour en septembre 2002. Promotion Saguenay est une corporation autonome financée en majeure partie par la Ville de Saguenay. Sa mission, bien précise, est de contribuer au développement économique de la ville de Saguenay, tant au niveau industriel, commercial que touristique. À l'intérieur de sa division industrie, l'organisme participe aux efforts de diversification de l'économie et soutient le développement avec les industries déjà implantées sur le territoire. De plus, Promotion Saguenay offre une gamme de services pour les investisseurs intéressés à s'établir au Saguenay (www.promotionsaguenay.qc.ca).

Promotion Saguenay inc.

295, rue Racine Est, C.P. 1023
Chicoutimi (Québec)
G7H 5G3

Responsable du projet : M. Éric Gauthier, directeur développement industriel
Téléphone : (418) 698-3157
Télécopieur : (418) 698-3279
Courriel : eric.gauthier@promotionsaguenay.qc.ca

Administration portuaire du Saguenay (Port de Saguenay)

Le terminal maritime de Grande-Anse est une infrastructure publique appartenant au gouvernement du Canada et dont la gestion a été confiée à l'Administration portuaire du Saguenay (APS). L'APS, aussi appelée Port de Saguenay pour des fins commerciales, a été constituée le 1^{er} mai 1999 en vertu de la *Loi maritime du Canada* (www.portsaguenay.ca). Sa zone de juridiction consiste en toutes les eaux de marée de la rivière Saguenay entre la pointe du Cap-à-l'Ouest et la zone portuaire de Chicoutimi.

Sa mission consiste à mettre en place, conjointement avec ses partenaires de la chaîne des transports, les services et les conditions environnementales qui favoriseront l'expansion du commerce extérieur canadien ainsi que l'industrialisation et le développement de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. La mise en œuvre de cette mission se réalise à travers les infrastructures qu'elle possède, gère et entretient au service des entreprises exportatrices et importatrices.

Les opérations se déroulant au terminal maritime de Grande-Anse (TMGA), comme dans tout autre terminal maritime, consistent principalement en l'accostage de navires, à la réalisation d'opérations de chargement/déchargement et à l'entreposage de marchandises. Afin de réaliser ces opérations, les principales infrastructures nécessaires peuvent se résumer en deux catégories (outre l'équipement mécanique servant au transbordement), soit des postes à quai et des espaces d'entreposage, de manipulation et de transit.

Administration portuaire du Saguenay (Port de Saguenay)

6600, chemin du Quai-Marcel-Dionne
La Baie (Québec)
G7B 3N9

Responsable du projet : M. Carl Laberge, ingénieur, directeur commercialisation et projets
Téléphone : (418) 697-0250
Télécopieur : (418) 697-0243
Courriel : claberge@portsaguenay.ca

L'ingénierie du projet a été confiée à la société Cegertec :

CEGERTEC

255, rue Racine Est, C.P. 1000
Chicoutimi (Québec)
G7H 5G4

Responsable du projet : M. Richard Joly, ingénieur
Chargé de projet : M. Gilles Gilbert, ingénieur
Téléphone : (418) 549-6680
Télécopieur : (418) 549-7105
Courriel : joly.richard@cegertec.com

1.2 CONSULTATION ET INFORMATION DU PUBLIC

L'acceptabilité sociale du projet représente une préoccupation majeure pour l'Administration portuaire du Saguenay (APS). Dans cette perspective, l'APS a tenu trois réunions d'information avec les propriétaires fonciers concernés (12 novembre et 14 décembre 2009, 1^{er} décembre 2010), ainsi qu'une séance d'information regroupant plusieurs représentants des groupes environnementaux de la région qui s'est tenue le 11 janvier 2011 dans le cadre des activités de la ZIP Saguenay.

La majorité des personnes présentes se sont montrées favorables au projet ; les principaux commentaires et suggestions ont porté principalement sur les incidences du projet pour l'agriculture et le milieu naturel, les résidences qui devront être acquises et la qualité de vie des résidents du secteur. Lors de la séance du 1^{er} décembre 2010, le propriétaire de la ferme GrandToit a mentionné que le tracé retenu de la desserte ferroviaire aurait des impacts sur son projet de valorisation à des fins agricoles d'un milieu humide situé sur le lot 418.

Une rencontre a également eu lieu le 14 mai 2010 avec le syndicat de base de l'Union des producteurs agricoles (UPA), secteur La Baie. Le tracé de la desserte ferroviaire a été modifié suite à cette rencontre afin d'éviter de morceler une parcelle agricole appartenant à la Ferme Bernard & Gilles Boivin du chemin Saint-Joseph. Le projet a également fait l'objet de plusieurs articles dans les journaux régionaux qui n'ont pas suscités de réactions négatives particulières de la part de la population.

Plus récemment, le 15 juin 2011, une séance d'information ouverte au grand public a été tenue à l'ancien hôtel de ville de Bagotville. Une trentaine de citoyens étaient présents à cette occasion, la plupart étant des résidents du territoire à l'étude ou de l'arrondissement de La Baie. Le projet a été présenté dans ses grandes lignes, de même que les principaux résultats de l'étude environnementale en cours. Les préoccupations du public exprimées à cette occasion ont touché principalement au bruit et aux vibrations au niveau des résidences situées à proximité de la traverse du boulevard de la Grande-Baie Nord et qui sont en dehors de la zone tampon de 60 mètres retenue par le promoteur. Certains propriétaires de résidences sur le boulevard de la Grande-Baie Nord se sont montrés également préoccupés par la perte potentielle de valeur de leur propriété. Des préoccupations ont également été soulevées par rapport au morcellement des lots en zone agricole, notamment dans la partie sud du tracé retenu. Le promoteur s'est engagé auprès des citoyens concernés à analyser les préoccupations soulevées lors de cette séance et, si possible, revoir certains aspects du projet en conséquence ou évaluer des mesures d'atténuation et / ou compensatoires, s'il y a lieu.

Les comptes-rendus des réunions d'information et de consultation sur le projet, ainsi que la revue de presse sur le projet sont présentés respectivement aux annexes B et C.

1.3 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

1.3.1 Historique

Le terminal maritime de Grande-Anse est un port public appartenant au gouvernement fédéral et dont la gestion a été confiée à l'APS. L'infrastructure portuaire est située à l'intérieur des limites municipales de la ville de Saguenay (arrondissement La Baie), soit sur les rives de la rivière Saguenay à environ 54 milles nautiques en amont du confluent de cette dernière avec le fleuve Saint-Laurent. Aménagé au milieu des années 1980, il dessert plus particulièrement la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. On y manutentionne annuellement de 300 000 à 400 000 tonnes métriques de marchandises diverses. Le terminal maritime de Grande-Anse est avantagé par sa localisation géographique à proximité des services urbains et au cœur d'une région regroupant plusieurs industries lourdes, notamment dans les domaines de l'aluminium et de la foresterie. En 2004, le terminal a reçu une déclaration de conformité selon le code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires permettant la réception des navires provenant de l'étranger.

La Ville de Saguenay, représentée par Promotion Saguenay, planifie depuis plusieurs années le développement d'un parc industriel maritime intermodal sur le site de Grande-Anse. Afin d'être en mesure d'intéresser des clients industriels à s'y installer, des infrastructures de base qui ne desservent pas le site actuellement doivent être mises en place : services d'eau potable et d'égouts, fourniture d'électricité de haute puissance et de gaz naturel, de même qu'une desserte ferroviaire. À cet égard, une étude préliminaire d'ingénierie a été produite en 2002 par le regroupement Cegertec / Groupe-Conseil Saguenay / Génivel-BPR¹. Suite à cette étude, la construction d'une desserte ferroviaire qui serait reliée au réseau existant opéré par la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay (propriété de Rio Tinto Alcan) a été identifiée comme projet prioritaire par l'APS dans sa planification stratégique. En effet, en plus de permettre d'offrir de la flexibilité et plus d'options à sa clientèle, la desserte ferroviaire se veut un élément essentiel au développement du parc industriel maritime intermodal.

En novembre 2008, l'APS et Promotion Saguenay ont mandaté le groupe-conseil Roche Itée² afin de produire une étude d'avant-projet concernant la construction d'une éventuelle desserte ferroviaire entre le terminal maritime de Grande-Anse et la ligne principale du chemin de fer Roberval-Saguenay qui est elle-même reliée au réseau ferroviaire québécois. Dans le cadre de l'étude, quatre (4) alternatives de tracés ont été étudiées. À la suite d'une analyse comparative, le tracé jugé le plus avantageux a été déterminé. La conception préliminaire et l'estimation du coût de ce tracé de 12,5 km de longueur ont été effectuées. L'étude en vient à la conclusion que les conditions du site permettent de retenir un tracé qui sera efficace et sécuritaire, qui respecte les règles de l'art et qui limite au minimum les impacts négatifs.

¹ Cegertec—Groupe-conseil Saguenay—Génivel-BPR, 2002. Complexe industrialo-portuaire du Saguenay. Rapport d'études préliminaires d'ingénierie.

² Groupe-conseil ROCHE, 2009. Étude d'avant projet. Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse / Parc industrialo-portuaire.

Plus récemment, en 2010, la société Cegertec³ a été mandatée pour réaliser l'ingénierie préliminaire du projet, dont le tracé qui a été retenu par les promoteurs suite à une étude comparative au plan environnemental réalisée par le Groupe IBI / DAA⁴. Selon l'étude d'ingénierie préliminaire, la desserte ferroviaire pourrait être opérationnelle en octobre 2013 pour un coût total estimé de 27,3 millions de dollars canadiens (dollars de 2010), excluant les aménagements des terrains de la gare intermodale du terminal maritime de Grande-Anse, ainsi que les acquisitions de résidences et d'emprises.

1.3.2 Localisation et objectifs du projet

Le projet est localisé dans l'arrondissement La Baie de la ville de Saguenay, dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Le projet vise les objectifs suivants :

- Assurer une meilleure intégration des modes de transport au Saguenay–Lac-Saint-Jean et une meilleure utilisation du système de transport au Québec, en particulier pour le transport des marchandises, dans un souci de compétitivité, de sécurité, de réduction des coûts et de développement durable ;
- Positionner le Saguenay–Lac-Saint-Jean comme un point de transit maritime de premier plan et augmenter la compétitivité des entreprises de la région ;
- Mettre en place un réseau adéquat et compétitif d'infrastructures de transport intermodal pour les expéditeurs qui contribuera à créer de la richesse et à diversifier l'économie de la région ;
- Consolider et augmenter les activités au terminal maritime de Grande-Anse, ainsi que favoriser l'implantation de nouvelles industries dans le parc industriel maritime intermodal projeté de Grande-Anse ;
- Favoriser le développement des activités de transport maritime et ferroviaire au Québec, et ce, à court terme ;
- Contribuer à faire la promotion des modes de transport ferroviaire et maritime, ainsi que la valorisation du transport maritime sur la rivière Saguenay et le fleuve Saint-Laurent.

³ Cegertec, 2010. Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse / Parc industrialo-portuaire. Rapport d'ingénierie préliminaire.

⁴ Groupe IBI / DAA, 2010. Étude de sensibilité environnementale d'un axe ferroviaire desservant le port de Grande-Anse.

1.3.3 Description générale du projet

Le projet vise à construire une desserte ferroviaire, d'une longueur d'environ 12,5 km, qui relierait le terminal maritime de Grande-Anse au réseau ferroviaire québécois. La desserte à l'étude serait reliée à la voie principale de la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay (figure 2). Il s'agit d'un projet majeur qui aura un impact positif sur les importateurs et exportateurs industriels régionaux et québécois, sur le pouvoir d'attraction d'entreprises dans le parc industriel maritime intermodal en développement sur le site de Grande-Anse, ainsi que sur le niveau d'activité du terminal maritime de Grande-Anse.

Considérant la forte dénivellation entre la zone industrielle projetée et le quai Marcel-Dionne, il a été décidé par l'APS que la gare portuaire serait localisée en surélévation par rapport au niveau du quai, soit sur le plateau attenant au terminal maritime de Grande-Anse. Les critères suivants ont été utilisés pour la conception de la desserte ferroviaire :

- Respecter les normes en matière de sécurité, spécialement en ce qui concerne les passages à niveau (visibilité, angles de traverse, distances, dégagements, etc.) ;
- Minimiser le morcellement de lots appartenant à un même propriétaire terrien ;
- Limiter la perte de terres en culture de manière à réduire les inconvénients sur les activités agricoles, ainsi que faciliter le processus d'approbation réglementaire ;
- Minimiser l'acquisition de résidences et de parcelles agricoles afin de limiter l'impact du projet sur le milieu humain et aussi réduire les coûts d'acquisition de terrain ;
- Limiter le plus possible le morcellement des milieux humides ;
- Rejoindre la voie ferrée du Roberval-Saguenay à l'ouest du croisement entre cette dernière et le tracé du futur prolongement de l'autoroute 70. En effet, une jonction à l'est du croisement imposerait la construction d'un pont autoroutier pour les deux (2) bretelles d'accès à la desserte et engendrerait des coûts et des contraintes trop importants ;
- Correspondre aux standards nord-américains des chemins de fer de classe 1, soit 129 844 kg (286 000 livres) par wagon. La desserte devra être munie de deux (2) voies d'évitement qui devront être localisées près de la voie ferrée du Roberval-Saguenay, de manière à faciliter les opérations de transit des wagons. Elle devra être la plus rectiligne possible et respecter les critères de rayon de courbure et de pente permettant le meilleur niveau de service possible. Le dégagement en largeur et en hauteur devra également être maximisé, de manière à donner le plus de flexibilité possible aux usagers en ce qui concerne les dimensions de fret ;
- Minimiser le déplacement de services publics, tels que routes, lignes électriques, câblage, gaz naturel, aqueduc, etc. ;
- Minimiser les inconvénients du bruit et de la vibration. Dans cette perspective, une distance de 60 mètres de part et d'autre de la voie ferrée projetée a été utilisée à titre de zone tampon à l'extérieur de laquelle les impacts seraient limités à un niveau raisonnable (il n'existe pas de norme particulière à cet égard).



FIGURE 2
Localisation du tracé privilégié



0 500 1 000 1 500 2 000 Mètres 1:50 000

Dossier: 10653F

Septembre 2011



1.3.4 Plan de transport de la Ville de Saguenay

La question des transports et des infrastructures de soutien est très importante dans la configuration des axes de développement de la ville Saguenay. Les orientations au deuxième projet de schéma d'aménagement révisé de la Ville de Saguenay (qui doit entrer en vigueur au début de 2011) en matière de transport touchent aux trois volets suivants :

Réseau routier supérieur

Compléter et améliorer les voies de communication interrégionales depuis la Côte-Nord en particulier, incluant un nouveau pont sur la rivière Saguenay dans l'arrondissement Chicoutimi, de même que l'achèvement de l'autoroute 70 liant les centres d'activités majeurs de la région dans une perspective d'assumer son rôle de capitale régionale et de centre majeur de services pour le Nord du Québec.

Infrastructures portuaires, aéroportuaires et ferroviaires

Compléter et améliorer les grandes infrastructures portuaires, aéroportuaires et ferroviaires sous l'angle du support aux activités économiques, et saisir les opportunités de développement industriel ou commercial à proximité. Le développement du terminal maritime de Grande-Anse et du parc industriel maritime intermodal en périphérie représente une orientation prioritaire dans le plan de transport de la Ville de Saguenay.

Importance du réseau ferroviaire pour la Ville de Saguenay

Bien que le camionnage ait accaparé une part importante du transport des marchandises et des matières premières au cours des dernières années, la Ville de Saguenay entend maintenir et améliorer les composantes du réseau ferroviaire sur son territoire, puisqu'elles servent de trait d'union entre les secteurs industriels, en plus d'agir comme infrastructures de développement pour les entreprises. Dans cette perspective, le réseau ferroviaire doit continuer de relier la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean au Nord québécois. De cette manière, les matières premières du Nord peuvent être facilement acheminées vers les industries du Saguenay et vers le terminal maritime de Grande-Anse.

Le réseau ferroviaire a l'avantage de présenter des embranchements et des voies de service qui pénètrent au cœur de certaines installations industrielles de la ville de Saguenay et assurent ainsi un transport rapide et rationnel des matières premières et des produits manufacturés. Pour ces raisons la Ville de Saguenay entend encourager le maintien, l'amélioration et la prolongation du réseau ferroviaire existant. En ce sens, dans le cadre de la mise en valeur du parc industriel maritime intermodal et du terminal maritime de Grande-Anse, la Ville de Saguenay priorise l'aménagement d'une nouvelle desserte ferroviaire à partir du réseau existant de Roberval-Saguenay.

1.3.5 Réseaux de transport de la ville de Saguenay

Réseau autoroutier

Le prolongement de l'autoroute 70 est déterminant pour l'essor et le développement de la ville de Saguenay et de la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean. La mise en place de cette infrastructure permettra, notamment :

- Le développement et la structuration des trames industrielles et commerciales de la ville de Saguenay ;
- L'amélioration des échanges et des déplacements entre le Saguenay et le Lac-Saint-Jean ;
- Des déplacements efficaces et sécuritaires de la circulation lourde ;
- Des déplacements efficaces et sécuritaires de la circulation de transit.

Réseau national

Le réseau national est composé d'axes routiers interrégionaux qui servent de liaison entre les agglomérations principales du Québec. Il comprend également les circuits touristiques majeurs, ainsi que les routes d'accès aux infrastructures d'importance internationale ou nationale, tels que les ports et les aéroports. Le réseau national comprend trois routes sur le territoire de la ville de Saguenay :

- La route 175 qui relie le Saguenay à la région de la Capitale-Nationale ;
- La route 170 qui relie le Saguenay et la région de Charlevoix, en plus de donner accès à la route 169 qui mène vers le Nord-du-Québec via la route 167 ;
- La route 172 qui assure un lien entre le Saguenay et la Côte-Nord.

Réseau régional

Les routes qui font partie du réseau régional servent de liens entre les agglomérations secondaires (généralement de 5 000 à 25 000 habitants), de même qu'entre celles-ci et les agglomérations principales. De plus, elles desservent les principales agglomérations rurales, de même que les stations touristiques majeures et les infrastructures de transport d'importance régionale. Le réseau régional comprend les artères suivantes :

- La route 172 qui relie le Saguenay et la MRC de Lac-Saint-Jean-Est ;
- Le chemin de la Grande-Anse qui relie la route 170 et les installations portuaires de Grande-Anse ;
- La route 381 qui relie le Saguenay à la municipalité de Ferland-et-Boileau.

Réseau collecteur

Les routes collectrices permettent de relier les centres ruraux secondaires (agglomérations de moins de 5 000 habitants) aux agglomérations plus importantes, directement ou par l'intermédiaire d'une route de classe supérieure. Les routes assurant la liaison entre les centres ruraux isolés et les dessertes maritimes ou aériennes font également partie de ce réseau, de même que les principaux accès aux parcs gouvernementaux, aux stations touristiques d'importance régionale et aux aéroports locaux essentiels au désenclavement des régions isolées. Il s'agit des voies routières suivantes dans la ville de Saguenay : route Coulombe, route Saint-Léonard, route de la Dam-Deux, rue Price, chemin du Quai, boulevard Martel et la rue du Boulevard.

Transport en commun

Le territoire de la ville de Saguenay est desservi par un système de transport collectif, soit la Société de transport du Saguenay (STS). La société opère à partir de trois terminus majeurs situés au cœur des trois arrondissements de la ville de Saguenay. Le réseau couvre une grande partie de Saguenay, incluant les zones industrielles, commerciales, résidentielles et rurales, dont un parcours interurbain qui relie les anciennes municipalités entre elles.

La STS offre une variété de services, dont : transport en commun régulier (réseau de base), transport adapté pour les personnes handicapées, transport des étudiants du niveau secondaire et transport scolaire le midi pour certaines écoles. De 1997 à 2007, l'achalandage de la STS a connu une augmentation constante (10 %) passant de 4 513 000 à 4 946 000 usagers. La principale clientèle du service de transport régulier est constituée des jeunes qui cumulent près de 64 % des titres mensuels.

La figure 3 illustre les principaux réseaux de transport dans la ville de Saguenay.

FIGURE 3

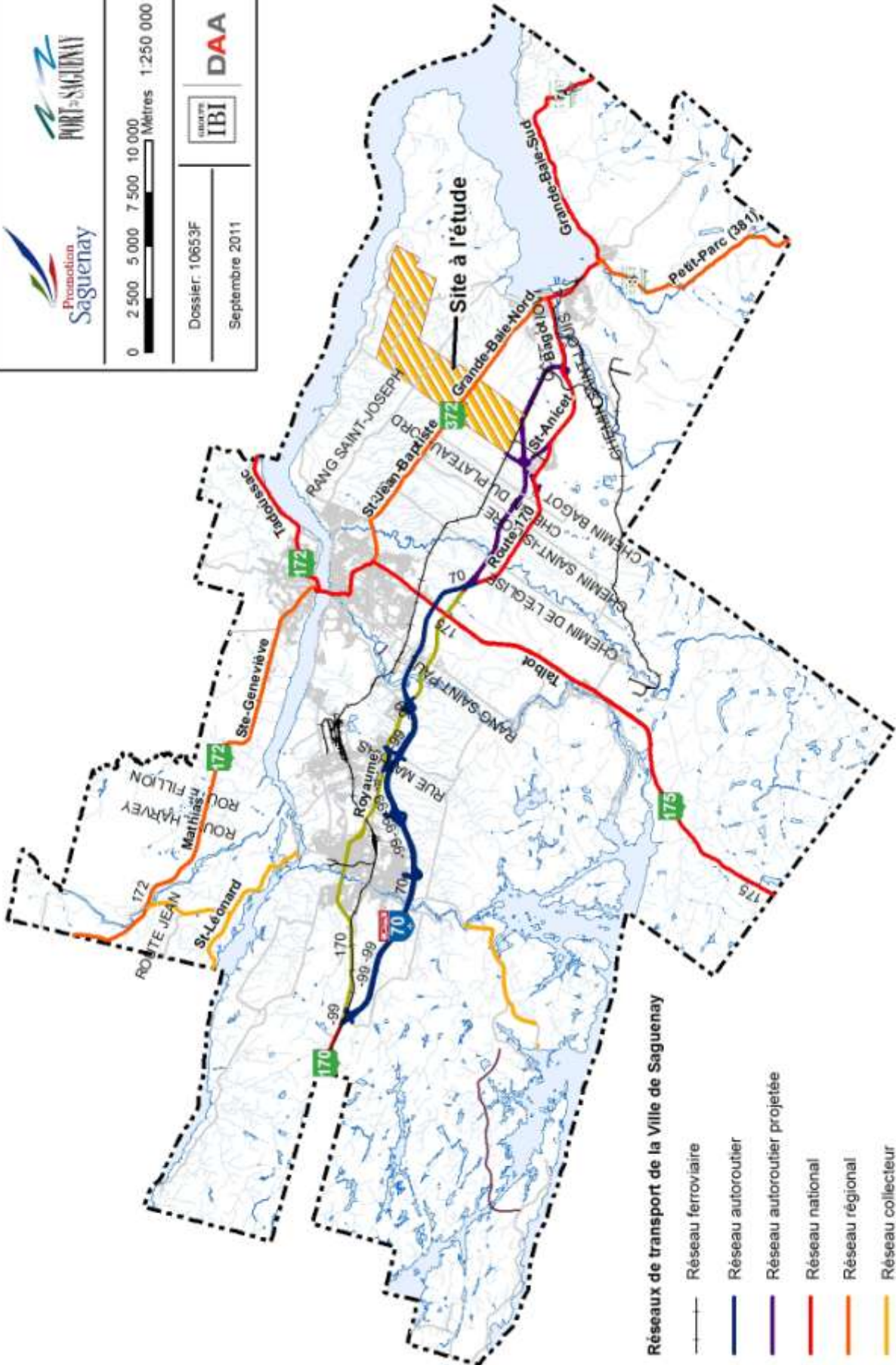
**Réseaux de transport
de la Ville de Saguenay**



0 2 500 5 000 7 500 10 000 Mètres 1:250 000

Dossier: 10653F

Septembre 2011



Réseaux de transport de la Ville de Saguenay

- Réseau ferroviaire
- Réseau autoroutier
- Réseau autoroutier projetée
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur
- Réseau national sous responsabilité municipale

1.3.6 Plan de transport régional du MTQ

Selon le Plan de transport régional du ministère des Transports du Québec (2002-2016), il s'est transporté environ 27 millions de tonnes de marchandises au Saguenay–Lac-Saint-Jean en 1996. De ce volume, 4,5 millions de tonnes ont été manutentionnées par le terminal maritime de Grande-Anse et les installations portuaires de Port-Alfred ; la quasi-totalité de ces marchandises avait comme origine ou destination l'extérieur du Québec et du Canada.

Transport terrestre

Le transport terrestre est estimé à 22 millions de tonnes dans la région (incluant les 4,5 millions de tonnes manutentionnées par les ports de la région), dont 40 % sont transportées par chemin de fer et 60 % par camionnage. Quant aux échanges terrestres interrégionaux et continentaux inclus dans ce tonnage, ils sont évalués à près de 7 millions de tonnes, transportées en parts égales par chemin de fer et par camionnage.

Le camionnage assure le transport d'environ 13 millions de tonnes de marchandises dans la région. Le Plan de transport régional du MTQ révèle que les produits forestiers représentaient 27 % des marchandises, suivis par les marchandises diverses (24 %) et les produits alimentaires (10 %), tandis que les produits manufacturés et pétroliers constituaient respectivement 8 % et 3 % des chargements. Le nombre de camions vides qui circulent sur les routes de la région est particulièrement élevé (24 % des chargements), en raison de l'importance du transport des produits forestiers ; les camions transportant le bois vers les scieries retournent en effet à vide sur les lieux de coupe. L'enquête origine-destination révèle également que le transport des marchandises dans la région présente une prédominance des déplacements dans l'axe des villes d'Alma et de Saguenay.

Le camionnage demeure un mode de transport essentiel dans la région pour le transport des produits forestiers, des marchandises diverses, des denrées alimentaires et des produits manufacturés. Il joue un rôle très important sur le plan régional, et de ce fait il demeurera un mode de transport très utilisé. Cette situation devrait se maintenir tant et aussi longtemps que la forêt constituera le secteur d'activité économique le plus important de la région. Quant à l'avenir du camionnage interrégional, il est soumis aux aléas des marchés et de la concurrence que se livrent le camion et le chemin de fer.

Accidents routiers dans le secteur des passages à niveau projetés

Le MTQ ne possède pas de données sur les accidents routiers dans les environs des traverses ferroviaires prévues dans le cadre du projet sur le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin qui sont des chemins de rang à très faible débit de circulation sous la responsabilité de la Ville de Saguenay. Dans le cas de la traverse projetée sur le boulevard de la Grande-Baie Nord qui est une voie routière sous la responsabilité du MTQ, les données fournies par ce ministère font état de cinq accidents mineurs au cours des cinq dernières années dans un segment de 200 mètres de part et d'autre du site prévu pour la traverse.

Plus précisément, il s'agit de quatre accidents avec des dommages matériels seulement et un accident impliquant un blessé léger qui est le résultat d'une sortie de route dans des conditions marginales (chaussée enneigée). Dans le cas des quatre accidents sans blessures, on dénote une collision avec un animal et trois collisions entre des véhicules automobiles, principalement au niveau d'entrées charretières.

Transport ferroviaire

Deux compagnies ferroviaires se partagent le transport de marchandises au Saguenay–Lac-Saint-Jean : la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay, une filiale de Rio Tinto Alcan, qui sert principalement au transport des produits nécessaires aux activités de cette compagnie, et le Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord du Québec (CFILNQ), une filiale de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada (CN).

Plus de 9 millions de tonnes de marchandises ont été transportées dans la région par voie ferroviaire en 1996, soit trois millions de tonnes par le CFILNQ et six millions de tonnes par le Roberval-Saguenay. De ce tonnage, 63 % était destiné aux marchés de la région. Près de 90 % des marchandises ayant circulé sur les voies ferrées de la région étaient constituées de vrac solides, principalement de l'alumine et de la bauxite. Pour ce qui est des marchandises destinées à d'autres régions du Québec ou à l'extérieur de la province, les produits forestiers comptaient pour 57 %.

Le chemin de fer est un mode de transport essentiel dans la région, puisqu'il assure le transport d'environ le tiers de toutes les marchandises transportées à l'échelle régionale et interrégionale. L'avenir du chemin de fer Roberval-Saguenay est pleinement assuré compte tenu des besoins grandissants de la compagnie Rio Tinto Alcan dans la région. L'avenir du CFILNQ est également assuré en raison des volumes transportés et d'une exploitation désormais plus centrée sur le service à la clientèle.

Accidents impliquant un train aux passages à niveau de la région

De 2001 à 2010, les données de Transports Canada font état de 37 accidents impliquant un train aux passages à niveau sur les voies ferrées du Saguenay–Lac-Saint-Jean sous la juridiction du gouvernement fédéral (monsieur David Beaulieu, comm. pers., juillet 2011). En plus des dommages matériels, ces accidents ont fait un mort sur la route 170 à Chambord au Lac-Saint-Jean, ainsi que cinq blessés (rue Saint-Dominique à Jonquière, avenue Roberval dans la ville du même nom, rue Dequen à Saint-Gédéon et une traverse sur un chemin privé également à Saint-Gédéon).

Durant la même période (2001-2010), 11 accidents impliquant un train ont été répertoriés par Transports Québec (madame Chantal Jacob, comm. pers., août 2011) aux passages à niveau sur les voies ferrées de la région sous juridiction provinciale (chemin de fer du Roberval-Saguenay, une filiale de Rio Tinto Alcan). En plus des dommages matériels, ces accidents ont fait un mort à Chicoutimi (boulevard Saint-Paul), ainsi que cinq blessés légers (boulevard Auger à Alma, rue Price Ouest à Alma, chemin du Plateau Nord à La Baie et rue Drake à Jonquière).

Transport maritime

Le terminal maritime de Grande-Anse et les installations portuaires de Port-Alfred ont manutentionné un volume de 4,5 millions de tonnes de marchandises en 1997, dont 90 % étaient liées à l'importation. Les produits forestiers (bois de sciage et pâtes et papier) représentent plus de 55 % des marchandises manutentionnées à Grande-Anse, le reste étant composé de vracs solides (ex. : charbon et sel de déglacage) et de marchandises générales dans une très faible proportion. À l'exception du sel de déglacage, presque tous les produits manutentionnés au terminal maritime de Grande-Anse sont exportés à l'extérieur du Canada ou importés.

Le transport maritime représente un atout important pour la région, puisqu'il assure le transport de près de 40 % du volume de marchandises qui entre ou qui sort de la région. Le principal utilisateur de ce mode de transport est la compagnie Rio Tinto Alcan, qui manutentionne 89 % de ce volume pour ses activités industrielles via son propre terminal portuaire à Port-Alfred, dont l'avenir est assuré en raison des investissements qui ont récemment été consentis pour le rendre plus efficace et compétitif.

L'avenir du terminal maritime de Grande-Anse serait assuré selon le MTQ, considérant son statut d'Administration portuaire canadienne depuis 1999. Le terminal maritime de Grande-Anse posséderait en effet des réserves financières qui lui permettraient de réaliser les projets les plus pressants, à court et moyen terme. Parmi ces projets, l'agrandissement du quai Marcel-Dionne est primordial, compte tenu de sa capacité insuffisante si la demande continue d'augmenter, de même qu'une desserte ferroviaire raccordée au chemin de fer du Roberval-Saguenay.

Enjeux du transport au Saguenay–Lac-Saint-Jean

Le Plan de transport du MTQ identifie les sept enjeux suivants pour la région :

1. La sécurité routière ;
2. L'accès au transport collectif sur l'ensemble du territoire ;
3. La diversification des modes de transport de marchandises afin d'assurer l'approvisionnement, la compétitivité des entreprises et le développement économique de la région ;
4. La mobilité sur le réseau routier supérieur ;
5. La qualité de l'environnement à proximité des équipements et des infrastructures de transport ;
6. L'état des routes municipales de transit vers la ressource forestière ;
7. La conservation des infrastructures routières.

Les principales conclusions qui se dégagent du Plan de transport du MTQ au niveau du transport des marchandises dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean sont les suivantes :

- La popularité du transport par camion, due à sa souplesse, sa rapidité et ses coûts compétitifs, et son importance pour l’approvisionnement de la région en marchandises générales et en hydrocarbures ;
- L’importance du train pour le transport des produits primaires et des produits manufacturés lourds, sur de longues distances et vers les marchés d’exportation ;
- L’importance du transport maritime pour le commerce international et outre-mer, en particulier pour l’approvisionnement en matières premières entrant dans la fabrication de l’aluminium et de produits en vrac pour l’industrie régionale, de même que pour l’exportation de produits transformés.

1.3.7 Caractéristiques des réseaux de transport existants

Caractéristiques géométriques

De façon générale, les routes interrégionales, qui relient le Saguenay–Lac-Saint-Jean aux régions limitrophes, traversent des secteurs vallonnés ou montagneux, et par conséquent présentent des caractéristiques géométriques variées (pentes critiques, faibles possibilités de dépassement, etc.). Les routes intrarégionales sont, à cet égard, bien différentes des routes interrégionales. Elles traversent des secteurs dont la topographie, plus plane, présente beaucoup moins de pentes critiques, et les possibilités de dépassement y sont généralement bonnes.

Caractéristiques structurales

D’après le Plan de transport régional 2002-2016 du MTQ, les routes intrarégionales sont généralement en bon état ; les déficiences structurales majeures comptent pour seulement 2 % et les déficiences mineures pour 22 %. De leur côté, les routes collectrices de la région présentent 11 % de déficiences structurales majeures et 27 % de déficiences mineures.

Débits de circulation sur le réseau routier supérieur (DJMA)

Les routes régionales du réseau supérieur constituent généralement les rues principales des municipalités traversées, où la circulation de transit se mêle à la circulation locale. Le réseau routier supérieur est donc utilisé par divers types d’usagers : transporteurs de marchandises sur de longues distances, cyclistes en balade, résidents des environs, clients des commerces installés en bordure de la route, etc. Les routes de la région, quelle que soit leur classe, supportent à des degrés divers tous ces types d’utilisateurs. Dans les agglomérations importantes, les utilisateurs locaux sont largement majoritaires, et c’est dans ce milieu qu’on enregistre les plus forts débits de circulation.

Les routes interrégionales supportent un débit inférieur à 2 500 véhicules / jour, sauf la route 175 dont le débit est d'environ 3 300 véhicules / jour au nord de l'embranchement avec la route 169, et d'environ 4 400 véhicules / jour au sud de celui-ci. De chaque côté de la rivière Saguenay, à l'Est de Saint-Fulgence (route 172) et à l'Est de Saint-Félix-d'Otis (route 170), les débits sont inférieurs à 1 200 véhicules / jour.

Les routes intrarégionales supportent des débits plus élevés. Ces débits sont enregistrés dans les agglomérations les plus importantes : arrondissement Chicoutimi (43 000 véhicules / jour), Alma (21 000 véhicules / jour), Roberval (16 000 véhicules / jour), Saint-Félicien (14 000 véhicules / jour) et Dolbeau-Mistassini (14 000 véhicules / jour). C'est sur ces routes que l'on trouve également les débits en zone rurale les plus importants, soit l'axe de l'arrondissement La Baie–Saint-Félicien et l'axe Saint-Bruno–Alma, dont le débit est d'au moins 5 000 véhicules / jour.

Comme les routes collectrices desservent de petites agglomérations, leur volume de circulation est plus faible que celui des routes interrégionales et intrarégionales. Toutes les routes collectrices de la région, sauf une partie de la route Martel à Saint-Honoré, la route Coulombe et le chemin Saint-Léonard à Shipshaw, ainsi que la route Shipshaw et le chemin de la Dalle Humide dans l'arrondissement Jonquière, ont un volume de circulation inférieur à 5 000 véhicules / jour.

Débits de circulation des véhicules lourds (DJMAVL)

Les débits quotidiens de véhicules lourds sur le réseau routier supérieur de la région montrent à peu près la même dynamique que les DJMA :

- Des débits généralement faibles ; peu de tronçons routiers supportent plus de 1 000 véhicules lourds par jour ;
- La prépondérance de la route 175 sur les autres routes interrégionales ;
- Des débits très faibles sur la route 170 à l'Est de l'arrondissement La Baie et sur la route 172 à l'Est de Saint-Fulgence ;
- Les débits les plus élevés se retrouvent dans les agglomérations les plus importantes ; ils vont jusqu'à 2 300 véhicules lourds par jour sur la route 170 dans l'arrondissement Jonquière ;
- Les axes interurbains prédominants, avec au moins 750 véhicules lourds par jour, sont arrondissement La Baie–Saint-Félicien et Saint-Bruno–Alma.

1.3.8 Politiques et orientations gouvernementales

Politique sur le développement durable

La *Stratégie gouvernementale de développement durable 2009-2014*⁵ constitue un véritable projet de société qui contribue à accroître la cohérence des actions gouvernementales en matière de développement. Cette Stratégie est accessible au public et doit être révisée tous les cinq ans. Par la Stratégie, le gouvernement du Québec indique les objectifs qu'il vise et la manière dont il entend s'y prendre pour les atteindre, soit :

- D'exposer la vision, les enjeux, les orientations, les axes d'intervention et les objectifs que se donne l'administration publique afin de contribuer à résoudre les problématiques de développement de la société québécoise ;
- De prévoir les mécanismes et les moyens permettant d'assurer le suivi des actions entreprises et de mesurer les progrès accomplis.

Le contenu de la Stratégie reflète les préoccupations des citoyens, des milieux et des conditions de vie au Québec et prend en considération les différences entre les milieux ruraux, urbains et les communautés autochtones. Elle comprend les neuf orientations suivantes :

- Informer, sensibiliser, éduquer et innover ;
- Réduire et gérer les risques pour améliorer la santé, la sécurité et la qualité de l'environnement ;
- Produire et consommer de façon responsable ;
- Accroître l'efficacité économique ;
- Répondre aux changements démographiques ;
- Aménager et développer le territoire de façon durable et intégrée ;
- Sauvegarder et partager le patrimoine collectif ;
- Favoriser la participation à la vie collective ;
- Prévenir et réduire les inégalités sociales et économiques.

Politique sur l'environnement

La Politique sur l'environnement du MTQ⁶ est constituée de deux documents, le premier étant *Éléments de problématique et fondements de la politique sur l'environnement du MTQ* et le second la *Politique sur l'environnement du MTQ*. La politique constitue une reconnaissance des responsabilités du Ministère en matière d'environnement et un engagement formel à intégrer la protection des ressources et du milieu de vie dans ses politiques, programmes et activités.

⁵ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2009. Plan stratégique de développement durable 2009-2014.

⁶ Ministère des Transports du Québec, 2008. L'environnement dans les projets routiers.

Objectifs de la politique :

- Protéger et améliorer l'environnement et la qualité de vie ;
- Exercer un rôle de chef de file dans le domaine de l'environnement lié aux transports au Québec.

Moyens de mise en œuvre de la politique :

- Réaliser des évaluations environnementales à l'intérieur des projets de développement ou d'amélioration ainsi que d'entretien d'infrastructures, qu'elles soient ou non exigées par la législation environnementale ;
- Appliquer des mesures de restauration, d'atténuation ou de compensation pour améliorer ou mettre en valeur l'environnement ;
- Assurer le suivi environnemental des réalisations du Ministère, de même que leur surveillance ;
- Atténuer le bruit et les autres formes de pollution générés par la construction, l'utilisation et l'entretien des infrastructures de transport ;
- Favoriser le recyclage et la récupération dans les activités du Ministère ;
- S'assurer de la sécurité des utilisateurs et des riverains dans la conception des infrastructures de transport ;
- Le Ministère reconnaît l'effet structurant des infrastructures de transport sur l'aménagement et le développement du territoire ;
- Par ses décisions et dans ses activités, le Ministère vise à réduire la consommation énergétique et les impacts environnementaux négatifs qui y sont associés ;
- Élargir les pratiques actuelles de concertation et de consultation visant la participation du public à l'intérieur du cheminement des projets susceptibles de modifier le milieu de vie ;
- Le Ministère favorise la recherche et le développement en matière d'environnement lié au transport ;
- Contribuer, avec les autres intervenants dans le domaine de l'environnement, à l'évolution, à la clarification et à l'harmonisation des lois, des règlements et des politiques.

La *Politique sur l'environnement du MTQ* comprend les sept énoncés de principes suivants :

Principe # 1 : Responsabilité environnementale

Le MTQ planifie, conçoit et réalise ses mandats et ses activités en tenant compte de l'environnement. Il assume sa part de responsabilité dans la résolution des problèmes environnementaux liés au transport.

Principe # 2 : Sécurité et santé publique

Le MTQ planifie, conçoit, réalise et maintient des infrastructures et des systèmes de transport selon les politiques, règles et normes de sécurité pour la protection des utilisateurs, des riverains et de l'environnement.

Principe # 3 : Aménagement du territoire

Le MTQ reconnaît l'effet structurant des infrastructures de transport sur l'aménagement et le développement du territoire.

Principe # 4 : Énergie

Par ses décisions et dans ses activités, le MTQ vise à réduire la consommation énergétique et les impacts environnementaux négatifs qui y sont associés.

Principe # 5 : Relations avec le public

Le MTQ consulte et informe les individus, groupes et organismes de façon objective et constante sur ses politiques et projets.

Principe # 6 : Recherche et développement

Le MTQ favorise la recherche et le développement en matière d'environnement lié au transport.

Principe # 7 : Législation

Le MTQ participe au développement législatif en matière d'environnement lié au transport.

1.3.9 Intérêts et préoccupations des parties concernées

Ville de Saguenay

La Ville de Saguenay, appuyée par Promotion Saguenay, appuie le projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse afin de permettre le développement des installations portuaires et du projet de parc industriel maritime intermodal qu'elle planifie depuis plusieurs années. Le deuxième projet de schéma d'aménagement révisé de la Ville de Saguenay est d'ailleurs formel à ce sujet.

Syndicat de base de l'Union des producteurs agricoles, secteur La Baie

La principale préoccupation des agriculteurs du territoire à l'étude est de minimiser le plus possible la perte de superficie agricole productive et d'éviter le morcellement des fermes. Le choix du tracé privilégié prend en compte ces aspects afin de limiter le plus possible les impacts du projet sur les activités agricoles.

Administration portuaire du Saguenay

L'Administration portuaire du Saguenay (APS), qui est le gestionnaire des installations portuaires de Grande-Anse, s'active depuis plusieurs années afin d'assurer l'avenir du terminal maritime de Grande-Anse, notamment depuis qu'elle a perdu la gestion du quai Powell, en 2004, après la fermeture de l'usine Port-Alfred d'Abitibi-Bowater. L'APS estime que la réalisation de la desserte ferroviaire lui permettra de mieux se positionner par rapport aux grandes industries régionales et le Plan Nord du gouvernement du Québec. La desserte ferroviaire représente également une infrastructure indispensable pour le projet de parc industriel maritime intermodal sur le site de Grande-Anse.

Syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean

Le Syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean est une organisation qui œuvre principalement dans la mise en marché, le chargement et le transport du bois, ainsi que dans l'aménagement des boisés privés sur le territoire à l'étude. Selon Monsieur Jacques Tremblay, du Syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean, le projet de desserte ferroviaire aura peu d'impacts sur les activités forestières du territoire à l'étude, compte tenu de son faible potentiel forestier en raison de la présence de nombreux milieux humides et tourbières.

Propriétaires de résidences susceptibles d'être acquises

Les propriétaires de résidences susceptibles d'être touchées par le projet ont été rencontrés par l'APS et la société l'Immobilière qui a été mandatée par les promoteurs pour évaluer les acquisitions requises (l'Immobilière, société d'évaluation-conseil, 2010). La principale préoccupation des propriétaires concernés est d'être justement compensés et que les dimensions de la zone tampon déterminant les résidences à acquérir soit adéquate afin de limiter les impacts sur la qualité de vie. À cet égard, une zone tampon de 60 mètres (200 pieds) a été considérée pour les acquisitions de résidences. De plus, un des critères dans le choix du tracé privilégié est de limiter le plus possible le nombre de résidences à acquérir dans un souci d'acceptabilité sociale.

Clubs fédérés de motoneige et de quad

Les représentants autorisés des clubs de motoneige et de quad qui gèrent des sentiers fédérés sur le territoire à l'étude ont été rencontrés le 29 septembre 2010. Il s'agit de messieurs Bernard Audet et Jules Tremblay, du Club de Motoneigistes du Saguenay, et de M. Jean-Louis Tremblay du Club Quad du Fjord. Leurs principales préoccupations concernent la pérennité des sentiers de motoneige et de quad sur le territoire à l'étude, de même que l'aspect financier advenant le besoin de modifier leurs tracés en raison du projet.

1.3.10 Éléments importants dans le choix des tracés potentiels

Hormis certains aspects relevant strictement de l'ingénierie, tels que les rayons de courbure et les pentes, les éléments suivants ont été pris en compte pour le choix des tracés potentiels :

Prolongement de l'autoroute 70

Les tracés potentiels pour la desserte ferroviaire doivent impérativement rejoindre la voie ferrée du Roberval-Saguenay à l'Ouest du croisement entre cette dernière et le tracé projeté du prolongement de l'autoroute 70 ; une jonction à l'Est de ce croisement imposerait la construction d'un pont autoroutier au-dessus des bretelles d'accès à la desserte et engendrerait des coûts et des contraintes considérables qui compromettraient la faisabilité du projet.

Limiter les traverses de cours d'eau et le morcellement des milieux humides

Le territoire à l'étude correspond au secteur de partage des eaux sur le plateau de Bagotville, soit entre les bassins versants du ruisseau de l'Anse-à-Benjamin, qui se jette dans la baie des Ha ! Ha !, et ceux de la rivière Gauthier et du ruisseau Théophile-Gobeil qui se déversent dans la rivière Saguenay. Le secteur de partage des eaux permet de réduire au strict minimum les traverses de cours d'eau et de profiter d'un secteur à la topographie relativement plane, d'autant plus que l'on retrouve d'importantes zones de ravinement de part et d'autre du plateau de Bagotville. Le tracé retenu est également localisé dans la frange des milieux humides, afin de limiter le plus possible leur morcellement.

Lignes de transport d'énergie

Deux lignes de transport d'énergie à 161 kV appartenant à la compagnie Rio Tinto Alcan traversent le territoire d'étude dans sa partie Sud, près de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. Les solutions de tracés envisagées pour la desserte ferroviaire tiennent compte de ces infrastructures, afin d'éviter de déplacer des pylônes qui supportent les fils.

Structure cadastrale et matrice graphique

Une des prémisses quant à la localisation des tracés potentiels de la desserte ferroviaire consiste à suivre le plus possible les divisions cadastrales et les blocs de lots de même tenure, de façon à minimiser le morcellement des lots et des propriétés. Dans cette perspective, le tracé privilégié de la desserte ferroviaire emprunte le plus souvent possible les lignes de lots.

Épaisseur des dépôts organiques

Des campagnes de sondages sur le territoire à l'étude ont démontré que l'épaisseur des dépôts organiques variait de façon appréciable selon les différents secteurs de tourbières. Le tracé privilégié par les initiateurs du projet traverse les secteurs où l'épaisseur des dépôts organiques est moins importante, afin de limiter les impacts environnementaux et les coûts du projet.

Terres agricoles

Un élément important dans le choix du tracé privilégié pour la desserte ferroviaire est de limiter le plus possible la perte de superficie agricole productive. Une attention particulière a été portée à cet aspect. Le tracé privilégié est en effet celui qui présente le moins d'impact sur les activités agricoles du territoire à l'étude.

Acquisition de résidences

L'acquisition de résidences en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph est incontournable, considérant une zone tampon de 60 mètres de part et d'autre des passages à niveau qui sont prévus à ces endroits. Toutefois, le choix du tracé privilégié minimise le nombre d'acquisitions requises, dans un souci d'acceptabilité sociale et de réduction des coûts du projet.

Parc industriel maritime intermodal

Au niveau de la zone industrielle attenante aux installations portuaires de Grande-Anse, le choix du tracé privilégié a été déterminé en fonction des besoins éventuels de desserte ferroviaire pour les industries qui s'implanteront dans le futur parc industriel maritime intermodal.

* * *

Il est à noter que le tracé retenu est celui qui, à la fois, présente le moins d'impacts sur le milieu naturel et les activités agricoles. Compte tenu des caractéristiques de la zone à l'étude, le fait d'éviter complètement les milieux humides et les habitats fauniques aurait conséquemment des impacts très importants sur les activités agricoles, ce qui serait jugé vraisemblablement inacceptable par les producteurs agricoles du secteur et la CPTAQ.

1.3.11 Problématique et besoins à combler

La principale problématique à la base du projet consiste à assurer la croissance et la pérennité du terminal maritime de Grande-Anse et favoriser le développement du parc industriel maritime intermodal prévu sur le site. De plus, le projet permettra de favoriser le transport ferroviaire et maritime diminuant du coup le camionnage sur les routes de la région, ce qui aura pour effet d'améliorer la sécurité routière, tout en limitant la pollution atmosphérique et la dégradation des voies routières.

Le projet aura également pour effet de combler divers besoins de transport de marchandises pour les grandes industries régionales, notamment Rio Tinto Alcan, de même que les équipementiers et les papetières de la région qui se sont prononcés en faveur du projet. La diversification des modes de transport des marchandises sera également favorisée, ainsi que la compétitivité des entreprises régionales, particulièrement celles qui exportent leurs produits à l'extérieur du Canada.

1.3.12 Principaux enjeux environnementaux

Les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :

- La justification du projet auprès de la population, notamment versus son coût et ses impacts sur les milieux humain et naturel ;
- L'acquisition de résidences privées au niveau d'éventuelles traverses ferroviaires du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph en vue de leur revente ou leur relocalisation. À cet égard, le tracé privilégié par les initiateurs du projet serait de moindre impact que les autres variantes étudiées ;
- La perte de superficie agricole productive dans un secteur au bon potentiel agricole ;
- La qualité de vie (bruit, poussière, altération du paysage), de même que la santé et la sécurité des résidents et utilisateurs du territoire dans le secteur des trois traverses ferroviaires de voies publiques qui sont prévues dans le cadre du projet, soit au niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin ;
- La pérennité des sentiers fédérés de motoneige et de quad qui seront coupés par la desserte ferroviaire projetée ;
- La préservation des milieux naturels sensibles que sont les tourbières, notamment entre le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin où les tracés projetés traversent une importante tourbière ;
- La perte d'habitats fauniques, notamment dans les secteurs forestiers ;
- La prévention de la pollution ;
- L'aménagement et l'utilisation du territoire.

1.3.13 Approche de développement durable

L'approche de développement durable rattaché au projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse se décline comme suit⁷ :

Transfert modal

Il est dès maintenant possible d'identifier, avec l'augmentation des coûts énergétiques et environnementaux, une tendance de mutation du camionnage vers le transport ferroviaire et maritime.

⁷ Port de Saguenay et Promotion Saguenay, 2009. *Projet de desserte ferroviaire et de gare portuaire intermodale au terminal maritime de Grande-Anse et parc industrialo-portuaire.*

Selon les perspectives du marché régional, les trafics ferroviaires et maritimes qui sont susceptibles de se matérialiser annuellement au terminal de Grande-Anse sont :

- Pâte de bois : 100 000 tonnes métriques ;
- Papier : 50 000 tonnes métriques ;
- Produits pétroliers : 80 000 tonnes métriques.

Réduction des coûts sociaux des activités de transport

Le projet sera bénéfique pour contrer la pollution atmosphérique et réduire l'émission des gaz à effet de serre en réduisant le camionnage. La réduction du transport routier viendra également diminuer les risques d'accidents reliés à la présence d'une importante quantité de véhicules lourds sur les routes de la région.

Compétitivité des expéditeurs, usagers, transporteurs et entreprises touchées par le projet

De nouvelles entreprises pourront s'établir dans le parc industriel maritime intermodal en développement sur le site de Grande-Anse, bénéficiant ainsi de l'avantage de pouvoir écouler leur production via le transport ferroviaire et maritime. Les entreprises régionales desservies par le chemin de fer pourront également profiter d'occasions d'affaires importantes ; le projet de desserte ferroviaire venant en quelque sorte unir l'ensemble des parcs industriels de la région au terminal maritime de Grande-Anse.

Évaluation des impacts du projet sur la compétitivité du système de transport québécois

Le terminal maritime de Grande-Anse est identifié par l'industrie comme étant un site idéal pour l'établissement de l'industrie lourde au Québec. Il est cependant éliminé d'entrée de jeu actuellement puisqu'il n'est pas relié au réseau ferroviaire québécois. Avec l'ajout d'une desserte ferroviaire, le site de Grande-Anse pourra se positionner sur la scène mondiale et jouer un rôle déterminant dans le système de transport de marchandises au Québec qui disposera d'une infrastructure additionnelle pour le développement du Nord québécois. Sa compétitivité sera ainsi accrue sur les marchés internationaux (Port de Saguenay et Promotion Saguenay, 2009).

Appui du projet par les grandes industries régionales

Les équipementiers régionaux, les producteurs industriels et l'industrie minière dans son ensemble, de même que les transitaires et les compagnies de débardage appuient le projet de desserte ferroviaire au terminal de Grande-Anse pour des raisons économiques et pour l'avantage logistique qu'il leur procurerait. À court terme, suivant la construction de la desserte ferroviaire, l'implantation d'industries dans le parc industriel maritime intermodal en développement sur le site de Grande-Anse aura un impact direct sur le transport maritime sur la rivière Saguenay et le fleuve Saint-Laurent ; on assistera à de nouvelles activités de cabotage sur ces voies maritimes.

Une fois la desserte ferroviaire complétée, le terminal maritime de Grande-Anse deviendra complètement intégré dans la chaîne de transport de marchandises domestique et continentale. Les activités de camionnage seront réduites, augmentant la sécurité et réduisant l'émission de gaz à effet de serre. De plus, la région maximisera l'utilisation d'une infrastructure majeure en transport de marchandises diverses.

1.3.14 Retombées économiques anticipées

D'après une étude récente⁸ portant sur les retombées économiques potentielles du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse, ces dernières seraient très importantes pour la région. Dans le cadre de cette étude, les retombées économiques ont été évaluées à partir du modèle intersectoriel de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ). C'est ce modèle qui est utilisé au Québec depuis plusieurs années déjà pour estimer les retombées économiques.

Ainsi, aux termes de cette analyse, on estime que les dépenses qui seront associées à la réalisation et à l'utilisation de la nouvelle voie ferrée sont les suivantes (en dollars de 2010) :

- 33,3 millions de dollars associés à la réalisation du projet. Ce montant sera injecté une seule fois dans l'économie (dépenses non-récurrentes) ;
- 3,8 millions de dollars annuellement associés à l'utilisation de la voie ferrée, soit : 532 000 \$ pour l'entretien et 3,3 millions de dollars de dépenses de fonctionnement supplémentaires suite à la hausse du volume de marchandises transbordées. Il est à noter qu'il s'agit de dépenses récurrentes, c'est-à-dire qu'elles seront réalisées année après année ;
- On peut s'attendre également à ce que les dépenses de fonctionnement de certaines entreprises de la région augmentent une fois le projet réalisé, notamment pour celles qui œuvrent dans les domaines de la foresterie, de l'exploitation forestière, de la fabrication de papier et de la première transformation des métaux.

D'après les résultats de l'étude, les effectifs de main-d'œuvre requis pour les travaux de prolongement de la voie ferrée sont évalués au niveau direct à 107,5 personnes-année, et au niveau indirect à 87,8 personnes-année pour un total de 195,3 personnes-année. La masse salariale totale impliquée s'élèverait à 9 millions de dollars, dont 5,4 millions de dollars au niveau direct et 3,6 millions de dollars au niveau indirect, alors que la valeur ajoutée atteindrait près de 17,8 millions de dollars. Les recettes fiscales générées pour les gouvernements du Québec et du Canada sont évaluées à respectivement 2,7 millions de dollars et 825 500 \$.

⁸ Groupe IBI / DAA, 2009 (révision janvier 2011). *Impact économique associé au prolongement de la voie ferrée jusqu'au terminal maritime de Grande-Anse.*

En phase d'exploitation, les effectifs de main-d'œuvre requis sont évalués au niveau direct à 65 personnes-année, et au niveau indirect à 8 personnes-année pour un total de 73 personnes-année. La masse salariale totale impliquée s'élèverait à 2,7 millions de dollars, alors que la valeur ajoutée atteindrait près de 3,5 millions de dollars, et les recettes fiscales générées pour les gouvernements du Québec et du Canada sont évaluées à respectivement 636 200 \$ et 184 700 \$.

Certaines entreprises de la région pourraient voir leur chiffre d'affaires augmenter à cause de la diminution des coûts de transport (les transports ferroviaire et maritime sont beaucoup moins coûteux que le transport routier). Dans une telle situation, on peut s'attendre à ce que les dépenses de fonctionnement de ces entreprises augmentent également. De nouvelles entreprises pourraient également s'implanter dans la région en raison de la présence de la liaison ferroviaire et du terminal maritime de Grande-Anse. D'après les résultats de l'étude, pour chaque tranche de un million de dollars dépensée par les entreprises régionales œuvrant dans les domaines de la foresterie, de l'exploitation forestière, de la fabrication du papier et de la première transformation des métaux, les retombées récurrentes suivantes seraient générées dans l'économie régionale :

- Des effectifs de main-d'œuvre équivalent à 6 emplois à temps plein ;
- Une masse salariale de 259 000 \$;
- Une valeur ajoutée de 600 000 \$;
- Des recettes gouvernementales de l'ordre de 92 000 \$.

1.3.15 Marché potentiel

La région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dispose d'un seul quai public situé au terminal maritime de Grande-Anse, soit le quai Marcel-Dionne. Il s'agit d'installations en eaux profondes situées en dehors des milieux urbains et desservies par un bon réseau routier. Le terminal maritime de Grande-Anse représente donc un actif de premier plan pour la région, au niveau de son développement, de la diversification de son économie et de sa croissance. Le terminal maritime, bien qu'il soit situé à proximité du parc industriel maritime intermodal en développement, ne dispose pas de lien ferroviaire le liant au réseau national. L'utilisation des infrastructures portuaires de Grande-Anse ne pourra être maximisée sans une telle desserte ferroviaire, afin d'être en mesure de saisir les occasions d'affaires et favoriser la croissance de l'industrie et le maintien de l'activité économique régionale.

Les marchés visés par le projet sont diversifiés, soit notamment :

Développement du parc industriel maritime intermodal

La présence de la desserte ferroviaire favorisera le développement du parc industriel maritime intermodal qui est adjacent au terminal maritime de Grande-Anse. Les industries qui s'y installeront profiteront directement de la présence du terminal maritime et de l'accès au chemin de fer dans le cadre de leurs activités.

Industrie de la production d'aluminium

Le Saguenay–Lac-Saint-Jean produit annuellement 1 M de tonnes métriques d'aluminium de première fusion, ce qui nécessite l'importation d'une grande quantité de matières premières qui transitent par les installations maritimes privées de Port-Alfred. Avec les projets d'expansion de Rio Tinto Alcan amorcés dans la région, certains produits pourraient éventuellement transiter par le terminal maritime de Grande-Anse et être acheminées aux différentes usines par la desserte ferroviaire projetée. Le terminal maritime de Grande-Anse pourrait également servir de point d'expédition aux produits finis (lingots d'aluminium, etc.), en direction de l'étranger ou de la région des Grands Lacs. D'après l'APS, le créneau de l'aluminium représente un marché potentiel de 100 000 tonnes métriques par année.

Industrie papetière et forestière

Malgré les difficultés actuelles dans le marché du bois, la région demeure un important producteur de pâte de papier et de produits forestiers divers. La présence de la voie ferrée viendrait certainement augmenter la compétitivité du terminal maritime de Grande-Anse pour l'exportation des produits du bois et des entreprises régionales œuvrant dans cette industrie. D'après l'APS, les produits forestiers représentent un marché additionnel potentiel de 50 000 tonnes métriques par année.

Industrie minière

D'intenses campagnes de prospection minière sont menées depuis quelques années dans la région et dans le Nord du Québec. Le terminal maritime de Grande-Anse pourrait éventuellement devenir le point de transit d'importants volumes de minerais via le chemin de fer, une fois que ces gisements seront en exploitation dans les années futures. D'après l'APS, les projets miniers du Nord du Québec représentent un marché potentiel de 2,5 M de tonnes métriques par année.

Industries lourde et manufacturière régionales

L'industrie lourde et manufacturière régionale est très importante, sans compter la présence de plusieurs équipementiers. La présence du chemin de fer viendra faciliter et augmenter la compétitivité du transit des exportations de ces produits via le terminal maritime de Grande-Anse. D'après l'APS, l'industrie régionale représente un marché potentiel de plus de 250 000 tonnes métriques par année.

Transport de produits pétroliers

Le terminal maritime de Grande-Anse est ciblé pour devenir le point de réception et de distribution des produits pétroliers pour l'ensemble de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. En effet, la réception des produits pétroliers par navire au terminal maritime de Grande-Anse et leur distribution dans l'ensemble de la région à partir de ce point permettra de minimiser les risques environnementaux, de même que les coûts et les impacts du transport longue distance par camion. D'après l'APS, les produits pétroliers représentent un marché potentiel de 80 000 tonnes métriques par année.

Développement du Nord québécois

Le terminal maritime de Grande-Anse est très bien positionné pour servir de port d'attache au développement du Nord québécois et canadien. La présence d'une gare portuaire intermodale reliée au réseau ferroviaire québécois permettra au terminal maritime de Grande-Anse de profiter pleinement de sa localisation avantageuse pour la réception des marchandises destinées aux projets de développement du Nord québécois, ainsi que de point d'expédition pour les exportations en provenance des régions nordiques.

La principale stratégie de marketing reliée à l'augmentation du trafic de marchandises au terminal maritime de Grande-Anse, à la suite de la réalisation de la desserte ferroviaire, sera axée sur la compétitivité et la flexibilité. En effet, des activités de représentation seront réalisées dans les marchés visés pour promouvoir la compétitivité du site à la suite de la réalisation du projet. Les coûts de transport et de manutention des matériaux seront moindres pour les clients desservis par le transport ferroviaire, particulièrement dans le cas de volumes importants. La desserte ferroviaire apportera également un élément de flexibilité important pour certains clients. Il leur sera ainsi possible d'expédier rapidement des produits entreposés au terminal de Grande-Anse, que ce soit par train, navire, camion ou même par avion, étant donné la proximité de l'aéroport de Bagotville.

1.3.16 Achalandage potentiel

L'activité ferroviaire ajoutera de la flexibilité à la clientèle actuelle du terminal maritime de Grande-Anse, amènera de nouvelles opportunités pour l'industrie régionale et permettra au port de se positionner en fonction du développement du Nord québécois dans la perspective du Plan Nord du gouvernement du Québec. Selon les responsables de Port de Saguenay, il est difficile actuellement d'identifier les volumes de marchandises liés au développement éventuel du parc industriel maritime intermodal. Toutefois, à court terme, ils estiment que le trafic ferroviaire serait de l'ordre de 150 000 tonnes métriques annuellement, soit environ un convoi aux cinq (5) jours sur une base de 250 jours d'opération par année (tableau 1).

À long terme, le trafic ferroviaire pourrait atteindre cinq (5) convois par jour, selon un scénario supérieur qui supposerait la manutention de 3,18 M de tonnes métriques par année. Un tel scénario demanderait un réaménagement complet du terminal maritime de Grande-Anse, dont l'ajout d'un deuxième quai et d'un système de convoyeur. Un achalandage potentiel d'environ deux (2) convois par jour, au cours des prochaines années, serait plus réaliste.

Tableau 1 : Trafic ferroviaire potentiel au terminal maritime de Grande-Anse (scénario supérieur)

Source	Produit	Volume annuel (t métriques)	Nombre de wagons ¹	Nombre de convois/an ²	Trafic quotidien ³
Volumes actuels qui transitent par le train au lieu du camionnage	Pâte de bois	100 000	1 111,1	37,0	
	Papier	20 000	222,2	7,4	
	Lingots d'aluminium	20 000	222,2	7,4	
	Autres marchandises	10 000	111,1	3,7	
	Sous-total	150 000	1 666,7	55,6	0,2 convoi
Mines du Nord québécois	Minerais divers	2 500 000	27 777,8	925,9	
	Sous-total	2 500 000	27 777,8	925,9	3,7 convois
Marchés régional et extérieur potentiels	Industrie lourde	250 000	2 777,8	92,6	
	Lingots d'aluminium	100 000	1 111,1	37,0	
	Papier	50 000	555,5	18,5	
	Mazout pour navires	50 000	555,5	18,5	
	Industrie minière	50 000	555,5	18,5	
	Soude caustique	20 000	222,2	7,4	
	Pièces et équipements	10 000	111,1	3,7	
	Sous-total	530 000	5 888,7	196,2	0,8 convoi
	TOTAL	3 180 000	35 333,2	1 177,7	4,7 convois

Source : Monsieur Carl Laberge, Administration portuaire du Saguenay, 2010.

¹ Basé sur une charge de 90 tonnes métriques par wagon.

² Basé sur des convois de 30 wagons.

³ Basé sur une période d'opération de 250 jours / an.

Les principaux produits susceptibles de transiter à court terme par la desserte ferroviaire sont parmi ceux qui sont actuellement manutentionnés à Grande-Anse, tels que : pâte de bois, papier, lingots d'aluminium et autres marchandises.

Éventuellement, les projets miniers du Nord québécois pourraient générer des volumes appréciables de minerais divers, de l'ordre de 2,5 M de tonnes métriques par année. Les marchés régional et extérieur pourraient également contribuer significativement à l'achalandage de la desserte ferroviaire, soit un volume total pouvant atteindre 610 000 tonnes métriques annuellement qui regroupe les produits suivants : approvisionnement divers pour l'industrie lourde, lingots d'aluminium, approvisionnement régional en produits pétroliers (essence, diesel, huile à chauffage, etc.), papier, approvisionnement pétrolier maritime (mazout), approvisionnement des mines du Nord canadien, soude caustique et pièces et équipements lourds.

1.4 SOLUTIONS À LA PROBLÉMATIQUE

En dehors d'une desserte ferroviaire, les autres solutions à la problématique seraient de continuer et même d'accroître le transport terrestre des marchandises qui transitent par le TMGA ou de transférer l'ensemble des opérations maritimes de Grande-Anse vers les installations portuaires de Port-Alfred. Autrement, le statut quo s'avèrerait un frein important pour le développement et la compétitivité du terminal maritime de Grande-Anse, de même que pour le projet de parc industriel maritime intermodal, dont la desserte ferroviaire représente un incontournable. Il en va donc de la pérennité et de la compétitivité de cette infrastructure portuaire qui représente le seul terminal maritime public dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean.

Le quai Duncan de Port-Alfred (arrondissement La Baie), qui appartient à Rio Tinto Alcan, représente la seule autre infrastructure portuaire en eau profonde dans la région et est exploitée à pleine capacité pour les besoins de cette compagnie. Quant au quai Powell, qui est situé à proximité immédiate du quai Duncan, il n'est plus exploité depuis 2004 et demanderait des travaux majeurs de réfection. De plus, les terrains attenants au quai Powell ont été achetés par Rio Tinto Alcan en 2010. Quant aux anciens terrains industriels d'Abitibi-Bowater de Port-Alfred qui sont demeurés vacants, la population s'est prononcée clairement pour en faire un parc public à l'issue des travaux de la *Table régionale de concertation sur l'ancien terrain de l'usine Abitibi-Bowater de Port-Alfred* qui a tenu deux séances publiques de travail sur la question, le 14 avril et le 8 juin 2010 (voir les comptes-rendus à l'annexe D). La Table de concertation a été mise sur pied conjointement par le Comité ZIP-Saguenay et la Chaire en Éco-Conseil de l'Université du Québec à Chicoutimi.

1.5 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

Un projet connexe, dont le coût est estimé à 4,7 M \$, est en cours actuellement sur le plateau situé au-dessus du terminal maritime. Il vise à aménager des aires d'entreposage à ciel ouvert le long du chemin du Quai-Marcel-Dionne, soit dans le secteur du hangar existant. Le Port de Saguenay désire agrandir ses aires d'entreposage qui sont limitées à proximité du terminal, afin d'être en mesure de permettre à ses utilisateurs de saisir les occasions d'affaires qui se présentent. Les aires d'entreposage qui seront créées par le projet, finies sur une structure granulaire, pourront servir à l'entreposage de marchandises diverses qui transitent par le terminal maritime de Grande-Anse, telles que : lingots d'aluminium, briques, modules à grand gabarit, bois d'œuvre, copeaux, etc. Les travaux impliquent des activités de remblaiement, de déblaiement et de dynamitage. Les espaces créés auront une superficie d'environ 125 000 m² et le site sera entièrement éclairé. Un bâtiment de service sera également érigé en périphérie.

À plus long terme, le projet de desserte ferroviaire favorisera le développement d'un parc industriel maritime intermodal en marge des installations portuaires de Grande-Anse. D'ailleurs, la conception de la desserte ferroviaire tient compte des développements industriels anticipés sur les terrains du terminal maritime de Grande-Anse.

2. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

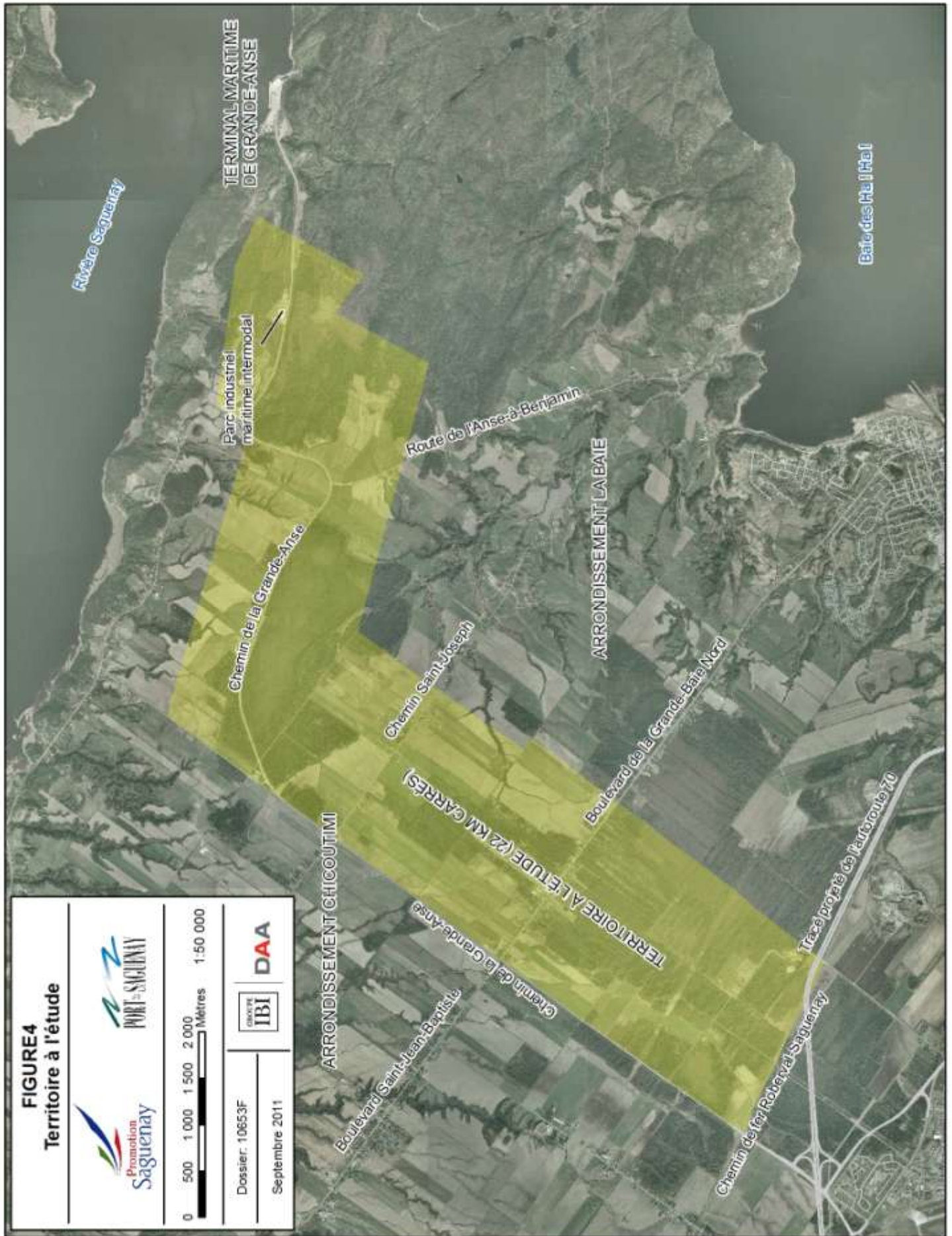
2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Le territoire à l'étude est délimité au sud par la voie ferrée du Roberval-Saguenay et à l'ouest par le chemin de la Grande-Anse, tandis que ses limites ouest et nord s'appuient sur les divisions cadastrales du canton de Bagot. D'une superficie de 22 kilomètres carrés, cette zone est suffisamment grande pour englober l'ensemble des variantes étudiées, incluant un débordement d'environ 1 km de chaque côté de ces dernières (figure 4).

Le territoire à l'étude s'inscrit dans une trame forestière et agricole propre aux milieux périurbains du Haut-Saguenay. On y retrouve des exploitations agricoles, des aires d'extraction de la tourbe et une carrière de pierre, de même que des habitations résidentielles en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin. Quelques commerces se trouvent également le long du boulevard de la Grande-Baie Nord, mais ne seront pas touchés par le projet. On ne retrouve pas de présence autochtone sur le territoire à l'étude. Des sentiers fédérés de motoneige et de quad sillonnent aussi le territoire à l'étude. On y retrouve également deux lignes de transport d'énergie à 161 kV appartenant à Rio Tinto Alcan, ainsi que la voie ferrée de Roberval-Saguenay, une filiale de Rio Tinto Alcan. Pour des raisons de sécurité, la desserte ferroviaire projetée devra passer à bonne distance des pylônes des lignes de transport d'énergie et avoir un dégagement suffisant sous les fils conducteurs afin de permettre le passage aux convois hors norme.

Le territoire à l'étude est entièrement sous affectation agricole, selon le règlement de zonage de la Ville de Saguenay et au sens de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*, hormis le secteur du parc industriel maritime intermodal en développement qui est situé à proximité des installations portuaires de Grande-Anse. À l'intérieur du territoire à l'étude, une proportion de 37,6 % des terres est actuellement en culture. La balance est principalement constituée de milieux humides (27,1 %) et de boisés (22,3 %), de même que d'espaces industriels (5,7 %), de terres en friche (4,2 %), d'usage résidentiel (0,9 %) et commercial (0,3 %) et de lignes de transport d'énergie (0,8 %).

Le tracé retenu de la desserte ferroviaire projetée traverse trois voies publiques, soit la route 372 (boulevard de la Grande-Baie Nord), le chemin Saint-Joseph et le chemin de l'Anse-à-Benjamin. Quelques bâtiments de ferme et résidences sont situés de part et d'autre de la route 372, du chemin Saint-Joseph et du chemin de l'Anse-à-Benjamin. La voie ferrée doit également traverser le chemin du Quai Marcel-Dionne, un chemin privé sous la gestion de l'APS qui donne accès au terminal maritime de Grande-Anse. Le prolongement éventuel de l'autoroute 70 croisera la voie ferrée du Roberval-Saguenay à l'ouest de l'embranchement de la desserte ferroviaire projetée ; le projet n'aura donc aucune incidence sur l'infrastructure autoroutière.



2.2 COMPOSANTES SENSIBLES DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Les composantes des milieux naturel et humain susceptibles d'être touchées par le projet correspondent aux éléments sensibles du territoire à l'étude, c'est-à-dire aux éléments valorisés de l'environnement qui sont susceptibles d'être modifiés de façon significative par le projet, tels que :

Milieu naturel :

- végétation terrestre et aquatique ;
- habitats fauniques ;
- espèces fauniques ou floristiques rares ou menacées. Il est à noter que le *Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec* (CDPNQ) ne fait état d'aucune mention d'espèces fauniques ou floristiques qui sont menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans la zone des travaux ;
- milieux fragiles (tourbières).

Milieu humain :

- santé et sécurité des usagers et résidents du territoire à l'étude ;
- qualité de vie des résidents du territoire à l'étude ;
- aménagement du territoire et infrastructures (notamment l'acquisition de résidences privées) ;
- utilisation du territoire (activités agricoles, récréatives et forestières) ;
- fluidité de la circulation routière sur le boulevard de la Grande-Baie Nord en raison d'un éventuel passage à niveau sur cet axe routier très achalandé ;
- qualité des paysages, notamment aux endroits où la nouvelle voie ferrée sera visible à partir des axes routiers du territoire à l'étude.

2.3 COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE

2.3.1 Qualité de l'air

L'indice de la qualité de l'air (IQA) du MDDEP est utilisé pour qualifier la qualité de l'air dans la région du Saguenay. Précisons d'abord la méthode de calcul de l'IQA : pour chaque heure, un IQA est calculé à partir des cinq polluants suivants : l'ozone, les particules fines, le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et le monoxyde de carbone. Pour chacun des polluants mesurés à l'une ou l'autre des stations du réseau de surveillance de la qualité de l'air, un sous-indice est d'abord calculé. Sommairement, ce sous-indice est comparé avec la valeur de référence d'un polluant qui est la concentration à partir de laquelle on considère que la qualité de l'air est « mauvaise ». Cette valeur est déterminée à partir de critères de protection de la santé humaine (MDDEP, 2010a).

Selon les statistiques annuelles régionales sur l'IQA pour 2009, c'est la région météorologique du Saguenay qui arrive en tête avec le pourcentage de jours le plus élevé où l'IQA a été qualifié de « bon », soit plus de 80 % de jours. Ajoutons que le pourcentage de jours où l'IQA a été qualifié de « bon » ou d'« acceptable » a été de 100 % dans cette région, tant en 2008 qu'en 2009.

La qualité de l'air est également calculée dans certains secteurs urbains, dont le Saguenay – secteur de l'université (Chicoutimi). En 2009, les pourcentages de jours où la qualité de l'air était « mauvaise » a été de 1,6 % pour ce secteur. Il faut noter que, contrairement aux statistiques régionales qui s'appuient sur des mesures homogènes de particules fines et d'ozone, celles des secteurs peuvent inclure des mesures provenant d'un polluant qui est issu d'une source locale et qui n'est pas perçu à l'échelle régionale (MDDEP, 2010a). Ceci implique que la valeur de l'IQA d'un secteur peut être différente de celle de sa région.

Les sources locales et les polluants les plus susceptibles d'avoir une influence sur la qualité de l'air du secteur Saguenay – secteur de l'université (Chicoutimi) – sont le chauffage résidentiel au bois et l'industrie (MDDEP, 2010a).

D'autre part, les points saillants de l'inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre (GES) (MDDEP, 2009b) indiquent que le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec en 2007 était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route), atteignant 36,0 Mt éq. CO₂, soit 40,7 % des émissions. À lui seul, le transport routier représente 79,9 % des émissions du secteur du transport, soit 32,5 % des émissions totales de GES. Le transport ferroviaire représente uniquement 2,5 % des émissions du secteur du transport, soit 1 % des émissions totales de GES.

Le tableau 2, à la page suivante, fait la comparaison entre le transport ferroviaire et le camionnage en termes d'émission de GES par tonnage de matériel transporté. Les sources, les produits et les volumes transigés, ainsi que la distance de transport ont été adaptés au présent projet de la desserte ferroviaire.

À court terme, le transport ferroviaire prévu à la desserte ferroviaire est estimé à un volume annuel de 150 000 tonnes métriques. Pour ce volume, le transport ferroviaire dégagerait des GES de 321 t CO₂ / an, comparativement à 1 001 t CO₂ / an pour le camionnage. À long terme, le transport ferroviaire prévu à la desserte ferroviaire est estimé à un volume annuel de 3 030 000 tonnes métriques. Pour ce volume, le transport ferroviaire dégagerait des GES de 18 559 t CO₂ / an, comparativement à 57 817 t CO₂ / an pour le camionnage.

Dans ces deux scénarios, l'utilisation du transport ferroviaire réduit de 68 % les émissions de GES par rapport au camionnage.

Tableau 2 : Estimation de l'émission de GES par tonnage de matériel transporté par voies ferroviaire et terrestre

Source	Produit	Volume annuel (tonnes métriques)	Distance de transport (km)	GES ferroviaire (tonnes CO ₂ / an)	GES camionnage (tonnes CO ₂ / an)	Différence (tonnes CO ₂ / an)
Volumes actuels qui transitent par le train au lieu du camionnage	Pâte de bois	100 000	150	268	834	-566
	Papier	20 000	60	21	67	-46
	Lingots d'aluminium	20 000	40	14	44	-30
	Autres marchandises	10 000	100	18	56	-38
Court terme	Sous-total	150 000	—	321	1 001	-680
Mines du Nord québécois	Minerais divers	2 500 000	400	17 850	55 610	-37 760
Marchés régional et extérieur potentiels	Industrie lourde	250 000	40	179	556	-377
	Lingots d'aluminium	100 000	40	71	222	-151
	Papier	50 000	45	40	125	-85
	Mazout pour navires	50 000	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet
	Industrie minière	50 000	400	357	1 112	-755
	Soude caustique	20 000	150	54	167	-113
	Pièces et équipements	10 000	45	8	25	-17
Scénario supérieur	Sous-total	3 030 000	—	18 559	57 817	-39 258
LONG TERME	TOTAL	3 180 000	—	18 880	58 818	-39 938

Sources : Port Saguenay et site Internet <http://www.cn.ca/fr/greenhouse-gas-calculator-tool.htm>

2.3.2 Climat

La province naturelle des Laurentides centrales couvre une grande amplitude climatique (Li et Ducruc, 1999), mais serait toutefois dominée par un climat froid et modérément humide. Les données climatologiques proviennent de la station météorologique de Bagotville A (48° 20' N ; 71° 00' O) (Environnement Canada, 2010). Les normales climatiques sont disponibles pour une période de 30 ans s'échelonnant de 1971 à 2000 (tableau 3). Les informations présentées portent sur la température, les précipitations et les vents. Les températures moyennes quotidiennes varient selon les saisons de -16,1 °C (janvier) à 18,1 °C (juillet). Les précipitations oscillent de 50,6 mm (février) à 122,8 mm (juillet) pour un total annuel moyen de 950,8 mm.

Nous n'avons pas été en mesure d'obtenir de données du MTQ pour décrire plus en détail la problématique de visibilité sur le boulevard de la Grande-Baie Nord en hiver, car celles-ci semblent inexistantes. Précisons qu'effectivement, les directions dominantes du vent dans ce secteur sont de l'Est ou de l'Ouest (tableau 3), ce qui correspond à l'orientation générale de la route 372 (boulevard de la Grande-Baie Nord dans l'arrondissement de La Baie et boulevard Saint-Jean-Baptiste dans l'arrondissement de Chicoutimi). Dans certains secteurs, cette route est reconnue localement pour être balayée par des vents importants et présenter une visibilité réduite durant les tempêtes hivernales. Les conditions routières y sont alors marginales sur certaines portions. Toutefois, les secteurs problématiques sont localisés à l'Ouest de la zone prévue pour la desserte ferroviaire, là où les champs agricoles sont vastes et accolés directement à la route, sans la présence d'écrans forestiers ou d'habitations qui freineraient les vents. Dans le secteur de la zone prévue pour la desserte, la présence de boisés et de plusieurs résidences en marge de la route offrent une bonne protection contre les vents, limitant grandement la poudrière lors des tempêtes hivernales.

2.3.3 Physiographie

2.3.3.1 Physiographie régionale

La zone à l'étude se trouve à l'intérieur de la province naturelle des Laurentides centrales. Cette unité physiographique forme un grand plateau disséqué, dont la surface est formée de collines séparées par des vallées encaissées et rectilignes et surplombée par trois massifs importants : les monts Valin, les monts Groulx et le massif de la Manouanis (Li et Ducruc, 1999). En périphérie, on retrouve aussi des territoires de faible relief (la cuvette du lac Saint-Jean et la plaine littorale le long du fleuve Saint-Laurent). Les sommets des collines culminent entre 400 et 600 m, ceux des massifs entre 700 et 1 000 m, alors que ceux de la cuvette et de la plaine littorale sont inférieurs à 100 m. La baie des Ha ! Ha ! fait partie des basses terres du Haut-Saguenay, le relief y est relativement uniforme, variant de plat à ondulé.

2.3.3.2 Topographie de la zone d'étude

La zone à l'étude correspond au plateau de Bagotville. Il permet de profiter d'un secteur à la topographie relativement plane, d'autant plus que l'on trouve d'importantes zones de ravinement de part et d'autre de ce plateau. Plus spécifiquement, entre le chemin de fer Roberval-Saguenay et le croisement du tracé retenu avec la route de l'Anse-à-Benjamin, la topographie au niveau du tracé retenu est relativement plane. Sur une distance approximative de 9,6 km du tracé, l'élévation du site varie entre les cotes topographiques de 130 m à 110 m. À l'approche du parc industriel maritime intermodal, la topographie au niveau du tracé retenu est plus accidentée. Au croisement du tracé retenu avec la route de l'Anse-à-Benjamin, l'élévation du site atteint approximativement la cote topographique de 110 m par rapport au zéro des cartes. L'élévation du terrain naturel augmente ensuite jusqu'à la cote de 150 m, pour atteindre une valeur inférieure à 140 m à la fin du tracé retenu. Ces variations sont observées sur une courte distance évaluée à approximativement 2,5 km.

Tableau 3 : Moyennes mensuelles et annuelles des variables climatologiques à Bagotville A (station no 71727) de 1971 à 2000

Paramètre	Mois de l'année											
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Température:												
Moyenne quotidienne (°C)	-16,1	-13,8	-6,4	2,1	9,8	15,6	18,1	16,7	11,3	4,9	-2,5	-11,7
Écart type	2,6	2,9	2,5	1,8	1,8	1,5	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	3,2
Maximum quotidien (°C)	-10,3	-8	-0,6	7,4	16,3	22,1	24,2	22,8	16,7	9,3	1,3	-6,8
Minimum quotidien (°C)	-21,7	-19,5	-12	-3,1	3,3	9	12	10,7	5,8	0,4	-6,3	-16,5
Maximum extrême (°C)	15,2	13,6	22,2	30,4	34,4	36,1	35,7	36,1	33,3	28,3	22,9	14,4
Date (aaaa/jj)	1996/19	2000/27	1962/30	1987/21	1977/23	1994/16	avr-83	janv-75	oct-59	nov-49	mars-99	juil-51
Minimum extrême (°C)	-40,6	-43,3	-33,6	-24,4	-10,4	-2,2	0,9	0,8	-6,7	-12,2	-25,6	-39,5
Date (aaaa/jj)	1951/31+	1943/15	1989/08	1943/03	1985/14	1946/12+	1979/05	1986/31	1947/23+	1972/20	1964/23	1993/29
Précipitation:												
Chutes de pluie (mm)	5,8	5,6	16,3	35,1	81,8	89,1	122,8	96,6	96,7	69,3	34,7	7,7
Chutes de neige (cm)	67,6	54,3	49	28,3	3,4	0,1	0	0	0,4	9,9	46,5	82,1
Précipitation (mm)	61,4	50,6	58,1	60,9	85,1	89,1	122,8	96,6	97,2	79,1	75,4	74,5
Moyenne couver. de neige (cm)	43	49	45	16	0	0	0	0	0	0	6	27
Médiane couver. de neige (cm)	42	49	44	15	0	0	0	0	0	0	4	26
Extrême quot. de pluie (mm)	45,7	17	26,4	28,4	49	72,4	98,4	57	75,4	38,9	55,2	23,1
Date (aaaa/jj)	1950/25	1996/25	1975/20	1992/22	2001/29	1949/26	1996/19	2000/09	1966/23	1948/13	1982/04	1964/25
Extrême quot. de neige (cm)	39,6	33	38,9	27,9	19,3	6,9	0	0	4,1	27,3	27,9	44,5
Date (aaaa/jj)	1964/21	1972/04	1972/02	1943/14	1936/01	1964/16	1943/01+	1943/01+	1974/30	1978/14	1944/30	1942/02
Extrême quot. de préc. (mm)	45,7	33	39,4	33,3	49	72,4	98,4	57	75,4	38,9	55,2	44,5
Date (aaaa/jj)	1950/25	1972/04	1972/02	2000/09	2001/29	1949/26	1996/19	2000/09	1966/23	1948/13	1982/04	1942/02
Extrême quot. couver. de neige (cm)	141	153	115	88	30	1	0	1	3	11	49	89
Date (aaaa/jj)	1955/30	1955/13	1995/10	1997/01	1974/01	1980/09	1955/01+	2000/25	1963/30	1978/17	1990/14+	1973/22+
Vent:												
Vitesse horaire moyenne du vent	15,5	15,4	16,5	16,5	15	13,1	11,5	10,9	12,7	14	15,2	15
Direction dominante du vent	W	W	W	E	E	E	W	W	E	E	W	W
Vitesse extrême du vent (km/h)	72	80	72	71	72	68	56	61	63	63	76	80
		1953/21										
Date (aaaa/jj)	1959/05+	+	1974/07	1956/16	1953/10	1958/14	1953/31	1980/09	1974/30	1979/06	1957/09	2000/18
Vit. extrême des rafales de vent (km/h)	100	106	113	96	106	92	101	93	111	111	113	121
Date (aaaa/jj)	1962/07+	1965/25	1699/05	1981/14+	1991/12	1965/24	1964/18	1978/13	1964/27	1964/04	1959/14	1956/12
Direction des rafales de vent extrême	E	E	E	W	W	SW	NW	NW	S	W	SW	W
Refroidissement éolien:												
Refroidissement éolien extrême (°C)	-55	-54,8	-44,9	-34,3	-19,5	-7,2	1,7	-1,3	-9,6	-16,6	-32,9	-51,2
Date (aaaa/jj)	août-68	déc-67	juil-89	mai-95	févr-74	sept-80	juin-62	1986/29	1965/30	1972/20	1964/23	1980/25
Journées avec refroidissement éolien < -20	25	21,2	12,9	1,4	0	0	0	0	0	0	2,8	18,5
Journées avec refroidissement éolien < -30	15	10,1	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7
Journées avec refroidissement éolien < -40	3,7	1,8	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9

Note : Le «+» placé à côté d'un extrême indique que la date correspond à la première occurrence de la valeur extrême. Les valeurs et dates en caractères gras indiquent des extrêmes de tous les temps.

Source : Environnement Canada, 2010.

2.3.4 Géologie du substratum

La zone à l'étude se trouve à l'intérieur de la province géologique de Grenville. Cette province géologique correspond aux racines d'un puissant massif de montagnes mis en place il y a près de 1 milliard d'années. Les unités lithostratigraphiques qui forment le substratum rocheux dans la zone d'étude sont plus précisément d'Âge Mésoprotérozoïque (de 1 à 1,5 milliard d'années).

Du parc industriel maritime intermodal jusqu'au croisement avec le chemin de la Grande-Anse, les formations de roches rencontrées en surface le long du tracé font partie du Complexe gneissique du Cap de l'Est qui est constitué principalement de gneiss granulitique, d'amphibolite et de paragneiss (Hébert et Lacoste, 1998). Ensuite, à partir du croisement avec le chemin de la Grande-Anse jusqu'au chemin de fer Roberval-Saguenay, le tracé passe au-dessus de granite porphyrique faisant partie des Granites de la Baie. Le seul affleurement rocheux de ces granites se trouve au croisement du tracé avec le corridor de la ligne de transport d'électricité (chaînage 1+400).

Il est à noter que les chaînages du tracé ferroviaire projeté sont illustrés sur plusieurs cartes et figures du présent rapport.

2.3.5 Géomorphologie et dépôts meubles

2.3.5.1 Géomorphologie du Quaternaire

Les dépôts meubles qui recouvrent le substratum rocheux dans la zone à l'étude ont été mis en place durant le Quaternaire. Durant cette période géologique, qui a débuté il y a 1,65 million d'années, il y a eu plusieurs glaciations à l'échelle de l'Amérique du Nord. Le dernier épisode glaciaire a débuté il y a 80 000 ans, et s'est terminé il y a environ 10 000 ans. Sous le poids des glaciers, la croûte terrestre s'est enfoncée et, en se retirant, les glaciers ont permis à l'eau de l'Atlantique d'envahir les basses terres du Lac-Saint-Jean pour former la Mer de Laflamme (Lasalle et Tremblay, 1978). Cette mer, qui a recouvert la zone d'étude, a persisté environ 1 500 ans avant de se retirer progressivement à cause du relèvement du continent. Le réseau fluvial actuel s'est mis en place ensuite au fur et à mesure de la régression de la mer et du relèvement du continent jusqu'à aujourd'hui.

2.3.5.2 Dépôts meubles

Les couches de dépôts meubles qui ont été laissées sur le substratum rocheux par ces événements dans la zone à l'étude sont, en ordre chronologique : le till de fond et le till d'ablation, les dépôts argileux marins et les dépôts de tourbières. Ces dépôts sont décrits sommairement dans les prochains paragraphes.

Till glaciaire

Le till de fond est un matériau généralement compact et non classé constitué de graviers, cailloux et blocs dans une matrice de silt et de sable. Le till de fond a été déposé directement sur le substratum rocheux par les glaciers en mouvement pendant la dernière glaciation. Les épaisseurs typiques sont de 1 à 3 mètres. Le till d'ablation est un dépôt généralement lâche constitué principalement de cailloux et blocs laissés sur le till de fond ou sur la surface du roc lors de la fonte de la glace. Le till de fond et le till d'ablation sont présents le long du tronçon qui va de l'extrémité nord du tracé, près du parc industriel, jusqu'au contact avec le chemin de la Grande Anse.

Dépôts argileux marins

Lorsque la mer de Laflamme a envahi la région, les particules les plus fines (argile et silt) provenant de la fonte des glaciers se sont accumulées sur le fond de la mer de Laflamme. Après l'exondation des terres, cet ancien fond marin est devenu la plaine de dépôts argileux sur laquelle sera construite la majeure partie de la desserte ferroviaire. En effet, le tracé retenu se trouve sur la plaine de dépôts argileux à partir du contact avec le chemin de la Grande Anse, jusqu'à la voie ferrée Roberval-Saguenay, à l'extrémité sud.

Dépôts de tourbières

Les dépôts de tourbières sont constitués principalement de restes de sphaigne et de mousses accumulés dans les mares, petits lacs ou autres dépressions mal drainées à la surface de la plaine de dépôts argileux après la régression marine. Aujourd'hui, ces mares ou petits lacs sont devenus des tourbières. Il ne reste que les dépôts de tourbes qui forment une couche de 0,1 à 2 mètres d'épaisseur sur les dépôts argileux sous-jacents⁹.

2.3.5.3 Survol géomorphologique de l'emprise du tracé retenu

En se basant sur les grands traits de la géomorphologie, on peut diviser l'emprise du tracé retenu en deux tronçons : le tronçon 1, au nord et le tronçon 2, au sud. Le tronçon 1 se trouve dans une zone de collines rocheuses et de till. Il va du point d'arrivée de la desserte, près du parc industriel (chaînage 12+500), jusqu'au contact avec le chemin de la Grande-Anse (chaînage 10+100), ce qui représente une distance de 2,4 km. Le tronçon 2, qui fait 10,1 km de longueur, se trouve sur la plaine de dépôts argileux de la mer de Laflamme. Il débute au croisement avec la voie ferrée existante du Roberval-Saguenay (chaînage 0+000) et se termine au contact avec le chemin de la Grande-Anse (chaînage 10+100).

Le tronçon 2 comporte deux grandes tourbières : une au nord, qui forme un grand milieu humide au sud du chemin de la Grande-Anse et une autre au sud, qui a été exploitée pour la tourbe et qui est connue comme la *Savane de Bagotville*. Un seul affleurement rocheux a été identifié le long du tracé au croisement avec la ligne de transport d'énergie 161 kV (chaînage 1+400). Ce deuxième tronçon a été subdivisé en trois (3) sous-tronçons en fonction de la présence ou de l'absence de dépôts de tourbière à la surface du sol. Ces tronçons et sous tronçons sont décrits au tableau 4.

⁹ D'après les résultats de l'étude pédologique réalisée par LVM en 2010.

Tableau 4 : Description de la géomorphologie dans l'emprise du tracé retenu

Tronçon du tracé		Géologie et géomorphologie	Chaînage
1	Collines de till et de roc	<p><u>Longueur du tronçon</u> : 2,4 km.</p> <p><u>Topographie</u> : terrain ondulé avec altitude variant de 130 à 150 m.</p> <p><u>Matériaux de surface</u> : till et roc.</p> <p>Le roc affleure à plusieurs endroits ou se trouve sous une mince couche de till de fond ou d'ablation. Les formations rocheuses qui affleurent en surface sont des gneiss granulitiques, des amphibolites et des paragneiss. Le till forme une couche relativement mince sur les collines (1 à 3 m), mais son épaisseur peut dépasser 3 m dans les dépressions entre les collines.</p>	12 + 500 à 10 + 100
2	Plaine de dépôts argileux	<p>2a</p> <p><u>Longueur du tronçon</u> : 1 km.</p> <p><u>Topographie</u> : terrain plat en pente douce vers le sud; l'altitude passe de 130 à 110 m le long du tracé.</p> <p><u>Matériaux de surface</u> : dépôts argileux marins.</p>	10 + 100 à 9 + 100
		<p>2b</p> <p><u>Longueur du tronçon</u> : 3,1 km.</p> <p><u>Topographie</u> : terrain plat avec altitude uniforme à 110 m.</p> <p>La limite entre les tronçons 2b et 2c correspond à un talus de terrasse dans la plaine d'argile qui fait 3-5 m de dénivelé. La terrasse se trouve à 115 m d'altitude.</p> <p><u>Matériaux de surface</u> : tourbes sur dépôts argileux.</p> <p>Le tracé se trouve en périphérie d'une grande tourbière. L'épaisseur de tourbe est de l'ordre de 1 à 2,35 m sur les dépôts argileux sous-jacents.</p>	9 + 100 à 6 + 000
		<p>2c</p> <p><u>Longueur du tronçon</u> : 6 km.</p> <p><u>Topographie</u> : terrain plat en pente douce du sud vers le nord; l'altitude passe de 130 à 115 m le long du tracé.</p> <p><u>Matériaux de surface</u> : dépôts argileux recouverts d'une mince couche de tourbes (< 1m).</p>	6 + 000 à 0 + 000

2.3.5.4 Mouvements de terrain et érosion

L'emprise du tracé retenu pour la future desserte se trouve pour l'essentiel sur une plaine argileuse dans la zone de partage des eaux entre le versant du Saguenay et celui de la baie des Ha ! Ha ! Il n'y a aucune évidence de glissement de terrain récent ou ancien ni de site d'érosion intense le long du tracé retenu ou dans les environs immédiats. Les fossés qui croisent le tracé de la voie ferrée sont actuellement canalisés et ne montrent pas de signe de ravinement ou d'érosion intense.

2.3.6 Pédologie

Un rapport décrivant la pédologie de la région de Chicoutimi a été produit par le Ministère de l'Agriculture et de la colonisation en 1971 (Raymond, 1971). La carte pédologique qui accompagne cette étude montre que les terres qui se trouvent le long de l'emprise du tracé retenu sont dans l'ensemble peu propices à l'agriculture. Le tableau 5 présente les sols rencontrés le long des 12,5 km de l'emprise du tracé retenu.

Tableau 5 : Pédologie des sols dans l’emprise du tracé retenu

Type de sol	Caractéristiques	Longueur	
		Longueur	%
Terres noires sur argiles calcaires	Sur dépôts organiques de tourbières Dans les dépressions Sol acide Très mauvais drainage	8,3 km	67 %
Gleysol et gleysol éluvié	Sur dépôts argileux marins Terrain à l’horizontale ou faiblement déprimé Acidité : 5,8 à 7,4 Drainage d’imparfait à très mauvais	1,8 km	14 %
Podzol	Sur till Terrain en pente ou vallonné Acidité : 5,2 à 5,5 Drainage de bon à imparfait	2,4 km	19 %

2.3.7 Hydrographie

La zone à l’étude correspond au secteur de partage des eaux sur le plateau de Bagotville, soit entre les bassins versants du ruisseau de l’Anse-à-Benjamin, qui se jettent dans la baie des Ha ! Ha !, et à ceux de la rivière Gauthier et du ruisseau Théophile-Gobeil, qui se déversent dans la rivière Saguenay. Le secteur de partage des eaux permet de réduire au strict minimum les traverses de cours d’eau et de profiter d’un secteur à la topographie relativement plane, ce qui constitue un avantage puisque l’on trouve d’importantes zones de ravinement de part et d’autre du plateau de Bagotville.

Selon les inventaires de terrain, on ne trouve aucun lac ou cours d’eau d’envergure dans l’emprise du tracé retenu (Génivar, 2010a). La caractérisation de cinq traverses de fossés a été réalisée le 21 juin 2010. La localisation des sites de traverses de cours d’eau est présentée sur la carte 1. De ces cinq traverses, trois cours d’eau portent un nom, soit les ruisseaux des Étangs, Morin et Théophile-Gobeil. Ajoutons qu’un ruisseau sans nom, ici identifié comme la traverse T1, se jette dans le ruisseau Paradis.

De façon générale, les cinq sites de traverses de cours d’eau sont constitués de fossés de drainage rectilignes, de moins d’un mètre de largeur, avec une profondeur d’eau de moins de 25 cm et caractérisés par un chenal avec un écoulement très lent, voire stagnant (tableau 6). Le lit est constitué en majorité d’argile et de sable, colmaté de matière organique. Les talus sont d’environ 1 m de hauteur avec une faible pente et peu d’érosion. Les berges sont recouvertes à plus de 75 % d’essences arbustives et arborescentes. Les photos 1 à 5 présentent respectivement chacune des traverses touchées par le projet.

2.3.8 Hydrogéologie

2.3.8.1 Contexte hydrogéologique

Une couche de dépôts argileux recouvre la plus grande partie de la zone d'étude. Il s'agit d'un matériau imperméable qui empêche les puits, lorsque présents, de fournir des débits normaux. Cette couche imperméable minimise aussi l'infiltration d'eau à partir de la surface. Sous cette couche de dépôts argileux se trouvent le till et le roc. Il n'y a pas de dépôts de sable ou de gravier visibles en surface dans la zone à l'étude, ni dans les environs immédiats, qui pourraient constituer un aquifère potentiel.

De plus, aucun puits ne se trouve à moins de 100 mètres du tracé retenu pour la nouvelle voie ferrée. En effet, toutes les résidences présentes sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et sur le chemin Saint-Joseph sont reliées à l'aqueduc municipal (M. Denis Lamarre des Travaux publics de la Ville de Saguenay, comm. pers., juin 2011). La seule donnée hydrologique disponible à proximité de la zone d'étude provient du système d'information hydrogéologique (SIH) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs¹⁰. Un puits réalisé dans la plaine a donné un débit de pompage de 13,6 l / min. à une profondeur de 70,1 m dans le roc. Le puits # 17235264 est situé à 1,04 km au sud-est du tracé projeté.

2.3.8.2 Qualité naturelle de l'eau souterraine

La qualité naturelle de l'eau souterraine est peu documentée dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean malgré l'existence de plusieurs puits. Les résultats d'analyse ne sont pas compilés et l'analyse est effectuée ponctuellement pour un seul ouvrage à la fois plutôt que pour un ensemble. Il semble que l'eau soit plutôt dure et que les eaux chlorurées sodiques en profondeur sous les argiles marines soient très conductrices. La conductivité est élevée, ce qui est ordinairement indicateur d'une eau chargée en sels minéraux. L'eau est alcaline avec un pH variant entre 7,2 et 8,0. Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, la dureté de l'eau souterraine varie entre 80 et 500 mg / l (sous forme de CaCO₃).

L'attitude du public à l'égard de la dureté de l'eau varie considérablement. En général, une dureté qui se situe entre 80 et 100 mg / l (sous forme de CaCO₃) est jugée acceptable; une dureté supérieure à 200 mg / l est jugée médiocre, mais elle peut être tolérée ; une dureté de plus de 500 mg / l est normalement considérée comme inacceptable. Les fluorures, le fer et le manganèse présentent, à quelques endroits, des concentrations qui excèdent parfois les recommandations canadiennes sur l'eau potable alors que les nitrates sont sous le seuil de détection.

¹⁰ SIH : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm>

Tableau 6 : Caractérisation des traverses de cours d'eau par segments homogènes, juin 2010.

Traverse	Segment	Caractéristiques générales					Écoulement		Caractéristiques de la			
		Longueur (m)	Largeur moy. (m)	Profondeur max (m)	Profondeur moy (m)	Faciès d'écoulement	Sens	Vitesse (m/s)	Hauteur talus (m)	Pente	Érosion	Végétation aquatique
T1	jonction	200	0,3	0,1	0,1	Chena	S-N	0	2,5	Faible	Faible	Absente
T1	amont	300	1,75	0,6	0,4	Chena	S-N	0	0,3	Faible	Faible	Absente
T1	aval	300	0,8	0,25	0,15	Chenal 90%	S-N	0,6	1,5	Faible	Faible	5%
T2	amont	200	0,6	0,1	0,1	Chena	S-N	0	1,5	Faible	Faible	80%
T2	aval	300	0,4	0,2	0,1	Chena	S-N	0	1,5	Faible	Nulle	5%
T3	amont	200	1	0,2	0,1	Chena	O-E	0		Faible	Nulle	Absente
T3	aval	300	1,75	0,15	0,1	Chena	O-E	0		Faible	Nulle	Absente
T4	amont	200	0,2	0,1	0,05	Chena	O-E	0	1	Faible	Faible	Absente
T4	aval	300	0,2	0,1	0,05	Chena	O-E	0	1,5	Faible	Faible	Absente
T5	amont nord	200	0,1	0,05	0,05	Chena	E-O	0	0,75	Faible	Faible	10%
T5	amont sud	200	0,1	A sec			E-O		0,75	Faible	Faible	
T5	aval	300	0,35	0,2	0,2	Chena	E-O	0	1,5	Faible	Faible	5%

Source : Génivar, 2010b.



Photo 1 : Vue du cours d'eau de la station T1-jonction.

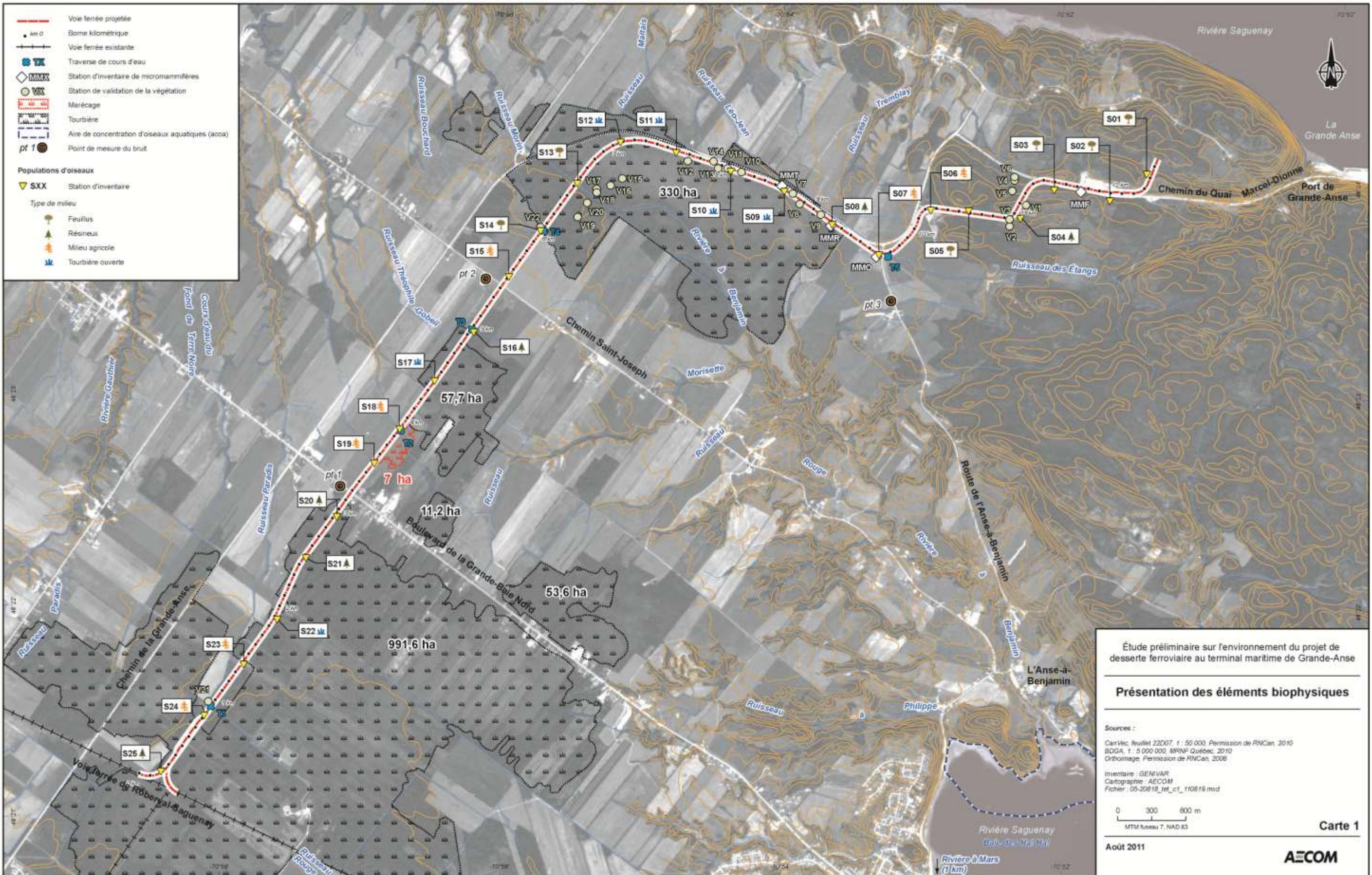
Source : Génivar, 2010b.



Photo 2 : Vue du cours d'eau de la station T2-amont



Photo 3 : Vue du cours d'eau de la station T3-aval.



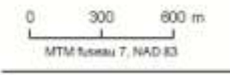
- Voie ferrée projetée
 - Borne kilométrique
 - Voie ferrée existante
 - Traverse de cours d'eau
 - MMX Station d'inventaire de micromammifères
 - VX Station de validation de la végétation
 - M Marécage
 - T Tourbière
 - A Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (aoca)
 - pt 1 Point de mesure du bruit
- Populations d'oiseaux**
- ▲ SXX Station d'inventaire
- Type de milieu**
- ▲ Feuillus
 - ▲ Résineux
 - ▲ Milieu agricole
 - ▲ Tourbière ouverte

Étude préliminaire sur l'environnement du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse

Présentation des éléments biophysiques

Sources :
 CanVec, feuille 22D07, 1 : 50 000, Permission de RNCan, 2010
 BDGA, 1 : 5 000 000, MRNF Québec, 2010
 Orthoimage, Permission de RNCan, 2008

inventaire : GENIVAR
 Cartographie : AECOM
 Fichier : 05-20818_tet_c1_110819.mxd



0 300 800 m
 MTM feuille 7, NAD 83

Carte 1

Août 2011

AECOM



Photo 4 : Vue du cours d'eau de la station T4-amont

Source : Génivar, 2010b.



Photo 5 : Vue du cours d'eau de la station T5-amont nord.

2.3.9 Qualité de l'eau de surface

Aucune donnée sur la qualité de l'eau des cinq cours d'eau traversés par le tracé prévu n'est disponible via la Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA) du MDDEP (2010b). La BQMA contient uniquement des données aux embouchures de la rivière à Mars (station 06070006) et de la rivière du Moulin (station 06090002). Pour ces deux stations, le MDDEP a calculé l'indice de qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) de l'eau avec les données prises entre 2004 et 2009 (MDDEP, 2010b). L'IQBP sert à évaluer la qualité générale de l'eau en considérant les usages suivants : baignade et activités nautiques, protection de la vie aquatique et du plan d'eau contre l'eutrophisation, et approvisionnement en eau brute à des fins de consommation (MDDEP, 2010c).

Le graphique utilisé pour présenter l'IQBP est de type boîtes à moustaches (« box plot »). La boîte principale (l'encadré dégradé) représente 50 % des valeurs réparties entre le premier et le troisième quart (25 à 75 % des données). La ligne centrale présente la médiane ; les lignes aux extrémités couvrent la valeur minimale et la valeur maximale. L'IQBP-6 est basé sur des descripteurs conventionnels de la qualité de l'eau et intègre six variables : phosphore, coliformes fécaux, matières en suspension, azote ammoniacal, nitrites-nitrates et chlorophylle *a* totale. Pour la station à l'embouchure de la rivière à Mars (station 06070006), la médiane de l'IQBP est de 78 unités, ce qui correspond à une eau de qualité « satisfaisante » (figure 5). Pour la station à l'embouchure de la rivière du Moulin (station 06090002), la médiane de l'IQBP est de 68 unités, ce qui correspond également à une eau de qualité « satisfaisante » (figure 6).

D'autre part, selon le Portrait régional de l'eau (MDDEP, 2010d), des 346 lacs visités dans la grande région du Saguenay, 3,5 % des lacs sont acides ($\text{pH} = < 5,5$), 12,1 % sont en transition ($5,5 < \text{pH} = 6$) et les autres (84,4 %) sont non acides. Cette région sera néanmoins une des régions les moins affectées par l'acidification des eaux de surface.

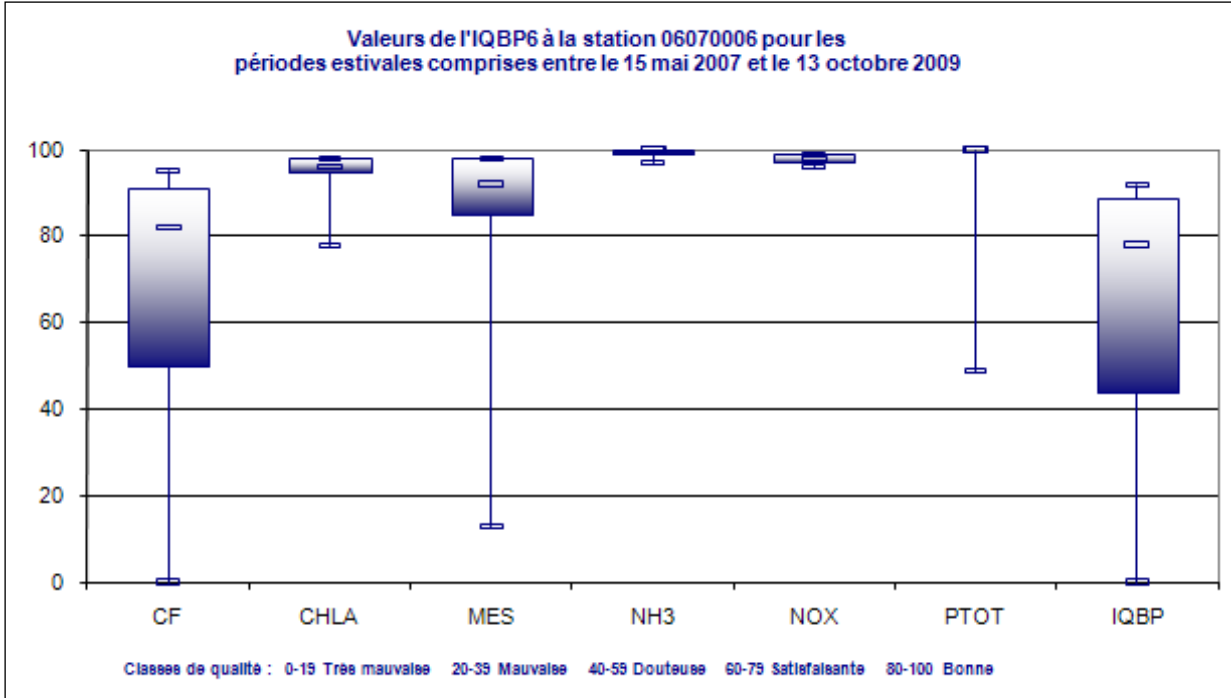


Figure 5 : Valeur de l'IQBP-6 à l'embouchure de la rivière à Mars (station 06070006)
 Source : MDDEP, 2010b.

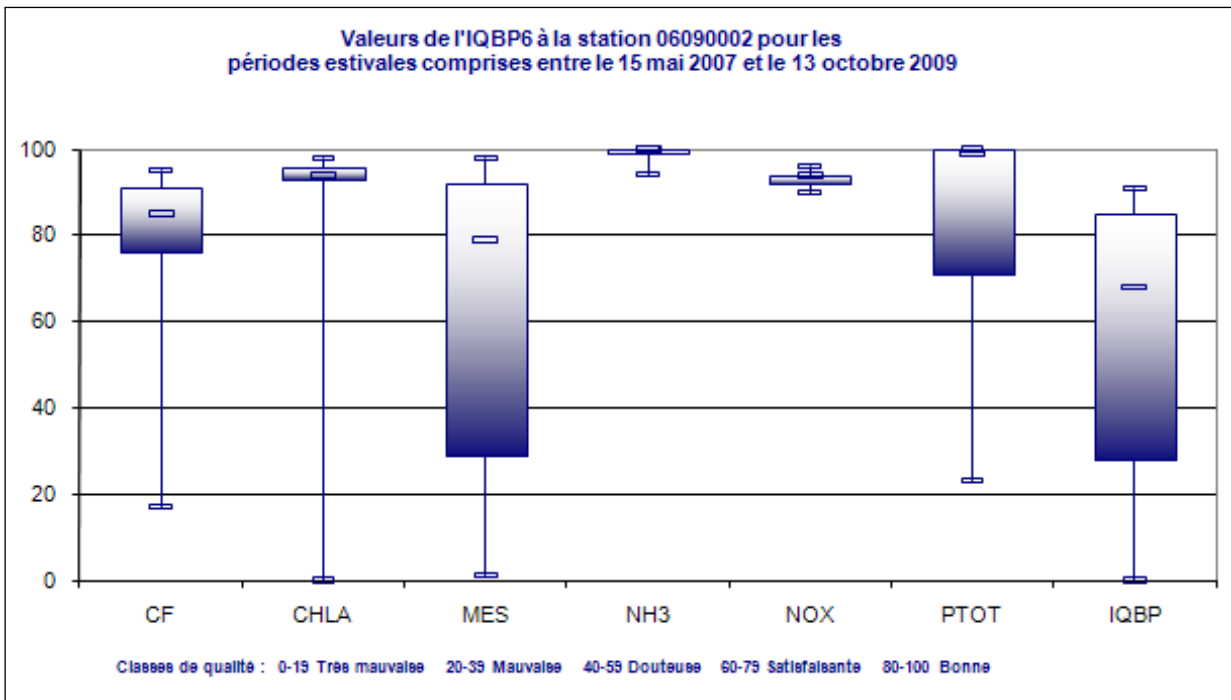


Figure 6 : Valeur de l'IQBP-6 à l'embouchure de la rivière Du Moulin (station 06190002)
 Source : MDDEP, 2010b.

2.4 COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE

Dans le cadre de ce mandat, Promotion Saguenay a mandaté la firme Génivar pour réaliser tous les inventaires sur le terrain et la description du milieu naturel dans le secteur de l'emprise du tracé ferroviaire retenu par le promoteur (Génivar, 2010a ; 2010b ; 2010c). Les informations recueillies par Génivar servent ainsi de base pour la description du milieu biologique et conséquemment pour l'analyse des impacts du projet sur cette composante environnementale.

2.4.1 Végétation terrestre

2.4.1.1 Description générale

La zone à l'étude est située dans le domaine bioclimatique de la Sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l'est (MRNF, 2010). Cette zone bioclimatique est un écotone entre la zone tempérée et la forêt boréale, respectivement dominées par les forêts feuillues et la grande forêt de conifères. Les sites mésiques y sont occupés par des peuplements mélangés de bouleaux jaunes et de résineux, comme le sapin baumier, l'épinette blanche et le thuya. L'érable à sucre y croît à la limite septentrionale de son aire de distribution. Le sous-domaine de l'est est caractérisé par l'omniprésence des sapinières à bouleau jaune.

Selon le *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent*, la zone à l'étude est située à l'intérieur d'un quadrat de 10 x 10 km (parcelle no 3814) où la littérature a démontré la présence potentielle de plusieurs espèces floristiques (Environnement Canada, 2002) (tableau 7).

Afin de documenter les milieux naturels susceptibles d'être touchés par le projet et nécessitant un inventaire de terrain, une cartographie générale de la zone à l'étude a été réalisée à partir de la carte écoforestière à l'échelle de 1 : 20 000 du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), dans une première étape. La firme Génivar (2010a) a par la suite identifié les milieux naturels sensibles dans le secteur de l'emprise ferroviaire projetée : peuplements matures, milieux humides ou bien drainés, milieux présentant une possibilité d'abriter des espèces floristiques à statut particulier.

Tableau 7 : Liste des espèces floristiques présentes dans un quadrat de 10 x 10 km (no 3814) qui inclut la zone à l'étude

Plantes vasculaires susceptibles d'être présentes dans la zone à l'étude		
<i>Elytrigia repens</i>	<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Aralia nudicaulis</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Cicuta maculata</i>
<i>Hierochloa odorata</i>	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	<i>Conioselinum chinense</i>
<i>Puccinellia ambigua</i>	<i>Juncus balticus</i>	<i>Ligusticum scoticum</i>
<i>Spartina alterniflora</i>	<i>Juncus bufonius</i>	<i>Pastinaca sativa</i>
<i>Spartina pectinata</i>	<i>Juncus nodosus</i>	<i>Sium suave</i>
<i>Blismopsis rufa</i>	<i>Clintonia borealis</i>	<i>Cornus alternifolia</i>
<i>Carex crawfordii</i>	<i>Maianthemum canadense</i>	<i>Cornus canadensis</i>
<i>Carex hystericina</i>	<i>Streptopus roseus</i>	<i>Cornus sericea</i>
<i>Carex mackenziei</i>	<i>Iris setosa</i>	<i>Chimaphila umbellata</i>
<i>Carex paleacea</i>	<i>Iris versicolor</i>	<i>Orthilia secunda</i>
<i>Carex retrorsa</i>	<i>Cypripedium acaule</i>	<i>Pyrola elliptica</i>
<i>Carex salina</i>	<i>Platanthera orbiculata</i>	<i>Gaultheria hispidula</i>
<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Gaultheria procumbens</i>
<i>Populus tremuloides</i>	<i>Alnus incana</i>	<i>Diervilla lonicera</i>
<i>Alnus viridis</i>	<i>Betula alleghaniensis</i>	<i>Lonicera canadensis</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Betula papyrifera</i>	<i>Viburnum nudum</i>
<i>Spergularia canadensis</i>	<i>Corylus cornuta</i>	<i>Aster acuminatus</i>
<i>Ranunculus cymbalaria</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Lycopodium clavatum</i>
<i>Prunus pensylvanica</i>	<i>Rumex salicifolius</i>	<i>Lycopodium complanatum</i>
<i>Kalmia angustifolia</i>	<i>Spergularia salina</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Ledum groenlandicum</i>	<i>Actaea rubra</i>	<i>Dryopteris carthusiana</i>
<i>Vaccinium angustifolium</i>	<i>Coptis trifolia</i>	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>
<i>Glaux maritima</i>	<i>Ribes glandulosum</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Lysimachia terrestris</i>	<i>Argentina anserina</i>	<i>Taxus canadensis</i>
<i>Trientalis borealis</i>	<i>Prunus virginiana</i>	<i>Abies balsamea</i>
<i>Fraxinus nigra</i>	<i>Rosa rugosa</i>	<i>Larix laricina</i>
<i>Apocynum androsaemifolium</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Picea glauca</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Rubus pubescens</i>	<i>Picea mariana</i>
<i>Lycopus uniflorus</i>	<i>Sorbus americana</i>	<i>Pinus banksiana</i>
<i>Mentha arvensis</i>	<i>Spiraea alba</i>	<i>Ruppia maritima</i>
<i>Stachys palustris</i>	<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Zannichellia palustris</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Triglochin maritimum</i>
<i>Linnaea borealis</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Triglochin palustre</i>
<i>Anaphalis margaritacea</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
<i>Limosella australis</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Plantago maritima</i>	<i>Nemopanthus mucronatus</i>	<i>Calamagrostis canadensis</i>
<i>Aster macrophyllus</i>	<i>Acer rubrum</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Aster novi-belgii</i>	<i>Acer spicatum</i>	<i>Elymus trachycaulus</i>
<i>Bidens cernua</i>	<i>Impatiens capensis</i>	<i>Carex tenera</i>
<i>Cichorium intybus</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Eleocharis parvula</i>
<i>Cirsium arvense</i>	<i>Epilobium angustifolium</i>	<i>Schoenoplectus pungens</i>
<i>Leucanthemum vulgare</i>	<i>Oenothera biennis</i>	

Source : Environnement Canada, 2002

2.4.1.2 Inventaire sur le site

La végétation dans le secteur de l'emprise projetée a fait l'objet d'un premier inventaire de terrain en juin 2010. La méthodologie complète pour l'étude de la végétation est présentée dans Génivar (2010a). Nous présentons ici uniquement un sommaire des méthodes et de leurs résultats. Rappelons que seuls les milieux naturels sensibles ont été retenus pour l'inventaire de validation sur le terrain du 21 au 23 juin 2010.

De façon générale, le relevé d'un habitat a été fait à partir d'une station circulaire imaginaire d'environ 10 m de diamètre (5 m de rayon). La localisation des 22 sites d'inventaire est présentée sur la carte 1. Les milieux inventoriés sont des tourbières ombrotrophes ou « bogs » (stations V7 à V13, V15 et V16), des tourbières minérotrophes boisées ou « fens » (stations V17 à V19), des marécages (stations V5, V6, V14, V21 et V22), des forêts de conifères en milieu terrestre (stations V1 à V3 et V20) et une forêt mixte en milieu terrestre (station V4).

La plus grande partie de la zone à l'étude est couverte de dépôts organiques, soit du chemin de fer existant jusqu'à la route de l'Anse-à-Benjamin (Raymond, 1971). Sommairement, les milieux humides (bogs, fens et marécages) étudiés en juin 2010 sont relativement intègres et peu perturbés au nord du chemin Saint-Joseph. Au sud de cette route, les tourbières ont été largement perturbées, notamment par la coupe forestière, le drainage et l'exploitation de la tourbe à des fins commerciales.

Selon les inventaires, les bogs sont essentiellement uniformes, boisés ou plus ou moins ouverts à éricacées selon la classification de Buteau *et al.* (1994). Ces bogs sont floristiquement très pauvres, les nombres d'espèces variant entre 9 et 16 pour les bogs arbustifs (stations V7, V8, V10, V11, V12, V13, V15) et entre 4 et 11 pour les bogs boisés (stations V9 et V16) (tableau 8). Conséquemment, la probabilité d'y retrouver des espèces floristiques à statut particulier apparaît très faible. Les bogs uniformes constituent l'essentiel des peuplements des tourbières de la zone d'étude.

Les fens boisés (des mélèzins et des cédrières) sont relativement peu étendus. Les mélèzins forment une bande étroite le long d'un fossé, entre les points kilométriques 6+600 et 6+700 du tracé retenu. Selon Génivar, la présence de ces peuplements semble résulter des travaux de drainage effectués dans le passé au point kilométrique 6+600 du tracé B. Quoi qu'il en soit, ces peuplements (stations V17 et V18) présentent une diversité floristique moyenne avec 16 et 21 espèces observées (tableau 9). La plupart d'entre elles ne sont pas caractéristiques des écosystèmes tourbeux (Garneau, 2001 ; Lachance, 2005), ce qui appuie la thèse de l'origine anthropique de ces milieux avancée par Génivar.

Tableau 8 : Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les bogs arbustifs et boisé, 2010

Caractéristiques	Nom de la parcelle de caractérisation									
	V7	V8	V10	V11	V12	V13	V15	V9	V16	
Localisation : Latitude N	48°23'58"	48°23'55"	48°24'04"	48°24'05"	48°24'07"	48°24'05"	48°24'02"	48°23'52"	48°24'00"	
Longitude O	70°53'56"	70°53'53"	70°54'18"	70°54'24"	70°54'41"	70°54'28"	70°55'09"	70°53'44"	70°55'14"	
Date	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010	
Ecosystème	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide	
Âge	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
Situation topographique	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	Plaine	
Pente	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	
Substrat	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	Organique (tourbe)	
Épaisseur de la matière organique (cm)	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	
Drainage	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	Nul (7)	
Perturbations	Sondages géotechniques						Sentier			
Intégrité	Élevée	Élevée	Élevée	Élevée	Élevée	Moyenne	Élevée	Élevée	Élevée	
Espèces vasculaires totales	16	11	10	10	9	10	10	11	4	
Espèces préférentielles des milieux humides (H)	9	7	5	5	4	6	6	5	2	
Strate^a	Cote de recouvrement au sol^b									
A <i>Larix laricina</i>	H		+	1	+		+	+	+	
A <i>Picea mariana</i>		1		2	2		1	3	4	
a <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	H	+								
a <i>Andromeda polifolia</i> var. <i>glaucophylla</i>	H	+				3				
a <i>Chamaedaphne calyculata</i>	H	3	3	1	1	1	2			
a <i>Kalmia angustifolia</i>		2	3	3	2	1	3	2	+	
a <i>Kalmia polifolia</i>		+	1		+	1	1			
a <i>Larix laricina</i>	H	1	1	+			1		+	
a <i>Nemopanthus mucronatus</i>	H							1		
a <i>Oxycoccus microcarpus</i>	H	1	1	1	+	+	1	+		
a <i>Picea mariana</i>		2	2	3	2	3	3	2	2	
a <i>Rhododendron groenlandicum</i>		2	3	3	1	3	1	2	1	
a <i>Vaccinium angustifolium</i>									+	
a <i>Vaccinium myrtilloides</i>		+							+	
h <i>Carex trisperma</i>		+			1		+	1		
h <i>Eriophorum angustifolium</i>	H	+					1			
h <i>Eriophorum vaginatum</i> var. <i>spissum</i>	H	2	2	1	+			+		
h <i>Geocaulon lividum</i>		+				+				
h <i>Maianthemum trifolium</i>	H	1	+	+	2	1	2	1	3	
h <i>Rubus chamaemorus</i>	H				1			1		
h <i>Sarracenia purpurea</i>	H	+					+			
m Lichens		+	+							
m Mousses sèches (hypnacées et polytrics)			+		2			2	5	
m Sphaiques		5	5	5	4	5	5	5	2	
Sol Litière		+		1	2			1	1	
Sol nu										
Eau libre										

^a : A = arborescente, a = arbustive haute, h = hebacée, m = muscinale.

^b : + = <1; 1 = 1 à 5 %; 2 = 6 à 25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = >75%.

Source: Génivar, 2010a.

Tableau 9 : Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les fens uniformes boisés, 2010

Caractéristiques		Nom de la parcelle de caractérisation		
		V17	V18	V19
Localisation : Latitude N		48°23'59"	48°23'58"	48°23'51"
Longitude O		70°55'20"	70°55'20"	70°55'28"
Date		22.06.2010	22.06.2010	22.06.2010
Écosystème		Humide	Humide	Humide
Âge		50	50	70
Situation topographique		Plaine	Plaine	Plaine
Pente		Nulle	Nulle	Nulle
Substrat		Organique-sable	Organique-sable	Organique
Épaisseur de la matière organique (cm)		80	80	> 100
Drainage		Faible à nul (6-7)	Faible à nul (6-7)	Déficient (5)
Intégrité		Élevée	Élevée	Élevée
Espèces vasculaires totales		16	21	47
Espèces préférentielles des milieux humides (H)		2	6	16
Strate^a		Cote de recouvrement au sol^b		
A	<i>Abies balsamea</i>	2		2
A	<i>Betula alleghaniensis</i>			+
A	<i>Betula papyrifera</i>			+
A	<i>Larix laricina</i>	H 3	3	2
A	<i>Populus balsamifera</i>	H		+
A	<i>Thuja occidentalis</i>	H		2
a	<i>Abies balsamea</i>	2		4
a	<i>Acer spicatum</i>			1
a	<i>Alnus incana</i> ssp. <i>ruqosa</i>	H	1	
a	<i>Betula papyrifera</i>		+	
a	<i>Cornus sericea</i>	H		+
a	<i>Fraxinus nigra</i>	H		+
a	<i>Kalmia angustifolia</i>	1	1	1
a	<i>Linnæa borealis</i>	+		+
a	<i>Lonicera canadensis</i>			1
a	<i>Nemopanthus mucronatus</i>	H 1	2	
a	<i>Photinia melanocarpa</i>	H	2	
a	<i>Picea mariana</i>	2		
a	<i>Prunus pensylvanica</i>		2	
a	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	2	1	+
a	<i>Ribes glandulosum</i>		+	
a	<i>Rubus idaeus</i>		+	
a	<i>Sambucus racemosa</i>			+
a	<i>Sorbus americana</i>	1	2	+
a	<i>Viburnum edule</i>	H		+
a	<i>Viburnum nudum</i> var. <i>cassinoides</i>	1	1	
h	<i>Actaea rubra</i>			+
h	<i>Aralia nudicaulis</i>	1	+	+
h	<i>Aster macrophyllus</i>			+
h	<i>Athyrium filix-femina</i>	H	+	+
h	<i>Calamagrostis canadensis</i>		+	
h	<i>Carex disperma</i>	H		+
h	<i>Carex echinata</i>	H		+
h	<i>Carex intumescens</i>			+
h	<i>Carex leptalea</i>	H		+
h	<i>Carex trisperma</i>	+		1
h	<i>Chamaerion angustifolium</i>		+	
h	<i>Chelone glabra</i>	H		+
h	<i>Clintonia borealis</i>			1
h	<i>Coptis trifolia</i>	+		1
h	<i>Corallorhiza trifida</i>			+
h	<i>Cornus canadensis</i>	1		1
h	<i>Dryopteris spinulosa</i> s.l.		+	1
h	<i>Fragaria virginiana</i>			+
h	<i>Galium triflorum</i>	H		+
h	<i>Glyceria melicaria</i>	H		+
h	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>			+
h	<i>Lycopodium annotinum</i>		1	
h	<i>Maianthemum canadense</i>	+		
h	<i>Mitella nuda</i>			1
h	<i>Monotropa uniflora</i>			+
h	<i>Oclemena acuminata</i>	+	1	+
h	<i>Osmunda cinnamomea</i>	H		+
h	<i>Oxalis montana</i>			+
h	<i>Petasites frigidus</i> var. <i>palmatus</i>			+
h	<i>Platanthera aquilonis</i>	H		+
h	<i>Platanthera hookeri</i>			+
h	<i>Rubus pubescens</i>			1
h	<i>Streptopus amplexifolius</i>	H		+
h	<i>Trientalis borealis</i>	1	1	+
h	<i>Viola blanda</i>			2
h	<i>Viola macloskeyi</i>	H	+	
m	Mousses sèches (hypnacées et polytrics)	2		
m	Sphaignes	5	4	2
Sol	Litière	2	2	3
	Sol nu			
	Eau libre			

^a : A = arborescente, a = arbustive haute, h = hebacée, m = muscinale.

^b: + = <1; 1 = 1 à 5%; 2 = 6 à 25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = >75%.

Source: Génivar, 2010a.

Des cédrières ont été observées en peuplements mixtes. Elles sont localisées entre les points kilométriques 6+000 et 6+600 du tracé B (station V14), de même qu'à l'ouest de ce segment, vers le chemin de la Grande Anse (tableau 10). Les cédrières présentent une diversité floristique nettement plus élevée que les bogs avec 47 espèces (station V19). Elles présentent aussi le meilleur potentiel d'abriter des espèces floristiques à statut particulier. Soulignons que trois espèces d'orchidées ont été observées dans ces cédrières.

Les marécages sont peu étendus puisqu'ils sont linéaires et restreints à la marge des cours d'eau (en l'occurrence des fossés). Ces marécages sont le plus souvent arbustifs (stations V5, V6, V21 et V22), parfois arborescents (station 14). La diversité floristique est variable (entre 14 et 30 espèces observées) et probablement fonction de la superficie (tableau 10). C'est toutefois dans un marécage qu'a été trouvée la seule espèce floristique à statut particulier observée lors des inventaires, la matteuccie-fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) (voir section 2.4.6). Bien que cette espèce soit abondante et largement distribuée dans le Québec méridional, elle porte le statut de « vulnérable à la récolte commerciale » pour la protéger de la cueillette commerciale, une activité à laquelle elle s'accommode mal (Comité Flore québécoise, 2009). Finalement, l'aulne rugueux et le peuplier baumier sont les espèces dominantes dans ces marécages.

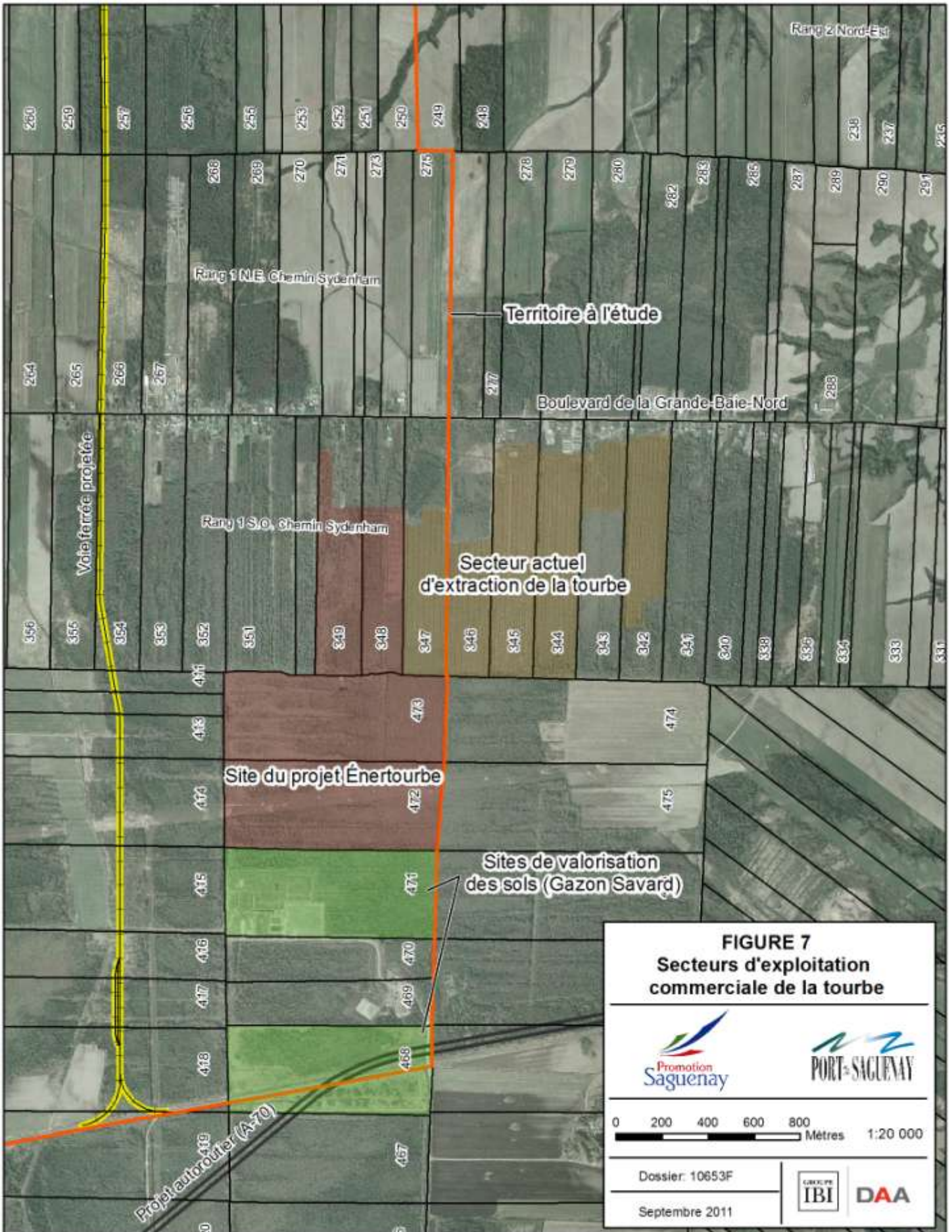
Ajoutons que plus au sud, soit entre la route 372 et le tracé retenu, on trouve une grande tourbière nommée « Savane de Bagotville ». Le tracé proposé de la desserte ferroviaire longe cette tourbière du côté ouest. Cette tourbière, qui a déjà été exploitée au moins en partie, n'a pas été visitée en juin 2010 puisqu'elle a récemment fait l'objet d'une étude réalisée dans le cadre d'un inventaire de la végétation des tourbières abandonnées après l'exploitation de la tourbe (Garneau, 2000). Cet inventaire a été fait dans des secteurs perturbés et naturels de la tourbière. Un total de 206 échantillons de plantes ont été recueillis, soit 9 lichens, 2 hépatiques, 63 mousses dont 48 sphaignes, ainsi que 132 plantes vasculaires (Garneau, 2000). Une très forte proportion (71 %) des taxons échantillonnés sont normalement absents des tourbières ombrotrophes naturelles, ce qui souligne les importantes perturbations subies par cette tourbière au cours des dernières décennies.

Des tourbières sont actuellement exploitées sur les lots 342 à 348, pour une superficie d'environ 90 hectares. La plus proche parcelle de tourbe exploitée est située à 1,2 km à l'Est du tracé projeté (lot 347). Par ailleurs, le projet Énertourbe prévoit l'extraction de la tourbe sur les lots 348, 349, 472 et 473, mais ne sera pas touché par la voie ferrée (figure 7). Il est toutefois reporté à une date indéterminée par le promoteur en raison d'une conjoncture défavorable (monsieur Claude Duplessis, comm. pers., juin 2011).

Tableau 10 : Caractéristiques et identifications des espèces végétales dans les marécages, 2010

Caractéristiques	Nom de la parcelle de caractérisation				
	V5	V6	V14	V21	V22
Localisation : Latitude N	48°24'02"	48°24'03"	48°24'07"	48°21'33"	48°23'48"
Longitude O	70°52'21"	70°52'21"	70°54'30"	70°58'05"	70°55'44"
Date	21.06.2010	21.06.2010	22.06.2010	23.06.2010	23.06.2010
Écosystème	Humide	Humide	Humide	Humide	Humide
Âge	30	30	30-50	15	15
Situation topographique	Bas de versant	Talweg	Plaine (bord de fossé)	Plaine (bord de fossé)	Plaine (bord de fossé)
Pente	Très faible	Très faible	Moyenne	Moyenne	Nulle
Substrat	Loam sur roc	Loam sur roc	Limon, sable, gravier	Argile	Argile
Épaisseur de la matière organique (cm)			< 5	Nul	Nul
Drainage	Moyen (4)	Moyen (4)	Moyen (4)	Moyen (4)	Moyen (4)
Perturbations	Coupe	Coupe	Fossé canalisé	Fossé canalisé	Fossé canalisé
Intégrité	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible	Moyenne
Signes d'activité faunique	Crapaud		Grenouilles	Barrage de castor	
Espèces vasculaires totales	23	17	30	16	14
Espèces préférentielles des milieux humides (H)	5	5	12	12	8
Espèces introduites (X)	2		2		
Strate^a	Cote de recouvrement au sol^b				
A <i>Abies balsamea</i>					
A <i>Acer rubrum</i>	H				
A <i>Betula papyrifera</i>		2			
A <i>Fraxinus nigra</i>	H	1			1
A <i>Populus balsamifera</i>	H	2	4	2	2
A <i>Populus tremuloides</i>		1			
a <i>Abies balsamea</i>		1			
a <i>Acer spicatum</i>		2			1
a <i>Alnus incana</i> ssp. <i>rugosa</i>	H		1		4
a <i>Cornus sericea</i>	H		1	1	
a <i>Corylus cornuta</i>		1			
a <i>Diervilla lonicera</i>		1			
a <i>Fraxinus nigra</i>	H		2		2
a <i>Kalmia angustifolia</i>				1	
a <i>Populus balsamifera</i>	H	3		3	
a <i>Populus tremuloides</i>		3		2	
a <i>Prunus pensylvanica</i>		+			2
a <i>Prunus virginiana</i>				+	
a <i>Rhododendron groenlandicum</i>				+	
a <i>Ribes rubrum</i>		+			
a <i>Rubus idaeus</i>		1	2	2	1
a <i>Salix bebbiana</i>	H			+	
a <i>Salix planifolia</i>	H			+	
a <i>Salix pyrifolia</i>	H			+	
a <i>Sorbus americana</i>				+	
a <i>Taxus canadensis</i>		2			
h <i>Arctium minus</i>	X		1		
h <i>Aster macrophyllus</i>		1			
h <i>Athyrium filix-femina</i>	H	+	2		
h <i>Calamagrostis canadensis</i>		1	1	3	
h <i>Carex arctata</i>		1			
h <i>Carex crinita</i>	H	1			
h <i>Carex intumescens</i>				+	
h <i>Carex stipata</i>	H	+	1		
h <i>Chamaerion angustifolium</i>					+
h <i>Cirsium arvense</i>	X	+			
h <i>Cyrtopodium acaule</i>				+	
h <i>Dryopteris cristata</i>	H			+	
h <i>Dryopteris spinulosa</i> s.l.		+	1	1	
h <i>Epilobium ciliatum</i>	H		1		
h <i>Epipactis helleborine</i>	X	+			
h <i>Eriogon philadelphicus</i>				+	
h <i>Eupatorium maculatum</i>	H			2	
h <i>Fragaria virginiana</i>				+	
h <i>Galium palustre</i>	H			1	
h <i>Galium trifidum</i>	H			1	
h <i>Galium triflorum</i>	H			1	
h <i>Geum aleppicum</i>				1	
h <i>Glyceria striata</i>	H			+	+
h <i>Impatiens capensis</i>	H			+	
h <i>Lemna minor</i>	H			+	
h <i>Luzula pallescens</i>				+	
h <i>Maianthemum canadense</i>				1	
h <i>Matteuccia struthiopteris</i>	H				2 (~ 200 couronnes)
h <i>Onoclea sensibilis</i>	H				1
h <i>Osmunda cinnamomea</i>	H		2		
h <i>Phalaris arundinacea</i>	H			+	
h <i>Platanthera aquilonis</i>	H				
h <i>Poa palustris</i>	H			1	
h <i>Pyrola asarifolia</i>		1			
h <i>Pyrola elliptica</i>			1		
h <i>Rubus pubescens</i>		2	2		
h <i>Solidago canadensis</i>				+	
h <i>Solidago rugosa</i>				+	
h <i>Symphyotrichum puniceum</i>	H			1	+
h <i>Thalictrum pubescens</i>	H		1		2
h <i>Thelypteris noveboracensis</i>		1			
h <i>Trientalis borealis</i>					+
h <i>Trillium erectum</i>		1	+		1
h <i>Tussilago farfara</i>	X			1	
h <i>Viola blanda</i>				1	
m Mousses sèches (hypnacées et polytrics)				2	
Sol Litière		5			2
Sol nu			2	3	5
Eau libre			1	2	

^a : A = arborescente, a = arbustive haute, h = hebacée, m = muscinale.
^b : + = <1; 1 = 1 à 5 %; 2 = 6 à 25%; 3 = 26-50%; 4 = 51-75%; 5 = >75%.
 Source: Génivar, 2010a.



2.4.1.3 Photo-interprétation de la végétation dans l'emprise ferroviaire

À la suite des travaux de validation en juin 2010 sur le terrain, la végétation répartie le long de l'emprise du tracé projeté de la desserte ferroviaire, entre le chemin de fer existant et le chemin de la Grande-Anse, a fait l'objet d'une photo-interprétation approfondie par Génivar (2010c). L'objectif de cette étude consiste à comptabiliser précisément, en termes de superficie, les différents types de peuplements touchés dans l'emprise.

L'identification et la délimitation des peuplements ont été faites à partir de :

- Carte pédologique de la région à l'étude (Raymond, 1971) ;
- Carte écoforestière du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) ;
- Photographies aériennes en noir et blanc d'août 2006 à l'échelle de 1 : 15 000.

La délimitation des peuplements a été faite le long de l'emprise du tracé projeté de la desserte ferroviaire, jusqu'au point kilométrique 11+500. La largeur de l'emprise de la voie ferrée projetée est de 30 m sur toute sa longueur, sauf entre les points kilométriques 0+400 et 0+800 où la largeur de l'emprise est de 35 m en raison des voies de garages. La méthodologie complète utilisée pour cette analyse est présentée dans Génivar (2010c). Sommairement, les unités de végétation ont été regroupées en fonction du drainage (classes variant de 1 à 6 selon Raymond, 1971), de la nature du sol (tourbes, argile), du type de peuplement forestier (dominance de résineux ou de feuillus, dénudés humides) et de l'âge des peuplements (< 10 ans, jeune soit 10-30 ans, et mature, soit > 50 ans). On trouve le long du tracé retenu des milieux forestiers, agricoles, urbanisés et humides.

Les rares milieux forestiers « secs » sont en général situés sur substrat rocheux ou sur till mince sur roc. Les milieux agricoles sont en culture active. Ces milieux sont presque entièrement situés sur des sols non tourbeux. Les milieux urbanisés comprennent les voies de communication et les complexes de bâtiments. Les milieux humides non agricoles sont essentiellement des milieux humides sur tourbe (des tourbières) auxquels s'ajoutent quelques milieux humides sur argile (des marécages). Les définitions de tourbières et de marécages utilisées par Génivar (2010c) pour cette analyse sont tirées du document du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2006a).

Globalement, les informations relatives à la végétation terrestre nous indiquent que la majeure partie (plus de 72 %) de la future emprise ferroviaire est occupée par des milieux humides, dont les tourbières sont la composante majeure. Or, ces écosystèmes sont souvent jugés précieux par les autorités gouvernementales, dû aux fonctions écologiques particulières de ces milieux (Lachance, 2006a).

Le tableau 11 présente la répartition des longueurs d'emprise selon la vocation du sol et les superficies correspondantes. Un tableau comportant la description des segments d'emprise (longueur et superficie) selon le dépôt de surface, la végétation, l'âge de cette végétation et le degré de perturbation est également présenté à l'annexe E.

Tableau 11 : Importance et répartition des types de milieux le long du tracé retenu

Milieu	De (pk)	À (pk)	Longueur (m)	Largeur (m)	Superficie (ha)
Forestier	10+550	11+500	950	30	2,85
Agricole	9+230	10+550	1 320	30	3,96
Humide (tourbière)	6+010	9+230	3 220	30	9,66
Agricole	5+420	6+010	590	30	1,77
Urbanisé	5+410	5+420	10	30	0,03
Humide (tourbière)	4+100	5+410	1 310	30	3,93
Humide (marécage)	3+500	4+100	600	30	1,80
Humide (tourbière)	3+300	3+500	200	30	0,60
Urbanisé	3+100	3+300	200	30	0,60
Humide (tourbière)	1+450	3+100	1 650	30	4,95
Forestier	1+410	1+450	40	30	0,12
Humide (tourbière)	0+860	1+410	550	30	1,65
Humide (marécage)	0+810	0+860	50	30	0,15
Humide (tourbière)	0+800	0+810	10	30	0,03
Humide (tourbière)	0+400	0+800	400	35	1,40
Humide (tourbière)	0+300	0+400	100	30	0,30
Bretelle ouest					
Humide (tourbière)	0+060	0+300	200	30	0,60
Agricole	0+000	0+060	100	30	0,30
Bretelle est					
Humide (tourbière)	0+070	0+300	230	30	0,69
Urbanisé	0+000	3+070	70	30	0,21
Résumé		Longueur (m)	(%)	Superficie (ha)	(%)
Sous-total forestier		990	8,4	2,97	8,35
Sous-total agricole		2 010	17,0	5,85	16,45
Sous-total urbanisé		280	2,4	0,87	2,44
Sous-total non humide		3 280	27,8	9,69	27,24
Sous-total humide (tourbière)		7 870	66,7	23,93	67,28
Sous-total humide (marécage)		650	5,5	1,95	5,48
Sous-total humide		8 520	72,2	25,88	72,76
Total		11 800	100,0	35,57	100,0

Source : Génivar 2010c

Les 11,8 km de tracé évalués comptent plus de 8,5 km de milieux humides identifiés à partir des renseignements fournis par Raymond (1971). Pour une largeur d'emprise d'environ 30 m, ces longueurs représentent une superficie de 25,9 ha de milieux humides. Ces milieux comprennent 650 m (1,9 ha) de marécages sur argile à mauvais drainage et 7,9 km (23,9 ha) de tourbière sur tourbe de 30 cm ou plus d'épaisseur à très mauvais drainage. Ces milieux humides sont de qualité inégale. Les marécages ont tous été perturbés. Il en est de même pour 4,5 km (13,8 ha) de tourbières. Les principales perturbations observées sont l'exploitation à des fins commerciales, la coupe, le défrichement, la canalisation, les sentiers, etc.

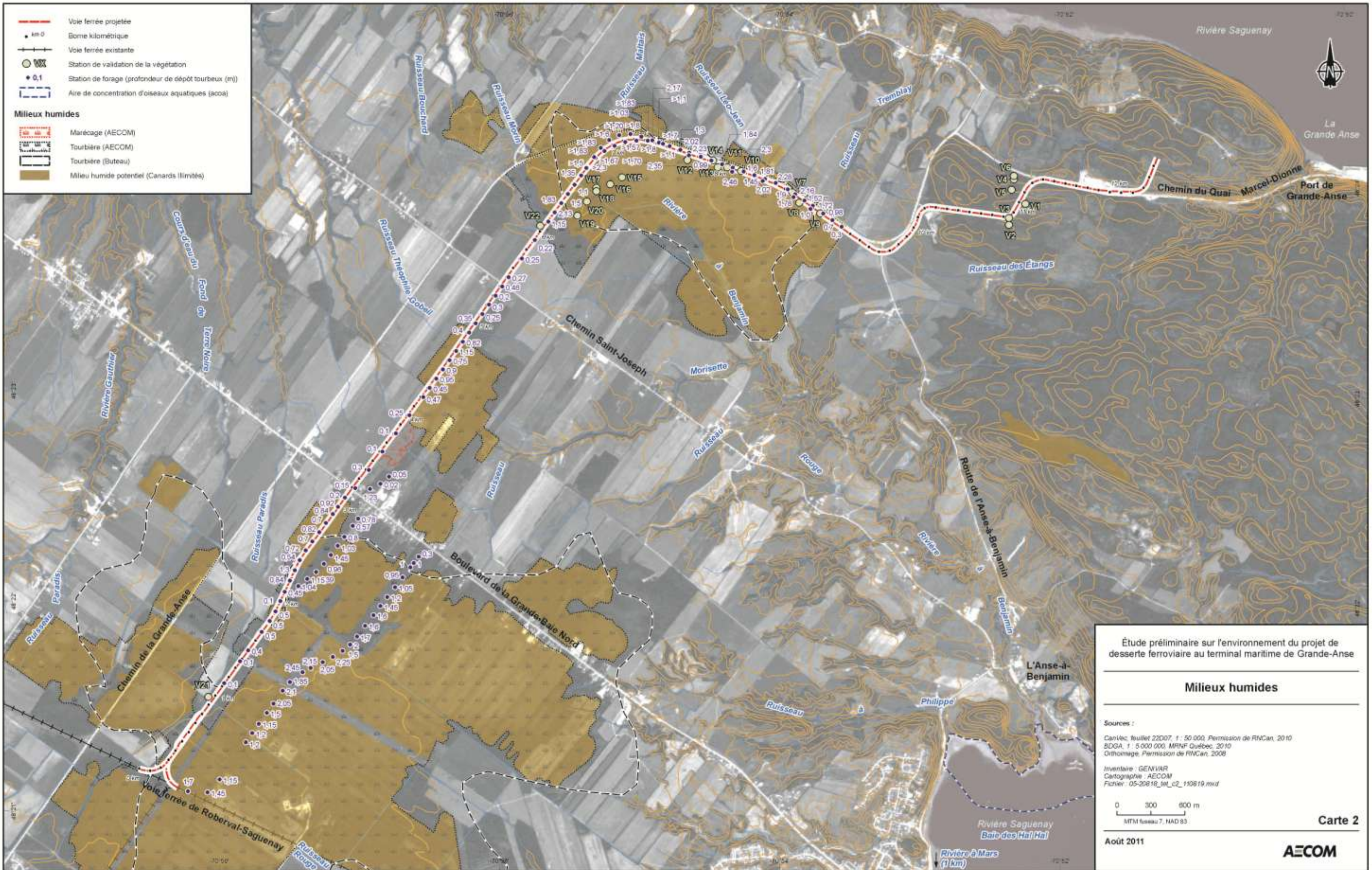
2.4.1.4 Délimitation des milieux humides

La délimitation des milieux humides visés par l'emprise ferroviaire résulte de l'intégration de plusieurs sources d'information afin de produire une carte préliminaire des milieux humides du territoire à l'étude (carte 2) : carte pédologique de Raymond (1971), Atlas des tourbières du Québec méridional (Buteau, 1989) et cartographie des milieux humides potentiels (MHP) de Canards Illimités Canada (2010). Cette carte préliminaire a ensuite été retouchée afin qu'elle reflète l'utilisation actuelle du territoire, telle qu'observée sur les orthophotos de haute résolution datant de 2007. Finalement, la photo-interprétation de la végétation (Génivar, 2010c) et l'étude pédologique de LVM (2010) ont servi à préciser les limites exactes des milieux humides dans l'emprise ferroviaire. Les limites des milieux humides potentiels selon Canards Illimités Canada (2010) et Buteau (1989) apparaissent à la carte 2.

Les polygones tourbeux produits par cette méthode ne respectent pas les normes établies par le MDDEP (2006a) dans la délimitation des tourbières, particulièrement en ce qui a trait à la profondeur du dépôt tourbeux. Le MDDEP stipule en effet qu'une tourbière doit avoir un dépôt tourbeux de 30 cm ou plus. Conséquemment, pour délimiter ces écosystèmes, il aurait fallu longer la bordure des tourbières à pied, en prenant régulièrement des échantillons de sol, afin de repérer précisément l'endroit où le dépôt tourbeux atteint une profondeur de 30 cm.

Au vu de la taille des tourbières identifiées à la carte 1, les botanistes auraient dû parcourir, à pied, une distance de plus de 56 kilomètres tout en s'arrêtant régulièrement (tous les 20 ou 30 mètres) pour effectuer des séries de sondages permettant de repérer les 30 cm requis. On comprend aisément qu'un tel travail aurait nécessité un effort d'inventaire aussi herculéen qu'inutile, puisqu'il aurait conduit nos botanistes à travailler à des distances allant parfois jusqu'à plus de 3 km de l'emprise ferroviaire visée. Il en aurait été de même si les milieux humides avaient été délimités par les méthodes botaniques simplifiées ou expertes.

Les limites des tourbières illustrées à la carte 1 doivent donc être considérées comme approximatives ailleurs que dans l'emprise. Dans cette dernière, les travaux de Génivar (2010c) et les sondages de LVM (2010) nous assurent de résultats répondant aux normes du MDDEP (2006a).



- Voie ferrée projetée
 - 0,0 Borne kilométrique
 - Voie ferrée existante
 - VX Station de validation de la végétation
 - 0,1 Station de forage (profondeur de dépôt tourbeux (m))
 - Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (acoa)
- Milieus humides**
- Marecage (AECOM)
 - Tourbière (AECOM)
 - Tourbière (Buteau)
 - Milieu humide potentiel (Canards illimités)

Étude préliminaire sur l'environnement du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse

Milieus humides

Sources :
 CanIéc, feuille 22007, 1 : 50 000, Permission de RNCan, 2010
 BDGA, 1 : 5 000 000, MPRNF Québec, 2010
 Orthomage, Permission de RNCan, 2008

Inventory : GENIAR
Cartographie : AECOM
 Fichier : 05-2081R_mf_c2_110819.mxd

0 300 600 m
 MTM fuseau 7, NAD 83

Carte 2

Août 2011

AECOM

2.4.2 Faune terrestre et habitat associé

2.4.2.1 Micromammifères

Pour ce qui est des micromammifères, 17 espèces sont susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude selon l'Atlas des micromammifères du Québec (tableau 12) (Desrosiers *et al.*, 2002). De plus, un inventaire a été réalisé en 2010 dans l'axe de l'emprise projetée (Génivar, 2010a). L'inventaire a été effectué à la mi-août pour une durée de six jours pour les milieux naturels, tourbières ouvertes et milieux ouverts (cultivés ou non), de cinq jours pour les peuplements résineux et de sept jours pour les peuplements feuillus. Pour les captures, des pièges Victor standard (trappe à souris) et des pièges à fosse ont été utilisés. La localisation des sites d'inventaire est présentée sur les cartes 1 et 2.

Au total, 35 individus de 6 espèces différentes ont été capturés (tableau 12). La musaraigne cendrée domine les captures (18 captures), suivie du campagnol à dos roux de Gapper (6 captures). La structure de la végétation présentant le plus grand nombre de captures par 100 jours-piège est le peuplement feuillus ou mixtes, suivi des peuplements résineux, des tourbières ouvertes et des milieux ouverts (cultivés ou non).

2.4.2.2 Mammifères

Les espèces de mammifères susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude sont celles observées dans l'ensemble de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. La liste d'une cinquantaine d'espèces tirée de sources variées a été réalisée par Génivar (2010a) (tableau 12). Les observations réalisées en juin 2010 par Génivar, dans le secteur de l'emprise du tracé retenu, y sont également présentées.

Certaines espèces recensées en juin 2010 dans le secteur de l'emprise projetée sont communes dans la région, comme l'orignal (une carcasse trouvée entre les stations S09 et S10), l'écureuil roux (plusieurs signes de présence), le castor (des signes de présences recensés à la station T1 / V21), le porc-épic d'Amérique (une carcasse trouvée entre les stations S09 et S10) et l'ours noir, alors que d'autres sont à leur limite de leur aire de distribution comme le raton laveur ou le cerf de Virginie (une carcasse trouvée entre les stations S10 et S11) (cartes 1 et 2) (Génivar, 2010a).

En ce qui concerne la récolte d'animaux à fourrure, les données fournies par le MRNF-Faune à Génivar couvrent l'UGAF 44 (environ de Chicoutimi à l'Anse-Saint-Jean) et indiquent que les animaux à fourrure les plus susceptibles d'être piégés dans la zone à l'étude (et donc d'être présents à proximité de l'emprise projetée) seraient, notamment, le castor du Canada, la martre d'Amérique, le rat musqué, le renard et les belettes (tableau 13).

Tableau 12 : Espèces de mammifères susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude

Espèces		Source	Parc national	MRNF	Atlas des	GENIVAR	Visite terrain
Nom commun	Nom latin	Statistiques piégeage	du Saguenay (2)		micromammifères	201	
Grande musareigne	<i>Blarina brevicauda</i>		X		X	X	
Musareigne	<i>Sorex cinereus</i>		X	X	X	X	
Musareigne	<i>Sorex fumeus</i>		X	X	X		
Musareigne	<i>Sorex palustris</i>		X	X	X		
Musareigne	<i>Microsorex hoyi</i>		X	X	X		
Condylure à nez	<i>Condylura cristata</i>		X	X	X		
Taupe à queue	<i>Parascalops breweri</i>		X		X		
Chauve-souris	<i>Lasiorycteris noctivagans</i>		X	X			
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>		X	X			
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>		X				
Chauve-souris	<i>Lasiurus borealis</i>		X	X			
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>		X	X			
Petite-Chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>		X				
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>		X	X			
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>		X				
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	X	X				Indice sonore
Grand	<i>Glaucomys sabrinus</i>		X				
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>		X				
Tamias rayé	<i>Tamias striatus</i>		X				
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	X	X				Barrag
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>		X	X	X	X	
Campagnol des	<i>Microtus pennsylvanicus</i>		X	X	X	X	
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>		X	X	X		
Campagnol-hemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>		X	X	X		
Phénacomys	<i>Phenacomys intermedius</i>				X		
Rat	<i>Ondatra zibethicus</i>	X	X				
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>		X	X	X	X	
Souris sauteuse des bois	<i>Napaeozapus insignis</i>		X	X	X		
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>		X	X	X	X	
Rat	<i>Rattus norvegicus</i>				X		
Souris commune	<i>Mus musculus</i>				X		
Porc-épic	<i>Erethizon dorsatum</i>		X				Carcasse
Loup gris	<i>Vcanis lupus</i>	X	X				
Renard	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		X				
Renard	<i>Vulpes vulpes</i>	X	X				
Renard croisé		X					
Coyote	<i>Canis latrans</i>		X				
Ours noir	<i>Ursa americanus</i>	X	X				
Raton	<i>Procyon lotor</i>	X	X				
Belette à queue	<i>Mustela frenata</i>	X	X				
Hermine	<i>Mustela erminea</i>		X				
Loutre de rivière	<i>Lutra canadensis</i>	X	X				
Marte d'Amérique	<i>Martes americana</i>	X	X				
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	X	X				
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	X	X				
Péka	<i>Martes pennanti</i>	X	X				
Lynx du Canada	<i>Felis canadensis</i>	X	X				
Caribou des bois (écotype forestier)	<i>Rangifer tarandus</i>		X				
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>		X				Carcasse
Orignal	<i>Alces alces</i>		X				Carcasse

(1) MRNF-Faune, UGAF-44, 2007-2010

(2) Limite nve-sud du fjord approx. 25 km < vol d'oiseaux

Source : Génivar, 2010a.

Tableau 13 : Données annuelles de piégeage par espèces pour l'UGAF 44 (Chicoutimi à l'Anse Saint-Jean) de 2007 à 2010

Espèces	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Belettes	110	88	21
Castor du Canada	290	379	211
Coyote	11	5	9
Écureuil roux	27	25	20
Loup gris	2	1	1
Loutre de rivière	8	7	1
Lynx du Canada	2	11	10
Martre d'Amérique	207	180	38
Ours noir	5	8	11
Pékan	1	1	0
Rat musqué	154	253	197
Raton laveur	2	4	1
Renard (roux, croisé, argenté)	106	102	58
Vison	39	48	24

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

2.4.3 Faune avienne et habitat associé

La consultation par Génivar (2010a) de la banque régionale de données Étude des populations d'oiseaux du Québec pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (ÉPOQ-COASL, Savard et Savard, 2010) a permis de déterminer que 258 espèces d'oiseaux appartenant à 49 familles distinctes ont déjà été répertoriées à proximité de la zone à l'étude, dans le secteur de La Baie (tableau 14). Les données ont été récoltées par des bénévoles entre 1949 et 2010, et ce, durant toutes les périodes de l'année.

Aux fins de cette étude, les données ont été codifiées en fonction des périodes importantes pour les oiseaux, soit la migration, la nidification et la période hivernale. Cependant, une mention d'espèce en période de nidification n'implique pas nécessairement qu'elle niche à cet endroit. Il peut alors s'agir d'individus immatures ou étant encore en migration printanière tardive ou automnale hâtive. En ce qui a trait à la nidification, la banque de données de l'Atlas d'oiseaux nicheurs du Québec méridional (AONQM) contenait 127 mentions (tableau 14).

Pour compléter les informations, des inventaires de terrain ont été réalisés dans le secteur de l'emprise projetée (Génivar, 2010a). Ces inventaires avaient pour objectif de déterminer la composition de la communauté aviaire nichant dans les différents milieux naturels rencontrés ainsi que l'abondance des espèces y nichant. Deux méthodes de dénombrement ont été employées, soit (1) le dénombrement à rayon limité (DRL) qui consiste à dénombrer les oiseaux vus et entendus à partir d'un point fixe avec un rayon de 50 m pendant 15 minutes et (2) l'indice ponctuel d'abondance (IPA) qui est sans limite quant à la distance du dénombrement. Le protocole détaillé de terrain est présenté dans Génivar (2010a).

Au total, 25 stations d'écoute positionnées à environ 500 m l'une de l'autre ont fait l'objet d'inventaires, ce qui permettait de visiter l'ensemble du tracé proposé d'une longueur d'environ 12,5 km (cartes 1 et 2). La distribution des 25 stations d'inventaires dans les différents milieux était bien répartie selon la structure de la végétation, soit six en milieux feuillus ou mixtes (stations S01, S02, S03, S05, S13 et S14), six en milieux résineux (S04, S08, S16, S20, S21 et S25), sept en milieux ouverts (S06, S07, S15, S18, S19, S23 et S24) et six dans des tourbières ouvertes (S09, S10, S11, S12, S17 et S22). Plus précisément, dans le secteur de l'emprise du tracé retenu, on retrouve quatre types de structure de la végétation, soit les peuplements feuillus et mixtes, les peuplements résineux, les milieux ouverts (cultivés ou non) et les tourbières ouvertes. Il est à noter que la structure de la végétation fait référence aux arbres en présence et non au type de peuplement, ce qui est plus adéquat comme indice pour suivre la faune aviaire en place.

Ces deux campagnes d'inventaires de terrain de 2010 ont permis d'inventorier 67 espèces d'oiseaux dont 11 espèces sont considérées comme nicheuses possibles et 26 comme nicheuses probables dans le DRL (tableaux 14 et 15). Les autres espèces ont été observées à l'extérieur du DRL et sont notées comme présentes. Pour les 67 espèces répertoriées lors des deux inventaires de terrain, 49 espèces pour un total de 443 individus ont été dénombrées dans le DRL et 63 espèces pour un total de 606 dans les IPA au cours de la période d'écoute (tableau 15). En plus, 18 espèces ont été observées hors stations (en cours de déplacement entre les stations).

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Gaviidés</i>				
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	M, N, H	PO	P
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	N		
<i>Podicipedidés</i>				
Grèbe à bec bigarré	<i>Podilymbus podiceps</i>	M, N, H		
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auripus</i>	M, N		
Grèbe jougris	<i>Podiceps grisegena</i>	M, N	P	
<i>Alcidés</i>				
Mergule nain	<i>Alle alle</i>	M*		
Guillemot à miroir	<i>Cephus grylle</i>	H*		
Macareux moine	<i>Fratercula arctica</i>	H*		
<i>Phalacrocoracidés</i>				
Cormoran à aigrettes	<i>Phalacrocorax auritus</i>	M, N, H	PO	
<i>Ardéidés</i>				
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	M, N	C	
Grand Héron	<i>Ardea herodias</i>	M, N, H		
Aigrette neigeuse	<i>Egretta thula</i>	M		
Héron vert	<i>Butorides virescens</i>	M		
Héron garde-bœuf	<i>Bubulcus ibis</i>	M		
Aigrette tricolore	<i>Egretta tricolor</i>	M		
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	M, N		
<i>Ciconiidés</i>				
Grue du Canada	<i>Grus canadensis</i>	M, N		P
<i>Cathartidés</i>				
Urubu à tête rouge	<i>Cathartes aura</i>	M, N		
<i>Anatidés</i>				
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	M		
Oie des neiges	<i>Chen caerulescens</i>	M, N		
Oie à tête barrée	<i>Anser indicus</i>	M		
Oie de Ross	<i>Chen rossii</i>	M		
Cygne siffleur	<i>Cygnus colombianus</i>	M*		
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	M, N, H	P	
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	M		
Bernache nonnette	<i>Branta leucopsis</i>	M*		
Bernache de Hutchins	<i>Branta hutchinsii</i>	M*		
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	M, N, H		
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	M, H		
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	M	PO	
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	M, H		
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	M, N, H	C	P
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	M, N, H	C	
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	M, N	C	
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	M, N	C	
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	M, N, H	C	
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	M, N, H	PR	
Fuligule à dos blanc	<i>Aythya valisineria</i>	M		
Fuligule à tête rouge	<i>Aythya americana</i>	M		
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	M, N, H		
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	M		

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	M, N, H		
Petit Fuligule	<i>Aythya affinis</i>	M, N, H		
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	M, N*		
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	M, N, H		
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	M, N, H		
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	M, N*, H		
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	M, N, H		
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	N		
Petit Garrot	<i>Bucephala albeola</i>	M, N, H		
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	M, N, H	C	
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	M, H		
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	M, N, H		
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>	M, N, H	C	
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	M, N, H	PR	
Érismature rousse	<i>Oxyura jamaicensis</i>	M		
<i>Pélécanidés</i>				
Pélican d'Amérique	<i>Pelecanus erythrorhincus</i>	N		
<i>Stercorariidés</i>				
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	M		
<i>Accipitridés</i>				
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	M, N		
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	M, N, H		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	M, N	PO	PO
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	M, N, H	PO	
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	M, N, H		
Petite Buse	<i>Buteo platypterus</i>	M, N	PO	PR
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	M, N, H	PO	
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	M, N, H		
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	M		
<i>Falconidés</i>				
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	M, N	C	PO
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	M, N, H	PO	P
Faucon gerfaut	<i>Falco rusticolus</i>	M, H		
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus anatum</i>	M, N, H		
<i>Phasianidés</i>				
Gélinotte huppée	<i>Bonasa umbellus</i>	M, N, H	C	P
Perdrix choukar	<i>Alectoris chukar</i>	N		
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	M		
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	M, H		
<i>Rallidés</i>				
Foulque d'Amérique	<i>Fulica americana</i>	M, N		
Marouette de Caroline	<i>Porzana carolina</i>	M, N		
<i>Récurvirostridés</i>				
Avocette d'Amérique	<i>Recurvirostra americana</i>	M*		
<i>Charadriidés</i>				
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	M, N		
Pluvier bronzé	<i>Pluvialis dominica</i>	M, N		
Pluvier semipalmé	<i>Charadrius semipalmatus</i>	M, N		
Pluvier kildir	<i>Charadrius vociferus</i>	M, N	C	P

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Scolopacidés</i>				
Grand Chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	M, N	P	
Petit chevalier	<i>Tringa flavipes</i>	M, N		
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	M, N		
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	M, N	C	
Maubèche des champs	<i>Bartramia longicauda</i>	M, N	PO	P
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	M, N		
Tournepiere à collier	<i>Arenaria interpres</i>	M, N		
Barge hudsonnienne	<i>Limosa haemastica</i>	M, N		
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	M, N		
Bécasseau semipalmé	<i>Calidris pusilla</i>	M, N		
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	M, N		
Bécasseau à croupion blanc	<i>Calidris fuscicollis</i>	M, N		
Bécasseau de Baird	<i>Calidris bairdii</i>	M, N		
Bécasseau à poitrine cendrée	<i>Calidris melanotos</i>	M, N		
Bécasseau violet	<i>Calidris maritima</i>	M		
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	M, N		
Bécasseau roussâtre	<i>Tryngites subruficollis</i>	N*		
Bécasseau maubèche	<i>Calidris cenutus</i>	M, N		
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	M, N		
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>		C	
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	M, N		
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	M, N	C	P
Phalarope à bec étroit	<i>Pahalaropus lobatus</i>	M, N		
Phalarope à bec large	<i>Phalaropus fulicarius</i>	M		
<i>Laridés</i>				
Mouette atricille	<i>Larus atricilla</i>	M*		
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	M, N, H	C	P
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	M, N, H	P	
Goéland arctique	<i>Larus glaucoides</i>	M, H		
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	M		
Goéland bourgmestre	<i>Larus hyperboreus</i>	M*, N, H		
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	M, N, H	P	
Goéland de Thayer	<i>Larus thateri</i>	M*		
Mouette de Bonaparte	<i>Larus philadelphia</i>	M, N	P	
Mouette de Franklin	<i>Larus pipixcan</i>	M, N		
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	M		
Mouette rieuse	<i>Larus ridibuncus</i>	M		
Mouette trydactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	M		
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	N	PO	
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	N		
<i>Columbidés</i>				
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	M, N, H	C	
Tourterelle triste	<i>Zenaida macroura</i>	M, N, H	PR	PR
<i>Cuculidés</i>				
Coulicou à bec noir	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	N		
Coulicou à bec jaune	<i>Coccyzus americanus</i>	M		

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Strigidés</i>				
Grand-duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	M, H		
Harfang des neiges	<i>Nyctea scandiaca</i>	M, H		
Chouette rayée	<i>Strix varia</i>	M, N, H		
Chouette lapone	<i>Strix nebulosa</i>	M, N*, H		
Chouette épervière	<i>Surnia ulula</i>	M, H		
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	M, N	PO	
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	M, N		
Petite Nyctale	<i>Aegolius acadicus</i>	M, N, H*	PO	
Nyctale de Tengmalm	<i>Aegolius funereus</i>	M		
<i>Caprimulgidés</i>				
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	M, N		
<i>Apolidés</i>				
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	M, N	PO	
<i>Trochilidés</i>				
Colibri à gorge rubis	<i>Archilochus colubris</i>	M, N	PO	
<i>Alcedinidés</i>				
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	M, N, H	C	
<i>Picidés</i>				
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	M*		
Pic maculé	<i>Sphyrapicus varius</i>	M, N	PR	
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	M, N, H	C	PO
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	M, N, H	PO	P
Pic à dos rayé	<i>Picoides tridactylus</i>	M		
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	M, N, H	PR	
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	M, N, H	C	PO
Grand Pic	<i>Dryocopus pileatus</i>	M, N, H	PO	
<i>Tyrannidés</i>				
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus borealis</i>	M, N	PR	
Pioui de l'Est	<i>Contopus virens</i>	M, N	PO	
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	M, N	C	
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	M, N	C	PR
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	M, N	C	PR
Moucherolle phébi	<i>Sayornis phoebe</i>	N	PO	
Moucherolle à ventre roux	<i>Sayornis saya</i>	M		
Tyran huppé	<i>Myiarchus crinitus</i>		PO	
Tyran tritri	<i>Tyrannus tyrannus</i>	M, N	C	
Tyran à longue queue	<i>Tyrannus forficatus</i>	M*		
Tyran de l'ouest	<i>Tyrannus verticalis</i>	N		
<i>Laniidés</i>				
Pie-grièche grise	<i>Lanius excubitor</i>	M, H		
<i>Viréonidés</i>				
Viréo à tête bleue	<i>Vireo solitarius</i>	M, N	PO	P
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	M, N	C	
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	M, N	C	PR

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Corvidés</i>				
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	M, N, H	P	
Geai bleu	<i>Cyanocitta cristata</i>	M, N, H	PO	PR
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	M, N, H	C	PO
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	M, N, H	PO	PO
<i>Alaudidés</i>				
Alouette hausse-col	<i>Eremophila alpestris</i>	M, N, H	PO	
<i>Hirundinidés</i>				
Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	M, N	C	P
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	M, N	C	
Hirondelle à front blanc	<i>Hirundo pyrrhonota</i>	M, N	C	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	M, N	C	
<i>Paridés</i>				
Mésange à tête noire	<i>Poecile atricapillus</i>	M, N, H	C	PR
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	M, N, H		PO
<i>Sittidés</i>				
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	M, N, H	PO	PR
Sittelle à poitrine blanche	<i>Sitta carolinensis</i>	M, H		PO
<i>Certhiidés</i>				
Grimpereau brun	<i>Certhia americana</i>	M, N, H		
<i>Troglodytidés</i>				
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>	M, N	PR	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	M, N	PR	PR
Troglodyte des marais	<i>Cistothorus palustris</i>	H		
<i>Regulidés</i>				
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	M, N, H	PO	PO
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	M, N	PR	PR
<i>Turdidés</i>				
Merlebleu de l'Est	<i>Sialia sialis</i>	M, N	C	
Grive fauve	<i>Catharus fuscescens</i>	M, N	C	PR
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	M, N	C	PR
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	M, N	PR	PR
Grive des bois	<i>Hylocichla mustelina</i>	M, N, H		
Grive à joues grises	<i>Catharus minimus</i>	M		
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	M, N, H	C	PR
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	M, N*		
<i>Mimidés</i>				
Moqueur chat	<i>Dumetella carolinensis</i>	M, N	P	
Moqueur polyglotte	<i>Mimus polyglottos</i>	M, N, H	C	
Moqueur roux	<i>Toxostoma rufum</i>	M, N*		
Solitaire de Townsend	<i>Myadestes townsendi</i>	H		
<i>Sturnidés</i>				
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	M, N, H	C	P
<i>Motacillidés</i>				
Pipit d'Amérique	<i>Anthus rubescens</i>	M, N		
<i>Bombycillidés</i>				
Jaseur boréal	<i>Bombycilla garrulus</i>	M, H		
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	M, N, H	C	PR

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Emberizidés</i>				
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	M, N	C	PO
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	M		
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	M, N	C	PR
Paruline à collier	<i>Parula americana</i>	M, N	PO	
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	M, N	C	
Paruline à flancs marron	<i>Dendroica pensylvanica</i>	M, N	C	PO
Paruline à tête cendrée	<i>Dendroica magnolia</i>	M, N	C	PR
Paruline tigrée	<i>Dendroica tigrina</i>	M, N	PR	P
Paruline bleue	<i>Dendroica caerulescens</i>	M, N	PO	
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	M, N	PO	P
Paruline à gorge noire	<i>Dendroica virens</i>	M, N	C	P
Paruline à gorge orangée	<i>Dendroica fusca</i>	M, N	C	P
Paruline des pins	<i>Dendroica pinus</i>	M*		
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	M, N		P
Paruline à poitrine baie	<i>Dendroica castanea</i>	M, N	C	P
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	M, N	PO	
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	M, N	C	P
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	M, N	C	PO
Paruline couronnée	<i>Seiurus auroparvulus</i>	M, N	C	PO
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	M, N	C	
Paruline triste	<i>Oporornis philadelphia</i>	M, N	C	PR
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	M, N	C	PR
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	M, N	PO	
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	M, N	PR	PO
Paruline orangée	<i>Protonotaria citrea</i>	M*		
<i>Thraupidés</i>				
Piranga écarlate	<i>Piranga olivacea</i>	M, N	PO	
Tangara vermillon	<i>Piranga rubra</i>	M		
<i>Emberizidés</i>				
Bruant hudsonien	<i>Spizella arborea</i>	M, N*, H		
Bruant familier	<i>Spizella passerina</i>	M, N	C	P
Bruant des plaines	<i>Spizella pallida</i>	M*, N*	C	
Bruant vespéral	<i>Poocetes gramineus</i>	M, N	PO	P
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	M, N	C	PR
Bruant de Le Conte	<i>Ammodramus leconteii</i>	N	C	
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	M, N*		
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	M, N, H	C	PR
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	M, N	C	PR
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	M, N	C	PO
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	M, N, H	C	PR
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia atricapilla</i>	M, N, H	C	
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	M, N, H	C	PO
Bruant lapon	<i>Calcarius lapponicus</i>	M, H		
Plectrophane des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	M, H		
<i>Cardinalidés</i>				
Cardinal rouge	<i>Cardinalis cardinalis</i>	M, H		
Cardinal à poitrine rose	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	M, N	PR	
Passerin indigo	<i>Passerina cyanea</i>	M, N		

Tableau 14 : Liste des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des diverses sources d'informations consultées ainsi que par l'inventaire terrain (suite)

Nom français	Nom latin	Source		
		ÉPOQ ¹	AONQM ²	Terrain ³
<i>Icteridés</i>				
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	M, N	C	
Carouge à épaulettes	<i>Agelaius phoeniceus</i>	M, N, H	C	
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	M	PO	
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	M, N	PO	
Quiscale bronzé	<i>Quiscalus quiscula</i>	M, N, H	C	P
Vacher à tête brune	<i>Molothrus ater</i>	M, N	C	PO
Oriole de Baltimore	<i>Icterus galbula</i>	M*, H		
<i>Fringillidés</i>				
Durbec des sapins	<i>Pinicola enucleator</i>	M, N, H		
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	M, N, H	PR	PR
Bec-croisé des sapins	<i>Loxia curvirostra</i>	M, H		
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	M, N, H	PO	PR
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	M, H		
Sizerin blanchâtre	<i>Carduelis hornemanni</i>	M, H		
Tarin des pins	<i>Carduelis pinus</i>	M, N, H	PO	
Chardonneret jaune	<i>Carduelis tristis</i>	M, N, H	C	PR
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	M*		
Gros-bec errant	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	M, N, H	PO	
<i>Passeridés</i>				
Dickcissel d'Amérique	<i>Spiza americana</i>	M*		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	M, N, H	C	P

¹ Source : Savard et Savard, 2010. Pour une parcelle de 15 km par 15 km.

Légende : H : espèce présente durant l'hiver (décembre à mars); N : espèce présente durant la période de nidification (juin à août). M : espèce migratrice ;* : espèce avec un seul individu mentionné.

² Source : Daniel Jauvin, RQO, comm. pers., 26 août 2010 (Banque de données de l'AONQM). Pour une parcelle de 10 km par 10 km.

Légende : C : nicheur confirmé; PR : nicheur probable; PO : nicheur possible; P : présence rapportée en période de nidification.

³ Travaux de terrain de Génivar, 2010a.

Légende : C : nicheur confirmé; PR : nicheur probable; PO : nicheur possible; P : présence rapportée en période de nidification.

Source : Génivar, 2010a.

Tableau 15 : Dénombrement des espèces d'oiseaux répertoriées à l'aide des méthodes DRL et IPA et fréquence d'occurrence dans les stations

Espèce	DRL (Nbre)	IPA (Nbre)	Constance en nombre (n=25)	Espèce	DRL (Nbre)	IPA (Nbre)	Constance en nombre (n=25)
Corneille d'Amérique	9	119	19	Pic chevelu	0	2	2
Bruant à gorge blanche	43	62	21	Roitelet à couronne dorée	10	1	7
Viréo aux yeux rouges	28	46	23	Geai Bleu	3	1	2
Bec-croisé bifascié	5	33	6	Viréo à tête bleue	2	1	2
Paruline masquée	15	26	11	Sittelle à poitrine blanche	1	1	2
Grive solitaire	13	25	11	Bruant des marais	1	1	1
Merle d'Amérique	22	24	16	Busard St-Martin	1	1	1
Bruant chanteur	20	22	9	Étourneau sansonnet	0	1	1
Goéland à bec cerclé	0	22	3	Paruline à gorge noire	0	1	1
Grive fauve	11	17	10	Pluvier kildir	0	1	1
Paruline à joues grises	22	18	13	Petite Buse	2	0	2
Bruant des prés	13	15	6	Mésange à tête brune	2	0	1
Grive à dos olive	15	14	8	Vacher à tête brune	1	0	1
Paruline à tête cendrée	32	13	15	Pic mineur	3	0	
Troglodyte mignon	3	13	5	TOTAL	443	606	
Paruline triste	10	12	9	<u>Hors zone</u>			
Moucherolle des aulnes	5	11	10	Junco ardoisé	1	1	x
Tourterelle triste	10	11	8	Paruline à croupion jaune	1	1	x
Paruline à flancs marron	9	10	11	Plongeon huard	1	1	x
Chardonneret jaune	27	9	12	Bécasse d'Amérique	0	1	x
Roselin pourpré	9	9	10	Bruant familier	0	1	x
Roitelet à couronne rubis	10	9	4	Bruant vespéral	0	1	x
Bruant de Lincoln	7	8	3	Canard noir	0	1	x
Mésange à tête noire	34	6	10	Gelinotte huppée	0	1	x
Jaseur d'Amérique	29	6	10	Faucon Émerillon	0	1	x
Grand Corbeau	5	5	4	Hirondelle bicolore	0	1	x
Paruline obscure	1	5	2	Maubèche des champs	0	1	x
Grue du Canada	0	5	1	Moineau domestique	0	1	x
Sittelle à poitrine rousse	8	4	3	Paruline à gorge orangée	0	1	x
Paruline couronnée	1	4	2	Paruline à poitrine baie	0	1	x
Paruline flamboyante	2	3	4	Paruline du Canada	0	1	x
Paruline à couronne rousse	0	3	1	Paruline noir et blanc	0	1	x
Moucherolle tchébec	10	2	3	Paruline tigrée	0	1	x
Crécerelle d'Amérique	2	2	2	Quiscale bronzé	0	1	x
Pic flamboyant	2	2	2				

Source : Génivar, 2010a.

Quoique similaire entre les quatre types de structure de la végétation (moyenne de $35,5 \pm 2,4$), les milieux ouverts (cultivés ou non) présentaient la richesse spécifique la plus élevée dans la zone d'étude avec une valeur de 38 (tableau 16) (Génivar, 2010a). La densité de couples nicheurs était également semblable dans les différents milieux naturels (moyenne de $19,1 \pm 2,1$), mais elle semblait plus élevée dans les peuplements feuillus ou mixtes avec une valeur de 21,9. Si on considère une emprise totale de 30 m, la surface déboisée pour la construction de la desserte ferroviaire sur une distance d'environ 12,5 km sera de 37,5 ha.

En fonction de la densité de couples estimée par Génivar (2010a), le nombre de couples présents dans le secteur de l'emprise projetée serait de 719. Dans les espèces les plus abondantes en couples nicheurs calculés pour l'ensemble des milieux naturels, on relève le jaseur d'Amérique, la mésange à tête noire et le bruant à gorge blanche.

Tableau 16 : Richesse spécifique, densité des couples nicheurs et estimation du nombre de couples présents dans la zone d'influence du projet par type de milieu

Type de milieux naturels	Richesse spécifique	Densité de couples nicheurs (nb/ha)	Zone d'influence (ha)	Nombre de couples nicheurs dans la zone d'influence
Feuillus ou mixtes	34	21,9	9,5	207
Peuplements résineux	37	17,2	8,3	142
Milieux ouverts (cultivés ou non)	38	19,5	10,8	210
Tourbière ouverte	33	17,7	9,0	159
Moyenne (ÉT)	35,5 (2,4)	19,1 (2,1)	–	–
Total	–	–	37,5	719

Source : Adapté de Génivar, 2010a.

Le tableau 17 présente les trois espèces d'oiseaux nicheurs trouvées en plus grand nombre selon la structure de la végétation en place. On y présente également la superficie de la zone d'influence et le nombre total de couples nicheurs estimés dans chaque zone.

Tableau 17 : Constance et estimation de la densité des trois couples nicheurs recensés en plus grand nombre dans le DRL (nb / ha) selon les peuplements visités

Espèce	Constance	Couples nicheurs DRL (nb/ha)	Nb de couples nicheurs dans la zone d'influence
<i>Peuplements feuillus et mixtes (9,5 ha)</i>			
Jaseur d'Amérique	0,5	2,13	20,2
Mésange à tête noire	0,67	1,91	18,2
Paruline à tête cendrée	0,83	1,91	18,2
<i>Peuplements de résineux (8,3 ha)</i>			
Mésange à tête noire	0,83	2,55	21,2
Bruant à gorge blanche	0,83	2,13	17,7
Chardonneret jaune	0,5	1,28	10,6
<i>Milieus ouverts (10,8 ha) (cultivés ou non)</i>			
Chardonneret jaune	1	2,78	
Jaseur d'Amérique	0,57	2,04	30,0
Bruant des prés	0,71	1,67	22,0
<i>Tourbières ouvertes (9 ha)</i>			
Bruant à gorge blanche	0,83	2,55	18,0
Paruline à joues grises	0,83	1,70	23,0
Grive solitaire	0,67	1,49	15,3

Source : Adapté de Génivar, 2010a.

Le Service canadien de la faune (SCF)¹¹ ne dispose pas d'information spécifique sur la sauvagine et les oiseaux aquatiques pour la zone d'étude. Le SCF possède toutefois une liste d'espèces recensées lors d'inventaires aériens réalisés à proximité de la zone à l'étude : garrot à oeil d'or, grand harle, chevalier grivelé, canard noir, canard colvert, goéland argenté, plongeon huard, bernache du Canada, buse à queue rousse, canard colvert, corneille d'Amérique et petite buse.

Précisons qu'il n'y a pas eu d'inventaire spécifique pour la sauvagine. La zone à l'étude comporte certes des tourbières, mais ces dernières sont boisées. Il n'y a pas d'étendues d'eau libre importantes dans ces tourbières, elles sont ainsi très peu propices à la présence de la sauvagine et des oiseaux aquatiques.

¹¹ Mark Dionne, Service canadien de la faune, communication personnelle, 11 juillet 2011.

2.4.4 Faune aquatique et habitat associé

Pour l'ensemble de la zone à l'étude, le MRNF nous informe qu'il n'y a aucun lac ou cours d'eau d'envergure sur lequel ils ont des informations au sujet des espèces de poissons présentes, ni sur la présence de frayères potentielles (madame Amélie Bérubé, MRNF, comm. pers., octobre 2010).

Plus spécifiquement, dans le secteur de l'emprise projetée, les cinq traverses de cours d'eau touchés par le tracé retenu ont fait l'objet d'une caractérisation (Génivar, 2010 a). Rappelons qu'ils sont constitués de fossés de drainage rectilignes, de moins d'un mètre de largeur, avec une profondeur d'eau de moins de 25 cm caractérisé par un chenal avec un écoulement très lent, voire stagnant.

Selon les caractéristiques observées, les cours d'eau traversés par le projet présentent peu de potentiel en termes d'habitat du poisson (Génivar, 2010a). Les caractéristiques des ruisseaux traversés, ainsi que des photographies de ces derniers, sont présentées à la section 2.3.7 du présent document.

2.4.5 Herpétofaune

Selon la banque de données extraite de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (2010) pour une zone de 25 km par 25 km située en périphérie de la zone à l'étude, 10 espèces sont susceptibles de se trouver dans le secteur de l'emprise projetée (Génivar, 2010a). Ce nombre serait bonifié de six autres espèces si l'on tenait compte des inventaires réalisés au Parc national du Saguenay, dont la limite de territoire située sur la rive sud du fjord se situe à moins de 25 km à vol d'oiseau du secteur du tracé retenu. La liste de ces espèces est présentée au tableau 18.

Certaines espèces sont communes et largement répandues telles que le crapaud d'Amérique (un individu observé sur le terrain à la station V5), la grenouille verte (une capture à la station MMR), la rainette crucifère, la grenouille des bois (un individu observé sur le terrain à la station T1) et la couleuvre rayée (Génivar, 2010a) (voir la carte 1). D'autres sont beaucoup plus rares et la zone d'étude est localisée à la limite nordique de leur distribution, c'est le cas de la couleuvre à ventre rouge, de la grenouille léopard et de la salamandre cendrée.

Tableau 18 : Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude

Espèces		Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (1)	Parc national du Saguenay (2)	Visite terrain
Nom commun	Nom latin			
Triton Vert	<i>Notophtalmus viridescens</i>	X	X	
Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>		X	
Salamandre à points	<i>Ambystoma laterale</i>		X	
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>		X	
Salamandre cendrée	<i>Plethodon cinereus</i>	X		
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus (Bufo) americanus</i>	X	X	X
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	X	X	
Grenouille des bois	<i>Lithobates (Rana) sylvaticus</i>	X	X	X
Grenouille des marais	<i>Lithobates (Rana) palustris</i>		X	
Grenouille verte	<i>Lithobates (Rana) clamitans</i>	X	X	X
Grenouille léopard	<i>Lithobates (Rana) pipiens</i>	X		
Grenouille du nord	<i>Lithobates (Rana) septentrinalis</i>	X		
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>		X	
Couleuvre à	<i>Diadophis punctatus</i>		X	
Couleuvre à ventre rouge	<i>Storeria occipitomaculata</i>	X		
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	X		

(1) Aire de 25 km X25 km

(2) Limite rive-sud du fjord approx. 25 km à vol d'oiseau

Source : Génivar, 2010a.

2.4.6 Espèces à statut particulier

Le CDPNQ ne rapporte aucune mention d'espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude (Sophie Massé, comm. pers., 24 mars 2010 dans Génivar, 2010a). Cependant, lors des inventaires dans la zone d'étude (Génivar, 2010a), une espèce floristique à statut particulier a été observée, soit la matteuccie-fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) (tableau 10). Cette espèce est désignée « vulnérable à la récolte commerciale ». La population de cette fougère a été observée près d'un fossé au nord du chemin Saint-Joseph, à la limite des milieux agricole et forestier. La population a été estimée à environ 200 couronnes. Ce statut n'implique pas des mesures particulières, comme une espèce menacée ou vulnérable, puisque cette plante n'est généralement pas rares. Il est toutefois important de préciser que des mesures pour protéger l'espèce seront mises en place afin de minimiser les impacts sur cette dernière (voir la section 4.2.9).

Le CDPNQ ne rapporte aucune mention d'espèces d'oiseaux à statut particulier dans la zone d'étude (Gérald Guérin, comm. pers., 14 avril 2010, Génivar, 2010a). Cependant, des mentions d'occurrences du faucon pèlerin *anatum* (espèce vulnérable au Québec) ont été rapportées à environ 6 km de la zone d'étude (nidification à l'Anse-à-Poulette). D'autre part, une mention provenant de la banque SOS-POP du Regroupement Québec Oiseaux sur la nidification potentielle en 1997 d'un couple de hiboux des marais (espèce susceptible au Québec et préoccupante selon le COSEPAC), à environ 2,5 km au nord du tracé projeté, a fait l'objet d'une validation particulière par Génivar (2010a).

Par ailleurs, la considération d'autres sources d'information (banque ÉPOQ-COASL et AONQM), et de la liste régionale Oiseaux du Québec du Saguenay-Lac-Saint-Jean sur le site « Les oiseaux du Québec » (www.oiseauxqc.qc.org), ont révélé que la distribution d'autres espèces en situation précaire recoupait la zone d'étude. L'ensemble de ces espèces aviaires sont présentées au tableau 19, où l'on trouve leur statut légal et leur potentiel de présence dans le secteur de la desserte ferroviaire en fonction de leur habitat. Toutefois, au cours des inventaires de terrain, aucun signe (visuel ou auditif) de ces espèces n'a été observé (Génivar, 2010a).

Néanmoins, la présence d'une toute autre espèce à statut particulier a été notée. Il s'agit d'une paruline du Canada, espèce menacée selon la LEP. Elle a été vue à la station S22 le 23 juin 2010 (cartes 1 et 2). Cette espèce se reproduit dans des types de forêts de feuillus et de conifères habituellement humides qui comportent une strate arbustive dense bien développée. La végétation arbustive et de sous-étage dense contribue à dissimuler les nids qui sont habituellement situés sur le sol ou à proximité sur des bûches ou des racines moussues (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 2009).

Selon Génivar (2010a), la présence d'aucun mammifère en situation précaire n'est rapportée par le CDPNQ ni dans la zone d'étude ni dans les sites situés à proximité (lacs à Nérée et Poléon ; intersection du boulevard du Royaume et du chemin de la Réserve). Cependant, la considération d'autres sources d'informations (données annuelles de piégeage pour l'UGAF 44 (Chicoutimi à l'Anse Saint-Jean) ; liste des mammifères observés au Parc national du Saguenay ; cartes de répartitions de l'Atlas des micromammifères du Québec ; banque de données sur les micromammifères et les chauves-souris de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean du MRNF, a permis de mettre en évidence la présence potentielle d'espèces en situation précaire. C'est le cas de quatre espèces de chauve-souris, de deux espèces de campagnol, et du caribou des bois (écotype forestier) (tableau 19). Malgré leur potentiel de présence, aucune de ces espèces n'a été observée lors de l'inventaire de terrain en juin 2010.

Pour l'herpétofaune, les sources d'information proviennent d'une demande d'information envoyée à la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent concernant la présence d'amphibiens et de reptiles sur une zone de 25 km par 25 km située en périphérie de la future desserte ferroviaire. Les mentions extraites de leur banque de données informatique ont été couplées avec la liste des amphibiens et reptiles observés au Parc national du Saguenay. Trois espèces en situation précaire ont un potentiel de présence dans la zone d'étude. Il s'agit de la grenouille des marais (susceptible au Québec), de la couleuvre à collier (susceptible au Québec), et de la tortue des bois (vulnérable au Québec et menacée au Canada). À l'instar des mammifères, aucune espèce d'amphibien ni de reptile à statut précaire n'a été observée lors de l'inventaire au terrain.

Globalement, le tableau 19 présente le statut de toutes les espèces susceptibles d'être trouvées dans la zone d'étude selon leur aire de distribution. Pour les espèces dont l'aire de distribution entrecoupait la zone d'étude, l'analyse croisée des types d'habitats disponibles sur la zone d'étude et des exigences écologiques en termes d'habitat a permis d'établir le potentiel de présence global des espèces sur la zone d'étude (faible, moyen, élevé). Les espèces en situation précaire observées sur le terrain ont reçu un potentiel de présence confirmé. Le potentiel de nidification des espèces rapporté pour une parcelle de 10 km x 10 km par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec Méridional (AONQM) est également présenté au tableau 19.

Tableau 19 : Espèces floristiques et fauniques en situation précaire susceptibles d'être trouvées dans la zone à l'étude

Nom français	Habitat recherché	Potentiel de présence en fonction de l'habitat	Potentiel de présence global	Statut provincial	Statut fédéral (LEP) ²	Statut au COSEPAC
Plantes vasculaires						
Matteuccie-fougère-à-l'autruche	Forêts feuillues riches, ombragées et humides avec couvert forestier de 60 % à 90 %, plaines inondables et fossés.	Élevé	Présence confirmée (Génivar, 2010a)	V à la récolte commerciale	—	
Oiseaux						
Engoulevent d'Amérique	Grande variété d'habitats ouverts aux sols dépourvus de végétation, tels que les dunes, les plages, les forêts récemment exploitées, les brûlis, les zones déboisées, les affleurements rocheux, les terrains rocheux dénudés, les prairies, les pâturages, les tourbières, les marais, les rives des lacs et les bords des rivières. L'espèce est également présente dans les forêts de conifères avec ou sans feuillus.	Élevé	Élevé	S	M	M
Faucon pèlerin <i>anatum</i>	Grands espaces ouverts tels que cours d'eau, rivages, marais, plages, vasières, champs, côtes caractérisés par la présence de falaises. Il se trouve aussi en milieux urbanisés.	Élevé	Possible car mention à proximité (CDPNQ)	V	M	—
Goglu des prés	Cultures fourragères, habitats de prairies humides, tourbières herbacées, champs abandonnés composés majoritairement d'herbes hautes, les cultures sans labour, les petits champs de grains.	Élevé	Nicheur confirmé (AONQM)	—	—	M
Hibou des marais	Grande variété d'habitats dégagés, les prairies, les tourbières, les marais, les peuplements d'armoise et les anciens pâturages, les terres agricoles.	Élevé	Nicheur possible (AONQM) et mention à proximité (SOS-POP)	S	—	P

Tableau 19 : Espèces floristiques et fauniques en situation précaire susceptibles d'être trouvées dans la zone à l'étude (suite)

Nom français	Habitat recherché	Potentiel de présence en fonction de l'habitat	Potentiel de présence global	Statut provincial	Statut fédéral (LEP) ²	Statut au COSEPAC
Oiseaux						
Martinet ramoneur	Arbres creux ou cheminées dans les zones urbaines et rurales.	Moyen	Nicheur possible (AONQM)	S	M	M
Moucherolle à côtés olive	Zones dégagées (clairières en pleine forêt, des lisières de forêts situées à proximité d'une ouverture naturelle) contenant des arbres vivants ou des chicots de grande taille, des forêts brûlées ou des ouvertures à l'intérieur de vieux peuplements forestiers.	Moyen	Nicheur probable (AONQM)	S	M	M
Paruline du Canada	Forêts de feuillus et de conifères habituellement humides qui comportent toutes une strate arbustive dense bien développée.	Élevé	Présence confirmée (Génivar, 2010a)	S	M	M
Quiscale rouilleux	Forêt en rive de milieux humides, tels les ruisseaux à faible débit, les tourbières, les marais, les marécages et les étangs de castors et les bordures des pâturages.	Élevé	Nicheur possible (AONQM)	S	P	P
Mammifères						
Campagnol des rochers	Érablière à bouleau jaune et pessières, il est associé aux falaises et aux affleurements rocheux, aux abords de clairières dans les régions montagneuses, près des talus humides, entre les rochers couverts de mousse et près des points d'eau.	Moyen	Possible	S	—	—
Campagnol-lemming de Cooper	Tourbières à sphaignes et à éricacées, les marais herbeux et les forêts mixtes qui entourent les tourbières.	Élevé	Possible	S	—	—

Tableau 19 : Espèces floristiques et fauniques en situation précaire susceptibles d'être trouvées dans la zone à l'étude (suite)

Nom français	Habitat recherché	Potentiel de présence en fonction de l'habitat	Potentiel de présence global	Statut provincial	Statut fédéral (LEP) ²	Statut au COSEPAC
Mammifères						
Caribou des bois, écotype forestier	Associé à la forêt boréale, en grande partie constituée d'épinette noire et de sapin baumier.	Nul	Possible, car une population sur la rive-nord du fjord du Saguenay, vallée de la Sainte-Marguerite	V	M (pop. boréale)	M (pop. boréale)
Chauve-souris argentée	Régions boisées.	Moyen	Possible, la région est à sa limite de distribution	S	—	—
Chauve-souris cendrée	Régions boisées et semi-boisées, jusque dans le domaine de la pessière.	Moyen	Possible, la région est à sa limite de distribution	S	—	—
Chauve-souris rousse	Forêts mixtes et résineuses, constituées de peuplements naturels, de plantations, d'éclaircies ou encore de parcs urbains.	Élevé	Possible	S	—	—
Pipistrelle de l'Est	Habitat variable (campagnes, orée des bois et voisinage des bâtiments).	Élevé	Possible, le Bas-Saguenay est à la limite de sa distribution	S	—	—
Amphibiens et reptiles						
Couleuvre à collier	Forêts feuillues, mixtes et certaines forêts de conifères ainsi que les affleurements rocheux et en altitude.	Moyen	Faible	S	—	—
Grenouille des marais	Forêt à proximité de l'eau et des milieux humides, et en terrains montagneux.	Moyen	Faible	S	—	—
Tortue des bois	À proximité de petits cours d'eau sinueux à fond sablonneux ou pierreux bien oxygénés et les milieux terrestres adjacents.	Faible	Faible	V	M	M

M : Menacée

P : Préoccupante

D : Voie de disparition

S : Susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable

V : Vulnérable

¹ Confirmé si l'espèce a été vue sur le terrain; Références : Sites Internet de la Liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables (<http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>), registre de la LEP et rapports de situation du COSEPAC (http://www.registrelep.gc.ca/default_f.cfm).

² LEP : Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*.

2.4.7 Aires protégées

La zone à l'étude ne comprend aucun habitat faunique cartographié en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* et du *Règlement sur les habitats fauniques* selon la banque de données des Habitats fauniques du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF) à l'échelle de 1 : 20 000. Toutefois, deux habitats sont présents à proximité. Il y a une aire de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA), d'une superficie de 66 ha, qui est présente dans l'Anse-à-Benjamin (voir la carte 1), à plus de 4,35 km au sud du tracé retenu. Une seconde ACOA, d'une superficie de 289 ha, est présente sur la rive sud-ouest de la rivière Saguenay, à environ 4,25 km en amont du terminal maritime de Grande-Anse.

Toujours en amont du terminal maritime de Grande-Anse sur la rivière Saguenay, on trouve également une zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) du marais de Saint-Fulgence (Nature Québec, 2010). Ce marais est situé près de la localité de Saint-Fulgence, sur la rive nord-est de la rivière Saguenay. Il comprend le secteur intertidal composé d'eau saumâtre qui s'étend du cap à la Loutre au cap des Roches, ainsi que la flèche littorale qui s'étire sur 650 m à l'intérieur de la rivière Saguenay. Le marais s'avère l'une des plus importantes haltes migratoires pour les oiseaux aquatiques dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean (Nature Québec, 2010). Jusqu'à présent, plus de 210 espèces y ont été répertoriées. Parmi ces espèces, deux s'y trouvent en nombre significatif au niveau continental ; il s'agit de la Bernache du Canada et de la Grande Oie des neiges.

La Bernache du Canada fréquente le site lors de la migration printanière alors qu'on peut y dénombrer jusqu'à 9 000 individus. La Grande Oie des neiges, qui y est aussi présente durant cette période, atteint des proportions comparables avec 8 000 individus recensés en 1988. Le Goéland argenté compte aussi parmi les espèces qui fréquentent le marais au printemps ; 3 000 individus y ont été dénombrés en 1995. Le site est fréquenté par diverses espèces ayant un statut. Durant la période de nidification, le site héberge le râle jaune (une espèce menacée au niveau national) qui y est observé régulièrement depuis 1959. Parmi les autres oiseaux nicheurs, on compte un petit nombre de Bruants de Nelson (nicheur régulier) (une espèce susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable au niveau national).

Enfin, durant la période migratoire, le site accueille à l'occasion un petit nombre de faucons pèlerins (une espèce vulnérable au niveau national), de hiboux des marais (une espèce susceptible d'être désignée espèce menacée ou vulnérable au niveau national) et de grèbes esclavons (une espèce menacée au niveau national). Ces espèces sont généralement associées à des habitats en milieu côtier, aux habitats en milieu aquatique et à des marais salés. Ils sont donc peu susceptibles d'être présents dans la zone à l'étude pour le projet de la desserte ferroviaire.

2.5 COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN

2.5.1 Profil social et économique

2.5.1.1 Évolution de la population

La ville de Saguenay comptait une population de 143 692 personnes en 2006 (48,7 % de sexe masculin et 51,3 % de sexe féminin), soit environ 52,7 % de la population totale du Saguenay–Lac-Saint-Jean (tableau 20). Saguenay se situe au septième rang des agglomérations québécoises en 2006, derrière Sherbrooke (147 427 personnes) et devant Lévis (130 006 personnes) et Trois-Rivières (126 323 personnes).

La population de la ville de Saguenay a connu, entre 1991 et 2006, une baisse démographique significative, de l'ordre de 6,1 %. Au total, les effectifs de population de Saguenay ont diminué de 9 326 personnes durant cette période. À l'échelle des arrondissements, La Baie (-10,5 %) présente la plus importante diminution de population entre 1991 et 2006, suivi par Jonquière (-5,8 %) et Chicoutimi (-5,1 %).

Tableau 20 : Variation de la population à Saguenay et ses arrondissements*, 1991-2006

Année	Arrondissement de Chicoutimi	Arrondissement de Jonquière	Arrondissement de La Baie	Ville de Saguenay
1991	69 948	62 075	20 995	153 018
1996	70 559	60 878	21 057	152 494
2001	67 597	59 554	19 940	147 091
2006	66 405	58 474	18 793	143 692
Variation 91-06	-5,1 %	-5,8 %	-10,5 %	-6,1 %

Sources : Statistique Canada, recensements de 1991, 1996 et 2001 et 2006.

*Note : Pour les besoins de la comparaison avec les chiffres de 2006, une proportion de 73,2 % de la population de la municipalité de Canton-Tremblay a été considérée pour les années 1991, 1996 et 2001 dans les calculs de population de l'arrondissement Chicoutimi.

D'après l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), les projections démographiques pour la région métropolitaine de recensement de Saguenay (RMR), pour la période 2006-2031, font état d'une érosion démographique préoccupante (tableau 21). Ainsi, pour la décennie 2006-2016, la diminution de population projetée pour la RMR de Saguenay serait de l'ordre de 2,4 %, et de 6,4 % pour la période de 25 ans s'étendant de 2006 à 2031. Pendant la même période, les perspectives démographiques de l'ISQ pour les deux métropoles régionales comparables sont beaucoup plus favorables : soit des accroissements respectifs de 10,9 % et 13,4 % de population pour les RMR de Trois-Rivières et Sherbrooke.

Tableau 21 : Perspectives démographiques à Saguenay et deux RMR comparables

Année	Saguenay–Lac-Saint-Jean	RMR de Saguenay	RMR de Trois-Rivières	RMR de Sherbrooke
2006	272 610	151 643	141 529	186 952
2011	271 000	150 000	147 000	196 000
2016	267 000	148 000	150 000	201 000
2021	264 000	146 000	153 000	205 000
2026	260 000	144 000	155 000	209 000
2031	255 000	142 000	157 000	212 000
Variation 06-16	-2,1 %	-2,4 %	6,0 %	7,5 %
Variation 06-31	-6,5 %	-6,4 %	10,9 %	13,4 %

Source : Institut de la statistique du Québec, perspectives démographiques 2006-2031 (scénario de référence).

2.5.1.2 Évolution du nombre de ménages

Les perspectives d'évolution des ménages offrent un intérêt particulier, notamment au plan de la consommation de biens durables et de besoins résidentiels. En effet, le volume des ménages correspond étroitement aux besoins en logements (un ménage occupe un logement) et partant, à la consommation de biens durables qui leur est associée.

Les prévisions de l'ISQ font état d'une faible augmentation du nombre de ménages pour la RMR de Saguenay d'ici à 2031, soit de l'ordre de 4,7 % (tableau 22), une valeur inférieure par rapport à l'ensemble de la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (6,7 %). Les deux RMR comparables présentent des perspectives démographiques nettement supérieures pour la période 2006-2031, soit des accroissements respectifs de 20,0 % et 24,9 % du nombre de ménages pour les RMR de Trois-Rivières et Sherbrooke.

Tableau 22 : Variation du nombre de ménages à Saguenay et deux RMR comparables

Année	Saguenay–Lac-Saint-Jean	RMR de Saguenay	RMR de Trois-Rivières	RMR de Sherbrooke
2006	114 440	64 335	63 875	82 760
2011	117 821	65 976	67 736	88 597
2016	120 719	67 289	71 068	93 593
2021	122 320	67 898	73 577	97 606
2026	122 687	67 868	75 341	100 734
2031	122 062	67 389	76 628	103 389
Variation 06-16	5,5 %	4,6 %	11,3 %	13,1 %
Variation 06-31	6,7 %	4,7 %	20,0 %	24,9 %

Source : Institut de la statistique du Québec, perspectives démographiques 2006-2031 (scénario de référence).

2.5.1.3 Scolarité

La population de Saguenay est davantage scolarisée que la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et la moyenne québécoise (tableau 23). Ainsi, 57,3 % de la population de Saguenay possède une scolarisation postsecondaire ou universitaire en 2006, contre 53,7 % pour le Saguenay–Lac-Saint-Jean et 52,7 % pour l'ensemble du Québec.

Tableau 23 : Plus haut niveau de scolarité atteint ; Saguenay, la région et le Québec, 2006

Territoire	Sans diplôme d'études secondaires	Diplôme d'études secondaires	Écoles de métiers et Cégep	Diplôme d'études universitaires
Ville de Saguenay	22,1 %	20,6 %	39,7 %	17,6 %
Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	25,7 %	20,5 %	39,1 %	14,6 %
Province de Québec	25,0 %	22,3 %	31,3 %	21,4 %

Source : Statistique Canada, recensement de 2006.

Au niveau des arrondissements de la ville de Saguenay, La Baie présente la scolarisation la plus faible avec 25,5 % de sa population de 15 ans et plus qui ne possède pas de certificat d'études secondaires (tableau 24). Dans le cas des études postsecondaires, les arrondissements de Chicoutimi et Jonquière dominent avec respectivement 58,1 % et 57,9 %, contre 51,9 % pour La Baie. L'arrondissement de Chicoutimi se démarque au chapitre des études universitaires, avec une proportion de 21,3 % des 15 ans et plus qui possèdent un diplôme de baccalauréat ou supérieur, comparativement à 15,1 % et 12,1 % pour les arrondissements de Jonquière et La Baie.

Tableau 24 : Plus haut niveau de scolarité atteint par arrondissement en 2006

Territoire	Sans certificat d'études secondaires	Certificat d'études secondaires	Écoles de métiers et Cégep	Diplôme d'études universitaires
Arrondissement de Chicoutimi	21,0 %	20,9 %	36,8 %	21,3 %
Arrondissement de Jonquière	22,3 %	19,8 %	42,8 %	15,1 %
Arrondissement de La Baie	25,5 %	22,2 %	39,8 %	12,1 %

Source : Statistique Canada, recensement de 2006.

2.5.1.4 Évolution de la structure d'âge

À l'instar du Québec, la population de Saguenay a connu un vieillissement marqué de sa population depuis le recensement de 1991. En effet, Saguenay a connu une augmentation importante des 45-64 ans et des 65 ans et plus entre 1991 et 2006 (tableau 25), soit de respectivement 46,6 % et 56,5 %. À l'opposé, les 0-14 ans, les 15-24 ans et les 25-44 ans ont connu des baisses d'effectifs importantes durant la même période, soit de respectivement -36,3 %, -9,9 % et -34,3 %. La période de 2001 à 2006 présente un bilan démontrant bien le phénomène d'exode des jeunes qui contribue largement au vieillissement de la population à Saguenay, avec une baisse d'effectifs de respectivement 12,6 %, 13,4 % et 16,7 % pour les 0-14 ans, les 15-24 ans et les 25-44 ans.

Tableau 25 : Évolution de la structure d'âge à Saguenay, 1991-2006

Année	0-14 ans	15-24 ans	25-44 ans	45-64 ans	65 ans +
1991	34 365	20 530	53 490	31 400	14 160
1996	29 850	22 980	48 845	35 005	16 815
2001	25 015	21 365	42 200	40 405	19 350
2006	21 875	18 505	35 135	46 030	22 160
Variation 1991-2006	-36,3 %	-9,9 %	-34,3 %	46,6 %	56,5 %
Variation 2001-2006	-12,6 %	-13,4 %	-16,7 %	13,9 %	14,5 %

Sources : Statistique Canada, recensements de 1991, 1996, 2001 et 2006.

L'interprétation du phénomène de migration des jeunes au Saguenay–Lac-Saint-Jean a fait l'objet d'une intéressante étude (Gauthier et al., 2003), dont une enquête menée auprès de plus de 5 500 jeunes qui ont quitté la région. L'enquête démontre que près de la moitié d'entre eux (49,1 %) a migré pour poursuivre des études et très peu pour travailler (11,3 %), alors qu'une proportion importante (38,8 %) affirme avoir quitté la région comme choix de vie.

2.5.1.5 Taux d'activité, d'emploi et de chômage

Ces trois indicateurs socio-économiques offrent un bon portrait du marché du travail, notamment le taux d'emploi. Selon Larouche (1995), le taux d'emploi montre un rapport constant avec les autres mesures associées au développement social. Il correspond à la proportion de personnes en âge de travailler (15-64 ans) qui dispose d'un emploi. Cet indicateur témoigne donc éloquemment de la condition socio-économique des populations considérées. Le taux d'activité représente la proportion des personnes de 15 ans et plus qui ont un emploi ou qui en recherchent un activement. Le taux de chômage se définit par le pourcentage de la population active qui n'est pas à l'emploi et qui recherche activement un emploi.

Tableau 26 : Activité, emploi et chômage ; Saguenay, la région et le Québec, 2006

Territoire	Taux d'activité	Taux d'emploi	Taux de chômage
Ville de Saguenay	59,9 %	54,7 %	8,7 %
Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	59,5 %	53,6 %	9,8 %
Province de Québec	64,9 %	60,4 %	7,0 %

Sources : Statistique Canada, recensement de 2006.

L'analyse de ces indicateurs permet de faire ressortir les grands constats suivants (tableau 26) :

- La ville de Saguenay présente un taux de chômage en 2006 plus faible que la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (respectivement 8,7 % et 9,8 %), mais tout de même supérieur de 1,7 % par rapport à l'ensemble du Québec (7,0 %) ;
- Le taux d'emploi à Saguenay est de 5,7 % inférieur à celui du Québec (respectivement 54,7 % et 60,4 %), démontrant ainsi une situation de l'emploi plus fragile à Saguenay ;
- Le taux d'activité est pratiquement le même à Saguenay et au Saguenay–Lac-Saint-Jean (respectivement 59,9 % et 59,5 %), mais inférieur de 5 % par rapport à la moyenne québécoise.

2.5.1.6 Proportion de l'emploi par secteur économique

La proportion de l'emploi, selon les grands secteurs économiques, reflète l'importante vocation du secteur tertiaire à Saguenay (commerce, services, transport, culture, loisirs, etc.). Les données du recensement de 2006 permettent d'établir les constats suivants (tableau 27) :

- Une plus grande importance du secteur tertiaire à Saguenay (77,0 %) par rapport à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (72,4 %) et l'ensemble du Québec (76,5 %) ;
- Un secteur primaire à Saguenay qui se situe dans un rapport comparable à celui du Québec (respectivement 3,8 % et 3,7 %) ;
- Le secteur secondaire à Saguenay est inférieur par rapport à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean et l'ensemble du Québec, soit des valeurs respectives de 19,2 %, 19,8 % et 20,6 %.

Tableau 27 : Grands secteurs économiques ; Saguenay, la région et le Québec, 2006

Territoire	Secteur primaire	Secteur secondaire	Secteur tertiaire	Population active expérimentée
Ville de Saguenay	3,8 %	19,2 %	77,0 %	100 %
Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	7,0 %	20,6 %	72,4 %	100 %
Province de Québec	3,7 %	19,8 %	76,5 %	100 %

Source : Statistique Canada, recensement de 2006.

2.5.1.7 Revenu des personnes et des ménages

Les revenus médians des personnes et des ménages offrent de très bons indices quant à la santé économique d’une population, notamment leur aptitude à se procurer des biens durables. À Saguenay, ces indicateurs provenant du recensement de 2006 permettent les constats suivants (tableau 28) :

- Le revenu médian des personnes est plus élevé à Saguenay que pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans une proportion de 3,3 %, mais inférieur de 4,7 % par rapport à la moyenne québécoise, soit des valeurs respectives de 23 288 \$, 22 522 \$ et 24 430 \$;
- Le revenu médian des ménages est plus élevé à Saguenay que pour la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean dans une proportion de 2 % et équivalent à la moyenne québécoise, soit des valeurs respectives de 46 351 \$, 45 436 \$ et 46 419 \$;
- La proportion du revenu d’emploi à Saguenay est pratiquement équivalente à la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean (respectivement 71,0 % et 70,3 %), et inférieure à la moyenne québécoise dans une proportion de 2,2 % ;
- La population de la ville de Saguenay dépend moins des transferts gouvernementaux que la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, dans une proportion de 1,5 %, mais présente un taux de transferts gouvernementaux plus élevé de 1,7 % par rapport à la moyenne québécoise.

Tableau 28 : Revenu médian et distribution du revenu des particuliers à Saguenay, dans la région et au Québec, 2006

Territoire	Revenu médian des personnes	Revenu médian des ménages	Revenu d’emploi	Transferts gouvernementaux	Autres sources de revenus
Ville de Saguenay	23 288 \$	46 351 \$	71,0 %	15,6 %	13,4 %
Région du Saguenay–Lac-Saint-Jean	22 522 \$	45 436 \$	70,3 %	17,1 %	12,6 %
Province de Québec	24 430 \$	46 419 \$	73,2 %	13,9 %	12,9 %

Source : Statistique Canada, recensement de 2006.

2.5.1.8 Contexte social et culturel

Parallèlement aux activités d'exploitation forestière de la Société des Vingt-et-Un, on amorce des activités agricoles sur le territoire. Dès 1840, des membres de la Société des Vingt-et-Un établis à la baie des Ha ! Ha ! commencent à cultiver la terre, toutefois sans le consentement de la Compagnie de la Baie d'Hudson. Pour préserver son monopole sur la région, cette compagnie, réticente à la colonisation du territoire, avait concédé un contrat de coupe de bois à cette société. À la suite de pétitions et de pressions, le gouvernement ouvre officiellement la région à la colonisation agricole en 1842 ; c'est le début d'un grand mouvement de conquête du sol. En 1843, le gouvernement réalise l'arpentage des premiers cantons du territoire de l'actuelle Ville de Saguenay et du territoire à l'étude, soit les cantons de Bagot, Chicoutimi, Tremblay et Simard.

On peut estimer qu'au tournant du 20^e siècle, cette conquête du sol sur le territoire de l'actuelle Ville de Saguenay est très avancée. Des terres seront encore ouvertes à la colonisation lors de la crise économique des années 1930, mais celles-ci sont souvent de qualité moindre pour l'agriculture. Durant ces années, la vie de l'agriculteur est rythmée par la terre et la forêt. Pendant l'hiver, plusieurs agriculteurs partent dans les chantiers forestiers pour la coupe du bois ou s'occupent des travaux forestiers sur leurs lots. Ceux qui quittent sont de retour à la fin du printemps pour recommencer les travaux agricoles sur leurs terres. Parallèlement, l'urbanisation du territoire de Saguenay est lancée avec l'arrivée du chemin de fer et de la grande industrie¹².

Depuis les années 1980, les espaces urbanisés du territoire actuel de la ville de Saguenay ont connu un accroissement spectaculaire, de l'ordre de 60 %. L'important phénomène d'étalement urbain à Saguenay en fait ainsi une ville largement dédiée à l'automobile et qui éprouve des difficultés à établir une centralité forte au niveau social et culturel¹³. Même si elle possède plusieurs lieux de socialisation et une culture qui rayonne sur l'ensemble du Québec, l'environnement social et culturel de Saguenay est néanmoins diffus et segmenté dans l'espace.

D'ailleurs, les centres-villes traditionnels des anciennes municipalités qui constituent la ville de Saguenay n'arrivent plus à afficher la même vitalité qu'autrefois et sont souvent en déclin. Néanmoins, du fait de sa situation géographique enclavée entre de vastes espaces naturels et éloignée des grands centres urbains du sud du Québec, on retrouve à Saguenay une forte cohésion sociale et un important sentiment d'appartenance, de même qu'une grande fierté régionale.

¹² Girard, Camil et Normand Perron, 1989. *Histoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Québec*.

¹³ Valérie Fortin, 2008. *Environnement socioculturel et intentions migratoires chez les jeunes de Saguenay*. Mémoire de maîtrise en Études et interventions régionales, UQAC.

2.5.2 Cadre administratif et tenure des terres

Le projet s'inscrit dans la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean, sur le territoire de la ville de Saguenay (arrondissement La Baie). Cette nouvelle ville, créée en 2002 dans le cadre d'un vaste exercice gouvernemental de regroupement municipal, regroupe les sept anciennes municipalités autonomes suivantes : Chicoutimi, Jonquière, La Baie, Laterrière, Shipshaw, Lac-Kénogami et une partie du territoire de Canton-Tremblay. La ville de Saguenay forme par ailleurs un territoire équivalent aux municipalités régionales de comté (MRC) et exerce les compétences généralement attribuées à ce type d'entité territoriale. Elle est constituée des arrondissements de Jonquière, Chicoutimi et La Baie et s'étend du lac Kénogami à la rivière Saguenay, dans l'axe nord-sud, et de Larouche à Saint-Félix-d'Otis dans l'axe est-ouest.

La majorité des terres sur le territoire à l'étude appartient à divers propriétaires privés, une bonne partie étant des producteurs agricoles. En dehors des terres de tenure privée, on retrouve les emprises routières où seront aménagés des passages à niveau (boulevard de la Grande-Baie Nord, chemin Saint-Joseph et route de l'Anse-à-Benjamin) et qui impliquent des terrains appartenant au MTQ ou à la Ville de Saguenay. On retrouve également, au sud du territoire à l'étude, des emprises de lignes de transport d'énergie appartenant à Rio Tinto Alcan, de même que l'emprise de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. Finalement, les terrains dans le secteur du chemin du Quai-Marcel-Dionne appartiennent au gouvernement du Canada et sont sous la gestion de l'Administration portuaire du Saguenay. La structure cadastrale du territoire à l'étude est présentée à la figure 8.

2.5.3 Préoccupations du public par rapport au projet

Trois réunions d'information ont été tenues avec les propriétaires fonciers concernés par le projet (12 novembre et 14 décembre 2009, 1^{er} décembre 2010), ainsi qu'une séance d'information regroupant plusieurs représentants des groupes environnementaux de la région qui s'est tenue le 11 janvier 2011 dans le cadre des activités de la ZIP Saguenay. Les principaux commentaires et suggestions des personnes présentes lors de ces rencontres ont porté principalement sur les impacts pour l'agriculture et les acquisitions de résidences. Lors de la séance du 1^{er} décembre 2010, un producteur agricole a mentionné que le tracé retenu de la desserte ferroviaire aurait des impacts sur son projet de valorisation à des fins agricoles d'un lot actuellement boisé et situé en milieu humide.

Une rencontre a également eu lieu le 14 mai 2010 avec le syndicat local de l'Union des producteurs agricoles (UPA). Le tracé de la desserte ferroviaire a été modifié suite à cette rencontre afin d'éviter de morceler une parcelle agricole appartenant à la Ferme Bernard & Gilles Boivin du chemin Saint-Joseph. Le projet a également fait l'objet de plusieurs articles dans les journaux régionaux qui n'ont pas suscités de réactions négatives particulières de la part de la population.

Une séance publique d'information ouverte au grand public a aussi été tenue le 15 juin 2011. Les préoccupations exprimées à cette occasion ont touché principalement au bruit et aux vibrations au niveau des résidences situées à proximité de la traverse du boulevard de la Grande-Baie Nord et qui sont en dehors de la zone tampon de 60 mètres retenue par le promoteur. Certains propriétaires de résidences sur le boulevard de la Grande-Baie Nord se sont montrés également préoccupés par la perte potentielle de valeur de leur propriété. Des préoccupations ont également été soulevées par rapport au morcellement des lots en zone agricole, notamment dans la partie sud du tracé retenu. Le promoteur s'est engagé auprès des citoyens concernés à analyser les préoccupations soulevées lors de cette séance et, si possible, revoir certains aspects du projet en conséquence ou évaluer des mesures d'atténuation mitigations et / ou compensatoires, s'il y a lieu.

Les comptes-rendus des réunions d'information et de consultation sur le projet, ainsi que la revue de presse sur le projet sont présentés respectivement aux annexes B et C.

2.5.4 Aménagement du territoire et urbanisme

2.5.4.1 Schéma d'aménagement et zonage municipal

La majeure partie du territoire à l'étude est sous affectation **agricole dynamique** au second projet de schéma d'aménagement révisé de la Ville de Saguenay. On retrouve également une zone sous les affectations **d'expansion industrielle** et **publique** dans le secteur du terminal maritime de Grande-Anse (figure 9).

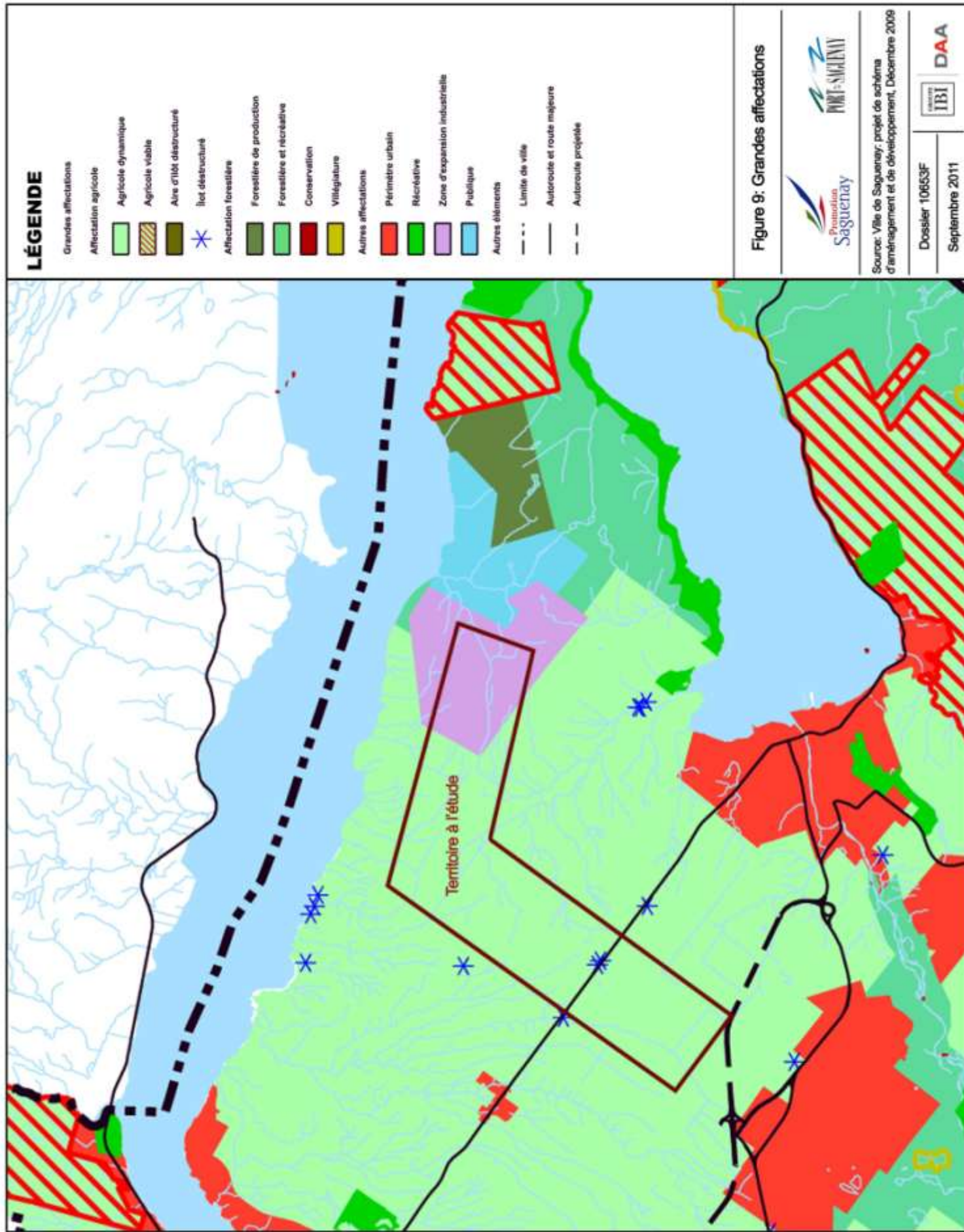
Selon le règlement de zonage 790-95 de la Ville de Saguenay (arrondissement La Baie), le territoire à l'étude fait partie des zones 3, 5, 5-2, 8, 11, 13, 14 et 82 (figure 10 et tableau 29). Il s'agit principalement de zones à vocation agricole dominante. On retrouve également deux zones à vocation industrielle, soit la zone 5-2 qui est vouée à l'industrie extractive (carrière de pierre située près du chemin de la Grande-Anse) et la zone 82 près de la voie ferrée du Roberval-Saguenay qui est vouée à l'extraction de la tourbe et au traitement des boues de fosses septiques. Conformément au Règlement de contrôle intérimaire VS-R-2004-37 de la Ville de Saguenay, les usages d'utilité publique sont autorisés à l'intérieur de la zone agricole permanente, tels que les routes, voies ferrées, lignes de transport d'énergie, réseaux d'égout, d'aqueduc et de gaz naturel, etc.

Tableau 29 : Affectation du territoire et zonage municipal du territoire à l'étude

Zonage	Vocation dominante	Usages permis
Zone 3	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 5	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 5-2	Industrielle	Industrie extractive
Zone 8	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 11	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 13	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 14	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
Zone 82	Industrielle	Industrie extractive, industrie contraignante

Source : Ville de Saguenay, Règlement de zonage 790-95 et Règlement de contrôle intérimaire VS-R-2004-37.





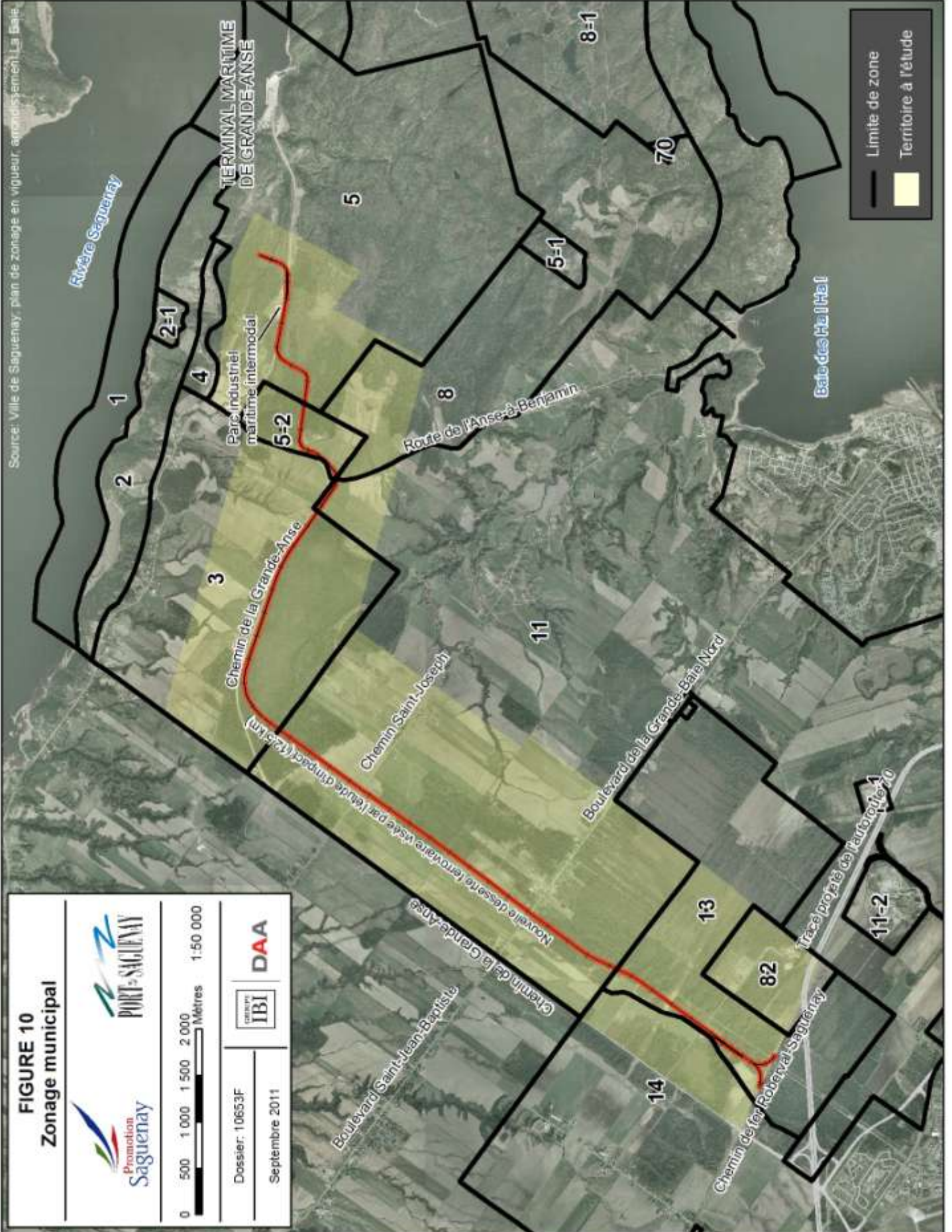


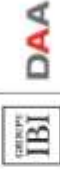


FIGURE 10
Zonage municipal

Dossier: 10653F
 Septembre 2011



0 500 1 000 1 500 2 000 Mètres 1:50 000

2.5.4.2 Zone agricole permanente

La presque totalité du territoire à l'étude fait partie de la zone agricole permanente décrété en vertu de l'application de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (figure 11) ; le projet devra donc obtenir l'autorisation de la *Commission de protection du territoire agricole du Québec* (CPTAQ).

2.5.5 Utilisation du sol

La caractérisation de l'utilisation du sol sur le territoire à l'étude a été réalisée par photo-interprétation des orthophotos aériennes datant de 2007 (figure 12). Les principaux usages sur le territoire à l'étude sont l'agriculture (37,6 %), les tourbières (27,1 %) et les aires boisées (22,3 %) qui totalisent à eux seuls 87 % du territoire à l'étude (tableau 30). Les autres usages sont l'usage industriel (5,7 %), comprenant des aires d'extraction de la tourbe, une carrière de pierre sur le chemin de la Grande-Anse, la voie ferrée du Roberval-Saguenay et le hangar du Port de Saguenay sur le chemin du Quai-Marcel-Dionne, ainsi que les terres en friche (4,2 %), les routes pavées (1,1 %), l'usage résidentiel (0,9 %), les lignes de transport d'énergie (0,8 %) et l'usage commercial (0,3 %).

Tableau 30 : Utilisation du sol du territoire à l'étude

Usage	Superficie (ha)	Proportion
Agriculture	829,3	37,6 %
Tourbières	598,5	27,1 %
Boisés	491,4	22,3 %
Industriel	126,7	5,7 %
Friches	93,9	4,2 %
Routes	25,1	1,1 %
Résidentiel	19,0	0,9 %
Lignes de transport d'énergie	16,7	0,8 %
Commercial	6,4	0,3 %
Total	2 207	100 %

Source : Orthophotos aériennes numériques de 2007.

Les principaux usages sur le territoire à l'étude sont détaillés aux sections qui suivent.

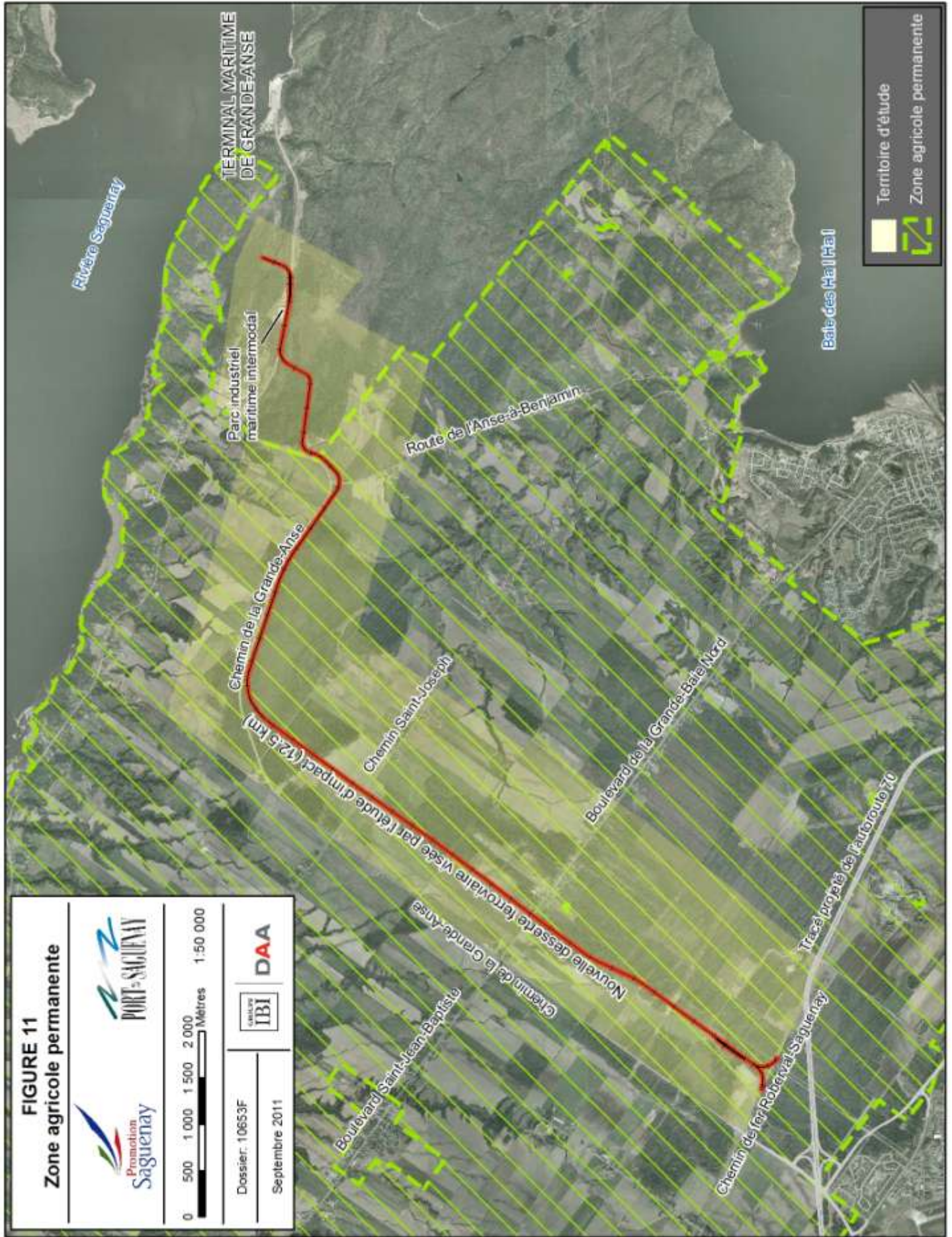
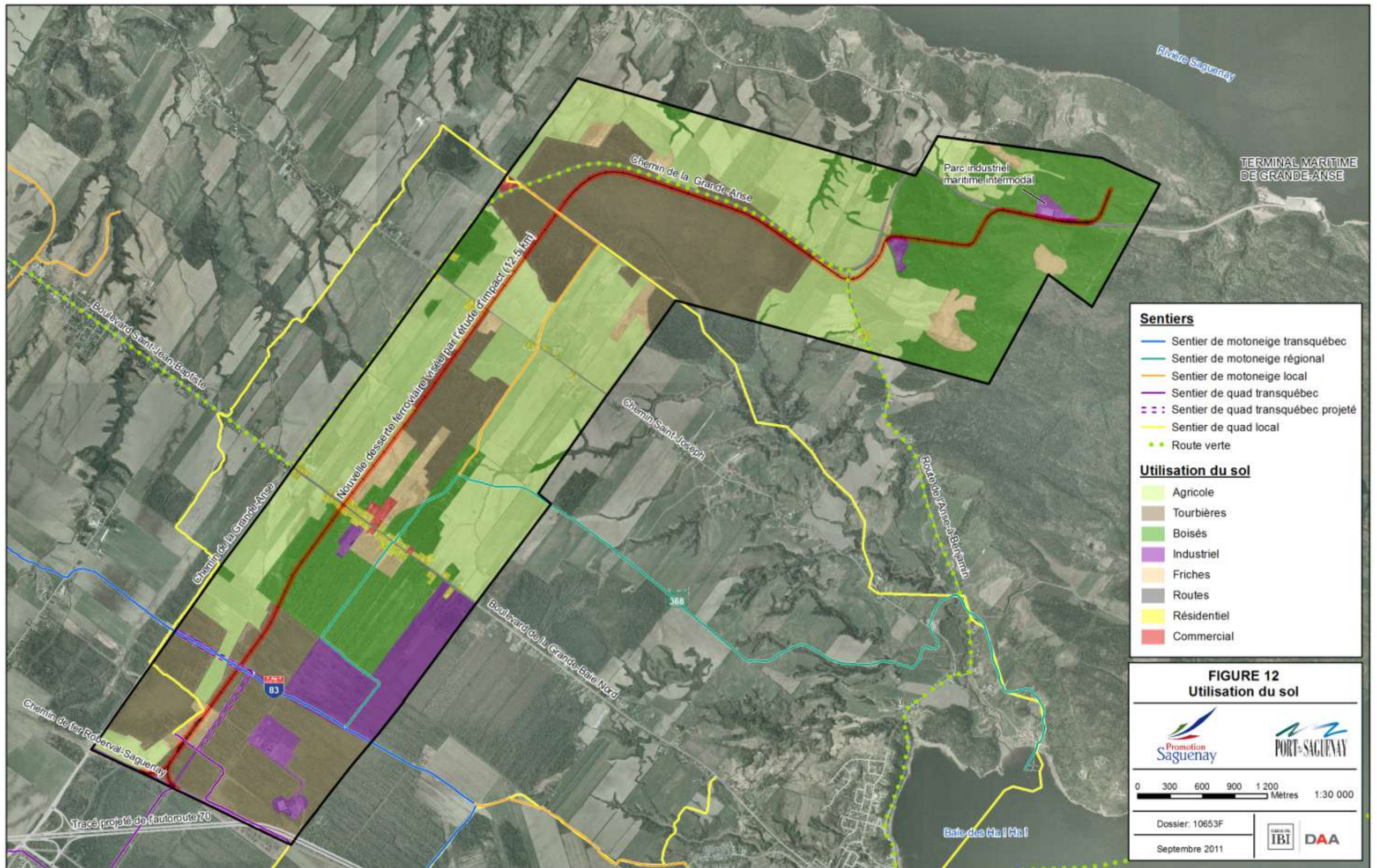


FIGURE 11
Zone agricole permanente

Dossier: 10653F		Septembre 2011	



2.5.5.1 Activités agricoles

D'après le Syndicat local de La Baie de l'Union des producteurs agricoles (UPA), le territoire à l'étude comprend une dizaine de producteurs agricoles (monsieur Patrice Gobeil, comm. pers., mars 2011). Il s'agit essentiellement de fermes mixtes qui produisent à la fois du lait et des céréales. Les agriculteurs du territoire à l'étude sont favorables au projet de desserte ferroviaire, sous réserve de certains ajustements du tracé potentiel afin d'éviter de scinder des terres cultivées. La variante retenue par le promoteur tient compte des préoccupations des agriculteurs quant au morcellement des terres agricoles.

2.5.5.2 Activités forestières

D'après Monsieur Jacques Tremblay, du Syndicat des producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean de l'UPA, le territoire à l'étude possède un potentiel sylvicole très limité, considérant l'omniprésence des tourbières qui représentent des milieux forestiers peu productifs (arbres de petits diamètres, faible taux de croissance annuel) et recèlent surtout des essences peu recherchées par l'industrie (ex. : mélèze, peuplier, saule, etc.). Les activités forestières sont donc limitées sur le territoire à l'étude, d'après Monsieur Tremblay, et impliquent des volumes de bois négligeables par rapport aux travaux sylvicoles réalisés par les membres du Syndicat dans l'arrondissement de La Baie.

2.5.5.3 Usage industriel

On retrouve, sur le territoire à l'étude, deux lignes de transport d'énergie (161 kV) appartenant à Rio Tinto Alcan (RTA), ainsi que la voie ferrée du Roberval-Saguenay, une filiale de RTA. Les deux lignes de transport d'énergie de RTA utilisent le même corridor qui traverse la partie sud du territoire à l'étude, près de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. L'usage industriel sur le territoire à l'étude comprend également une vaste aire d'extraction de la tourbe au sud du territoire à l'étude, ainsi qu'un site de compostage et de traitement des boues de fosses septiques. L'usage industriel se retrouve aussi dans le secteur du chemin du Quai Marcel-Dionne, soit certaines installations associées au terminal maritime de Grande-Anse, dont un hangar pour l'entreposage de marchandise.

2.5.5.4 Occupation résidentielle

L'occupation résidentielle, sur le territoire à l'étude, se retrouve principalement en marge du boulevard de la Grande Baie Nord (59 résidences) et, dans une moindre mesure, en marge du chemin Saint-Joseph (9 résidences) et de la route de l'Anse-à-Benjamin (4 résidences). Cinq résidences pourraient être acquises par le promoteur en raison du projet, en vue de leur revente ou leur relocalisation, soit quatre résidences situées en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord et une résidence en bordure du chemin Saint-Joseph.

2.5.5.5 Activités récréotouristiques

Bien qu'il ne représente pas une destination touristique en tant que tel, le territoire à l'étude possède certaines infrastructures récréotouristiques, notamment les sentiers fédérés de motoneige et de quad sous la responsabilité du Club de Motoneigistes du Saguenay et du Club Quad du Fjord. Le sentier de motoneige Transquébec no 83 et le sentier de quad Transquébec no 70 traversent en effet la partie sud territoire à l'étude, près de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. On retrouve également le sentier de motoneige régional no 368, de même que des sentiers locaux de motoneige et de quad qui permettent d'accéder au Club social Cap Ouest et au secteur de l'Anse-à-Benjamin.

Par ailleurs, le chemin de la Grande-Anse, le chemin Saint-Joseph, la route de l'Anse-à-Benjamin et le chemin Saint-Martin sont des axes routiers très fréquentés par les cyclistes et les promeneurs en automobile et motocyclette. Certains circuits récréotouristiques qui empruntent ces voies routières sont d'ailleurs structurés, c'est le cas du tracé cyclable panquébécois de la Route verte qui emprunte le chemin de la Grande-Anse et la route de l'Anse-à-Benjamin, de même que la Route du Fjord qui utilise la route de l'Anse-à-Benjamin et le chemin Saint-Martin. La Route du Fjord représente un circuit routier panoramique balisé, dont la promotion est faite par Tourisme Saguenay–Lac-Saint-Jean et Promotion Saguenay.

2.5.5.6 Réseau routier

La principale artère routière sur le territoire à l'étude est la route régionale 372 ou le boulevard de la Grande-Baie Nord, qui supporte un débit journalier moyen (DJMA) d'environ 10 000 véhicules, selon les données de Transports Québec (MTQ). Cependant, le prolongement de l'autoroute 70, un projet qui est à l'agenda du MTQ pour les prochaines années, aura des répercussions significatives sur le volume de circulation de la route 372. En effet, d'après le rapport du BAPE (2002) sur les impacts du prolongement de l'autoroute 70 jusqu'à La Baie, le projet entraînera une déviation importante du volume de circulation empruntant actuellement la route 372 entre les arrondissements de Chicoutimi et La Baie. Le MTQ évalue à plus de 3 000 le nombre de véhicules par jour, soit environ 30 % de la circulation journalière actuelle empruntant la route 372, qui utiliserait le nouveau tracé autoroutier. La diminution de la circulation sur la route 372, qui comporte de nombreuses entrées charretières et qui est très exposée à la poudrerie en hiver, devrait avoir une incidence positive sur la sécurité des usagers et résidents du secteur, ainsi que permettre d'atténuer l'impact éventuel d'un passage à niveau sur la fluidité de la circulation.

La seconde artère routière en importance sur le territoire à l'étude est le chemin de la Grande-Anse, sur laquelle transite l'ensemble du camionnage vers le terminal maritime de Grande-Anse. On retrouve également le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin, qui représentent deux artères locales servant principalement aux résidents du secteur. Elles possèdent également une vocation récréotouristique formelle, puisqu'elles sont associées à la Route du Fjord qui représente un trajet touristique mis de l'avant par Tourisme Saguenay–Lac-Saint-Jean qui en fait la promotion dans le Guide touristique régional.

2.5.5.7 Réseau ferroviaire

La voie ferrée de la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay sert de limite Sud au territoire d'étude. Cette voie ferrée a été utilisée dès 1908 par le Chemin de fer de la Baie des Ha ! Ha !, afin de desservir la pulperie de Chicoutimi. La compagnie Alcan en a fait l'acquisition en 1925, au moment où la pulperie a fermé ses portes. Le Roberval-Saguenay exploite 160 kilomètres de voies ferrées entre les installations portuaires de Port-Alfred et les alumineries de Rio Tinto Alcan à Jonquière, Grande-Baie, Laterrière et Alma. Il dessert également les grandes sociétés papetières de la région. Le Roberval-Saguenay transporte principalement de la bauxite débarquée aux installations portuaires de Port-Alfred, de même que de l'alumine, du coke, des produits chimiques, du papier, des produits forestiers et de l'aluminium. Le Roberval-Saguenay possède des points d'échange avec le Canadien National à Jonquière et Saint-Bruno ; il est ainsi relié au réseau ferroviaire québécois et panaméricain.

2.5.5.6 Infrastructures d'utilité publique

Au niveau des infrastructures d'utilité publique, on retrouve des lignes de distribution électrique le long des principaux axes routiers sur le territoire à l'étude (boulevard de la Grande-Baie Nord, chemin Saint-Joseph, chemin de la Grande-Anse, route de l'Anse-à-Benjamin et chemin du Quai Marcel-Dionne), afin de desservir les résidences ou autres bâtiments qui s'y trouvent. Il en est de même pour les lignes téléphoniques, ainsi que les réseaux de câblodistribution et Internet. Le réseau d'aqueduc de la ville de Saguenay dessert également les principaux axes routiers sur le territoire à l'étude, à l'exception de deux sections du chemin de la Grande-Anse, soit entre la ligne Bagot et la route de l'Anse-à-Benjamin, ainsi qu'au sud de l'intersection du boulevard de la Grande-Baie Nord.

2.5.5.7 Aires d'intérêt particulier

Aucune aire d'intérêt esthétique, historique, éducatif ou culturel n'est identifiée sur le territoire à l'étude au second projet de schéma d'aménagement révisé de la Ville de Saguenay, qui prend également en compte les données du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine, de même que du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

2.5.5.8 Aires protégées

Aucune zone protégée ou territoire non protégé ayant une valeur importante pour la communauté ne se trouve à proximité du projet, d'après le second projet de schéma d'aménagement révisé de la Ville de Saguenay, qui prend également en compte les données du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Les informations relatives à la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel* ne comportent également aucune mention d'aire protégée dans la zone d'étude ou adjacente à cette dernière.

2.5.6 Portrait de l'environnement sonore

2.5.6.1 Localisation des points de mesures

Afin d'évaluer les niveaux de bruit ambiant actuel au périmètre du site prévu pour l'implantation du projet, trois points de mesure ont été sélectionnés (voir les cartes 1 et 2). Le premier point de mesure (P1) est localisé à environ 100 m de la future voie ferrée, soit au 3855 boulevard de la Grande-Baie Nord. Cette distance est celle des habitations les plus rapprochées de la future traverse ferroviaire. Le second point de mesure (P2) est localisé au 5083, chemin Saint-Joseph. Ce point est situé à 160 m de la future traverse ferroviaire. Il s'agit de l'habitation la plus rapprochée de l'aire d'implantation. Enfin, le troisième point (P3) est localisé au 4413, route de l'Anse-à-Benjamin. Cette localisation de mesure se situe à près de 450 m du tracé. Les conditions météorologiques relevées au moment des mesures et la localisation des points de mesure sont présentées à l'annexe F.

2.5.6.2 Nature des relevés

Les relevés réalisés aux points de mesures P1 et P2 sont constitués d'analyses statistiques des niveaux de bruit continu sur des durées de 24 heures (Yockell, 2010). Les mesures permettent d'obtenir le niveau de bruit ambiant LAeq 24h du milieu, ainsi que les indices statistiques de la période de mesure. Les heures de mesures aux points P1 et P2 sont comprises entre 14h00 le 1^{er} novembre 2010 et 15h00 le 2 novembre 2010. Les relevés au point P3 sont également constitués d'analyses statistiques des niveaux de bruit continu sur une période d'une heure. Ces derniers ont été réalisés le jour entre 15h00 et 16h00 le 1^{er} novembre 2010. Pour chacun des relevés, le microphone est placé à une hauteur de 1,2 mètre au-dessus du sol et à plus de 3,5 mètres de la chaussée et de toutes surfaces réfléchissantes, murs ou obstacles.

L'appareillage utilisé pour les mesures de bruit était constitué des équipements suivants :

- 2 sonomètres intégrateurs, modèle 820, de Larson-Davis ;
- 1 sonomètre intégrateur, modèle 824, de Larson-Davis ;
- source étalon, modèle 4231, de Brüel & Kjær ;
- source étalon, modèle A-250, de Larson-Davis ;
- équipements toutes intempéries.

Les équipements de mesures ont été calibrés au début et à la fin des mesures à l'aide d'une source d'étalonnage modèle 4231 de Brüel & Kjær ou A-250 de Larson-Davis. L'écart entre les résultats de calibration, avant et après les mesures, n'a pas été supérieur à 0,5 dBA. Les sonomètres et les sources étalons ont été calibrés le 23 février 2010 par *Pylon Electronics inc.* localisé au 147 Colonnade Rd., Ottawa (Ont.). Le 16 mars 2011, la calibration des mêmes équipements a été faite par PCB Piezotronics, 1681 W. 820 N Provo, Utah (USA), via Dalimar Instruments de Vaudreuil-Dorion, QC.

2.5.6.3 Analyse du milieu sonore actuel

Les niveaux de bruit ambiant LAeq 24h obtenus pour les deux points de mesure sont de 59,7 dBA pour le point P1 et de 47,2 dBA pour le point P2. La localisation géographique des points de mesure P1, P2 et P3 est présentée sur les cartographies de l'annexe I.

Sur les figures d'évolution temporelle de bruit fournies à l'annexe F, il est possible de déterminer l'importance de la circulation dans ces deux secteurs. L'ensemble des pointes de bruit observées sur les figures représente les passages de véhicules sur la route avoisinante.

Au point P1, localisé le long du boulevard de la Grande-Baie Nord, la circulation est relativement constante en période diurne. On observe une certaine accalmie, en période nocturne, entre 22h00 et 6h00.

Le tableau 31 fournit les résultats statistiques heure par heure pour l'ensemble de la période de 24 heures au point P1. On remarquera que les niveaux LAeq 1h demeurent supérieurs à 60 dBA entre 6h00 et 19h00. En dehors de cette période, ils sont généralement au-dessus de 50 dBA. Toutefois, on observe une période calme entre 1h00 et 5h00 où les valeurs varient entre 46 et 49 dBA.

Au point P2, la source de bruit principale est la circulation sur le chemin Saint-Joseph. Cependant, à cette source s'ajoutent les survols des avions en raison de la proximité de l'aéroport de Bagotville. Il est vrai que cette source est également présente au point de mesure P1, mais elle demeure nettement secondaire par rapport à la circulation.

Le tableau 32 présente les résultats statistiques heure par heure obtenus au point P2. Le niveau LAeq 1h le plus faible est obtenu en période nocturne entre 2h00 et 3h00. D'autre part, le niveau le plus élevé est mesuré le jour entre 17h00 et 18h00. On remarque que le bruit se maintient au dessus de 60 dBA presque toute la journée de 7h00 jusqu'à 20h00. Ce n'est qu'en période nocturne que le bruit affiche des valeurs inférieures à 50 dBA, soit entre 2h00 et 6h00.

Tableau 31 : Indices statistiques de la mesure relevée au 3855 boulevard de la Grande-Baie Nord

Heure des relevés	Bruit ambiant Leq	L10%	Bruit moyen L50%	Bruit de fond L95%
14h00 à 15h00	61,1	65,9	54,0	42,7
15h00 à 16h00	62,6	67,1	58,2	44,2
16h00 à 17h00	64,0	67,9	62,1	45,4
17h00 à 18h00	63,2	67,6	59,0	42,4
18h00 à 19h00	60,4	65,7	51,6	39,8
19h00 à 20h00	59,2	64,7	48,8	38,7
20h00 à 21h00	58,1	63,7	46,1	37,0
21h00 à 22h00	58,4	63,9	47,4	37,7
22h00 à 23h00	55,2	57,3	39,8	33,5
23h00 à 24h00	53,7	54,1	40,1	33,6
0h00 à 1h00	51,6	49,2	38,3	33,8
1h00 à 2h00	46,3	41,9	37,0	33,1
2h00 à 3h00	47,5	42,7	37,4	33,8
3h00 à 4h00	48,6	43,6	38,2	34,4
4h00 à 5h00	48,2	43,9	38,2	34,2
5h00 à 6h00	54,6	56,9	41,8	35,6
6h00 à 7h00	60,0	65,1	51,9	41,5
7h00 à 8h00	62,9	66,9	60,5	47,8
8h00 à 9h00	61,4	66,0	56,1	45,2
9h00 à 10h00	60,1	65,1	52,6	42,1
10h00 à 11h00	60,5	65,1	53,0	42,1
11h00 à 12h00	62,1	64,9	51,5	41,9
12h00 à 13h00	60,2	65,0	53,5	42,2
13h00 à 14h00	59,8	64,6	52,6	42,1
24 heures	59,7	64,9	48,4	35,3

Note : Tous les niveaux sont fournis en dBA.

Tableau 32 : Indices statistiques de la mesure relevée au 5083 du chemin Saint-Joseph

Heure des relevés	Bruit ambiant Leq	Bruit de pointe L 1%	Bruit moyen L 50%	Bruit de fond L 95%
15h00 à 16h00	48,1	60,6	39,6	31
16h00 à 17h00	45,2	54,6	41,1	33
17h00 à 18h00	43,7	53,7	39,6	30,2
18h00 à 19h00	40,9	51,1	35,8	28,3
19h00 à 20h00	36,2	46,5	31,5	27,3
20h00 à 21h00	36,4	46,6	30,5	26,6
21h00 à 22h00	34,8	46,1	27,8	26,5
22h00 à 23h00	36,5	48,1	28,2	27
23h00 à 24h00	34,6	46,3	27,7	26,5
0h00 à 1h00	35,7	47,8	27,5	26,5
1h00 à 2h00	30,2	42,3	26,9	26,5
2h00 à 3h00	27,1	28,4	27	26,5
3h00 à 4h00	30,3	41,6	27,3	26,6
4h00 à 5h00	30,6	42,3	27,4	26,6
5h00 à 6h00	33,1	46,2	27,6	26,6
6h00 à 7h00	36,5	49	27,9	26,6
7h00 à 8h00	41,5	50,6	37,1	28,1
8h00 à 9h00	47,5	57,3	43,1	32,7
9h00 à 10h00	44,1	53,1	40,1	31,2
10h00 à 11h00	45,2	55,6	39,9	30,7
11h00 à 12h00	49,5	62,6	40,7	30,7
12h00 à 13h00	59,3	65,8	41,3	30,4
13h00 à 14h00	45,6	56,2	40	31,2
14h00 à 15h00	43,8	53,4	39,1	30,7
24 heures	47,2	54,4	33,3	26,9

Note : Tous les niveaux sont fournis en dBA.

Enfin, au point P3, situé sur la route de l'Anse-à-Benjamin, le niveau LAeq 1h relevé en période diurne entre 15h00 et 16h00 présente une valeur de 54,7 dBA. Par rapport aux deux autres localisations de mesures, cette localisation présente une source particulière de bruit située à proximité. En effet, des travaux de forage étaient en cours au moment de la prise des mesures sur les terrains de la gare intermodale du terminal maritime de Grande-Anse, dont le bruit est clairement audible à cette résidence. Outre la source précédente qui est temporaire, la période de mesures fut marquée par la présence d'un hélicoptère qui a fait divers vols et survols du secteur. Celle-ci peut avoir contribué à augmenter le bruit résiduel du milieu.

La circulation sur la route de l'Anse-à-Benjamin représente enfin la source de pointes de bruit qui ont une influence directe sur le bruit résiduel. D'ailleurs, le niveau de bruit de fond de 36,2 dBA mesuré dans le secteur et l'écart de près de 10 dBA entre le bruit moyen et le niveau LAeq confirment le calme relatif du secteur en dehors des pointes de bruit. En rapport avec la présence de sources de bruit éventuelles au point P3, telles que le survol d'hélicoptères, il faut rappeler la proximité de la base militaire de Bagotville et de l'aéroport qui s'y rattache. Les survols d'aéronefs y sont pratique courante. Toutefois, il se peut qu'en période de nuit, le bruit y soit inférieur à 40 dBA. Le jour, au moment de la période de mesure et en dehors des périodes de survols d'aéronefs, les niveaux de bruit y varient entre 34 et 50 dBA (voir les graphiques de l'annexe F). Il est probable que le bruit LAeq de jour y soit de 45 dBA par moment calme. Par conséquent, il n'y a aucun problème à admettre que le bruit puisse être de l'ordre de 40 dBA la nuit et de 45 dBA le jour.

2.5.7 Patrimoine archéologique et historique

2.5.7.1 Contexte

L'étude de potentiel archéologique est effectuée en conformité avec la *Loi sur les biens culturels du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine* du Québec (MCCCFQ) et la *Loi sur la qualité de l'environnement* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). Elle se veut un outil qui informe sur la probabilité théorique de la présence ou de l'absence de vestiges archéologiques mobiliers ou immobiliers dans l'emprise du projet dont l'intégrité risque d'être menacée. Afin de broser le portrait régional des connaissances archéologiques existantes, une première étape consiste en une recherche dans l'inventaire des sites archéologiques du Québec (ISAQ) du MCCCFQ. Une revue de ces données permet d'évaluer le potentiel archéologique régional. En deuxième étape, une évaluation cartographique et photographique permet une analyse géomorphologique afin de reconstituer la paléogéographie du territoire pour en évaluer le potentiel d'établissement.

2.5.7.1 Cadre légal

Les recherches archéologiques et patrimoniales au Québec sont règlementées afin de protéger cette ressource fragile et irremplaçable. Conformément à la directive émise par le MDDEP en novembre 2006, l'initiateur du projet doit rendre compte dans son étude d'impact du volet suivant : « *le patrimoine archéologique et culturel : les sites archéologiques connus, les zones à potentiel archéologique, les sépultures autochtones en milieu biophysique, les arrondissements historiques et le bâti* ».

D'autre part, la *Loi sur les Biens culturels du Québec* (LRQ, chap. B-4) énonce qu'une protection légale est accordée aux sites archéologiques reconnus et classés, et que nul ne peut altérer de quelque façon ou démolir en tout ou en partie un bien culturel reconnu (art. 18) ou un bien culturel classé (art. 31). La présence de tels sites à l'intérieur des limites d'influence d'un projet d'aménagement peut représenter un obstacle majeur à sa réalisation ou à son bon déroulement.

L'article 41 de la loi stipule que « *Quiconque, à l'occasion de travaux d'excavation ou de construction entrepris pour des fins autres qu'archéologiques, découvre un bien ou un site archéologique doit en informer le ministre sans délai. Ce dernier peut, afin de permettre l'examen des lieux par des experts, ordonner la suspension, pour une période n'excédant pas quinze jours, de toute excavation ou de toute construction de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert.* ».

2.5.7.2 Description du secteur à l'étude

Cadre naturel ancien

Le paysage québécois actuel prend naissance, il y a environ 12 000 ans, au retrait de l'inlandsis Laurentidien, glacier recouvrant la majeure partie de l'Amérique à la fin de la glaciation du Wisconsin. Autour de 10 000 ans, la limite sud du glacier se trouve près du lac Saint-Jean et certains chercheurs émettent la possibilité qu'un lobe du glacier entrave la pénétration des eaux marines dans la cuvette du lac Saint-Jean (Dionne et Occhietti, 1996). Se retirant, le glacier laisse derrière d'importants plans d'eau dont la mer de Goldthwait dans le golfe et l'estuaire du Saint-Laurent, la mer de Champlain dans les basses terres du Saint-Laurent et la mer de Laflamme. Cette dernière inonde les basses terres du Saguenay et du Lac-Saint-Jean de 10 300 à 8 000 ans avant aujourd'hui (Dionne, 1972). À son plus haut, le niveau d'eau de cette mer variait autour de 170 m d'altitude (Dyke et Prest, 1987 ; Paradis *et al.*, 1998). Le rythme d'exondation du territoire des basses terres du Saguenay est mal connu puisqu'il existe peu de recherches dans ce domaine à l'échelle régionale, en plus d'une carence de sites archéologiques datant de la période du paléoindien (Langevin et Mattson, 2010). Toutefois, l'embouchure de la rivière Saguenay offre un inventaire intéressant de sites paléoindiens, dont les plus anciens sont situés sur des terrasses à plus de 125 m d'élévation (Archambeault, 1998).

À moins d'une centaine de kilomètres plus au sud, la paléogéographie régionale démontre que vers 10 700 ans, le paysage de l'arrière-pays correspond à une toundra arbustive avec un littoral de toundra herbacée, et qu'à partir de 10 500 ans les plages se situent légèrement en dessous des 120 m d'altitude (Govare et Gangloff, 1989). Vers 6 000 ans avant aujourd'hui, le couvert végétal de la région montagneuse des Laurentides, entre le lac Saint-Jean et Québec, était similaire à ce que l'on peut observer aujourd'hui (Richard, 1995).

Chronologie de l'occupation humaine

Les archéologues québécois scindent l'occupation humaine en quatre grandes périodes, soit le Paléoindien, l'Archaïque, le Sylvicole et l'Historique (tableau 33). Nous présentons ici un aperçu de ces périodes culturelles à l'intérieur des limites du territoire québécois. Cette description résumant les traits caractéristiques de chaque période est principalement alimentée par les ouvrages de James Wright sur l'histoire des Autochtones du Canada, l'histoire du peuplement du Québec relaté sur le site Internet du MCCCQ et par l'étude sur les sites archéologiques caractéristiques de l'occupation amérindienne du territoire de Michel Plourde.

L'archéologie au Québec de Gilles Tassé vient compléter certaines affirmations. De ces principales sources documentaires, on constate une différence entre la chronologie acceptée à l'échelle provinciale et celle utilisée dans les références canadiennes. De plus, certaines subdivisions à l'intérieur des grandes époques préhistoriques sont différentes selon les sources consultées. Enfin, il faut aussi tenir compte du fait que les frontières géographiques associées aux différents faciès culturels sont conjecturales et peuvent fluctuer selon l'évolution des connaissances.

Occupation préhistorique

Le premier peuplement du territoire québécois commence il y a plus de 12 000 ans AA, aussitôt les glaces de l'inlandsis laurentidien retirées du territoire. Le sud du Québec présentait alors une végétation clairsemée de type toundra et le climat y était froid. Les vestiges d'un des premiers établissements du territoire québécois se trouvent aujourd'hui dans la région du lac Mégantic où des pointes à cannelure de type « Folsom » ont permis de rattacher ses utilisateurs au Paléoindien ancien (Chapdelaine, 2007 ; Plourde, 2006).

À la fin du paléoindien et au début de la période archaïque, nous verrons apparaître les premiers sites d'occupation en Gaspésie, sur la Côte-Nord et au Saguenay. Au cours de cette période, les populations humaines devront s'adapter à des conditions climatiques en continues transformations. Avec la fonte du glacier qui se termine vers 6 000 ans AA, de nouvelles régions sont maintenant accessibles ; les populations coloniseront des territoires de plus en plus éloignés vers le nord et vers 3 500 ans AA, l'ensemble du Québec aura été en grande partie exploré. L'adaptation climatique et territoriale provoquera un processus de caractérisation culturelle. Cette adaptation permettra la reconnaissance de traits spécifiques à un assemblage d'outils et une particularisation de l'exploitation des ressources naturelles. Ainsi, il sera possible d'identifier des faciès différents reconnus comme l'Archaïque maritime dans le golfe du Saint-Laurent, l'Archaïque laurentien dans la vallée du Saint-Laurent et l'Archaïque du Bouclier dans le territoire subarctique. Enfin, au cours de la période sylvicole, l'éventail des particularités culturelles s'accroît avec l'apparition de la céramique, tout en continuant d'évoluer et de se ramifier.

Tableau 33 : Découpage chronologique de la préhistoire du Québec

Dates : avant aujourd'hui (AA)	Périodes culturelles
500-présent	Historique et de contact
1 000-500	Sylvicole supérieur
2 400-1 000	Sylvicole moyen
3 000-2 400	Sylvicole inférieur
3 800-3 000	Archaïque terminal
6 000-3 800	Archaïque supérieur
8 000-6 000	Archaïque moyen
10 000-8 000	Paléoindien récent / Archaïque ancien
12 000-10 000	Paléoindien ancien

Source : Taché, 2010 ; Chapdelaine, 1998 ; Plourde, 2006.

Le Paléoindien (12 000 à 8 000 AA)

Vers 12 500 ans AA, les Paléoindiens occupaient tout le centre et le sud des États-Unis, mais de nouveaux territoires septentrionaux deviennent habitables selon les limites du retrait des glaciers wisconsinien. C'est ainsi que les Paléoindiens occupent l'Ontario, la Nouvelle-Angleterre et se trouvent dans les provinces maritimes vers 11 500 à 10 000 ans AA. Ils pratiquaient vraisemblablement le nomadisme demeurant que très peu de temps à chaque endroit. Ces nouveaux territoires non habités et inconnus offraient de nouvelles ressources qui demeuraient à être découvertes et exploitées. La base économique reposait sur une exploitation intensive des grands mammifères terrestres tout en profitant de l'ensemble des autres ressources disponibles. Avec le temps, l'exploitation des ressources de la mer semble avoir occupé une place de plus en plus importante dans leur mode de vie (Wright, 2002 ; Plourde, 2006).

Un site témoin de la présence paléoindienne dans la région de Québec datant possiblement du Paléoindien récent suggère une occupation insulaire à l'embouchure la rivière Chaudière. Les analyses préliminaires associent ce site archéologique à un autre de la baie Missisquoi au Vermont à moins de 15 km de la frontière québécoise. L'analyse de ces deux sites semble indiquer que la mer de Champlain servait de réseau de communication et de transport et que le peuplement initial de la région de Québec se serait fait le long de son littoral (Pintal, 2009).

Ainsi, le schème d'établissement récurrent pour les groupes du Paléoindien témoigne d'une très grande mobilité le long du littoral marin du Saint-Laurent, habité pendant la moitié de l'année la plus chaude, et le piémont appalachien du Maine, occupé pendant les saisons les plus froides (Plourde, 2006). Les sites québécois de cette période sont majoritairement situés sur d'anciens cordons de paléoplage et des terrasses à des altitudes de 80 m et plus pour les sites gaspésien (Chapdelaine, 1996). Les 19 sites répertoriés à l'embouchure du Saguenay se concentrent sur des terrasses variant de 130 m à 60 m d'altitude et témoignent d'une occupation de 10 000 ans à plus ou moins 9 000 ans (Archambeault, 1998).

Malgré la présence de nombreux sites à l'embouchure du Saguenay, aucun site de cette période n'a été trouvé pour le territoire du Saguenay—Lac-Saint-Jean.

L'Archaïque (10 000 à 3 000 AA)

Selon les références consultées, cette période s'étend de 8 000 à 3 000 ans AA dans la chronologie québécoise et de 10 000 à 6 000 ans AA dans la chronologie canadienne. Toutes deux décrivent cette période comme une de changements importants dans la façon de vivre des habitants du territoire maintenant libre de son couvert glaciaire. Les activités de subsistance se spécialisent selon l'environnement et malgré un nomadisme saisonnier adapté aux ressources animales et végétales disponibles, la mobilité territoriale devient moins ample qu'auparavant. Cette stabilité permettra l'émergence de spécifications culturelles observées à différents endroits sur l'ensemble du territoire nord-américain.

Une plus grande exploitation des ressources résultera en une diversification des outils et des méthodes utilisées pour les fabriquer. En plus de la taille, on commence à trouver des outils polis ainsi que des objets provenant de la transformation du cuivre natif. La présence sur les sites québécois de quartzite du Labrador, de jaspe de Pennsylvanie et de cuivre provenant de la région des Grands Lacs témoigne d'un réseau d'échanges et de communications bien étendu. Les trois sous-périodes chronologiques (MCCCFQ, 2010), soit l'Archaïque ancien (parfois aussi nommé le Paléoindien récent, Tassé, 2000 ; Chapdelaine, 1998), l'Archaïque moyen et l'Archaïque supérieur (ou récent), transcendent les divisions culturelles de l'Archaïque maritime, du Saint-Laurent et du bouclier. Habituellement, les sites archéologiques associés à ces traditions culturelles se trouvent soit le long du fleuve Saint-Laurent, près de sources d'eau douce, soit sur les rives des voies majeures de circulation, comme les grandes et petites rivières, tributaires des premières (MCCCFQ, 2010 ; Plourde, 2006). La rivière Saguenay s'inscrit bien dans ce schème.

Le Sylvicole (MCCCFQ) ou le Bouclérien récent de l'Est (Wright) (3 000 à 450 ans AA)

Le Sylvicole et le Bouclérien récent représentent sensiblement une même période avec une culture qui évolue de façon différente tout en possédant une origine commune. Selon les chercheurs québécois, le Sylvicole s'étend de 3 000 à 500 ans AA et le Bouclérien de 3 000 à 1 500 ans AA. Cette période est principalement définie par l'apparition des premières céramiques autour des Grands Lacs et sur le territoire québécois, mais ne sous-entend pas l'arrivée de nouvelles populations. Le sylvicole supérieur verra le début d'une intensification de la culture du maïs et éventuellement du tabac. C'est à cette époque que l'on voit apparaître des pipes à fumer dans les collections archéologiques. L'horticulture et un mode de vie plus sédentaire définissent cette période, du moins pour les habitants de la vallée du Saint-Laurent et des Grands Lacs. Elle coïncide avec l'existence des premiers villages agricoles occupés annuellement.

C'est l'arrivée des premiers Européens qui viendra influencer la fin de la période du Sylvicole introduisant des changements profonds dans les sociétés autochtones de l'Amérique du Nord.

Occupation historique

À l'arrivée de Jacques Cartier, le Saguenay est décrit comme « un royaume » selon la description des Iroquois de Stadaconé. À son deuxième voyage, il décrit le territoire ainsi : « *une riviere fort perfonde & courante, qui est la riviere & chemin du royaulme & terre de Saguenay, ainsi que nous a esté dict par nos deux sauvages du pais de Canada. Et est icelle riviere entre haultes montaignes de pierre nue, sans y avoir que peu de terre, & nonobstant y croist grand quantité d'arbres & de plusieurs sortes qui croissent sur la dicte pierre nue comme sur bonne terre, de sorte qui y avons veu arbre suffisant à master navire de trente tonneaux, aussi vert qu'il soit possible de veoir lequel estoit sur ung rocq sans y avoir aucune faveur de terre, à l'entrée d'icelle riviere trouvasmes quatre barques des sauvages* » (Jacques Cartier, 1863, 11).

Avec le commerce de la fourrure qui deviendra l'attrait principal pour cette région, le poste de traite de Tadoussac sera établi à l'embouchure de la rivière Saguenay nommé « chemin qui marche » par les autochtones. Durant la seconde moitié du XVII^e siècle, ce poste de traite deviendra la plaque tournante du commerce et le lieu de rencontres et d'échanges auprès des différentes et nombreuses communautés amérindiennes (Musée du Fjord, 2010).

Le territoire deviendra institutionnalisé en Domaine du Roy et sera loué à des hommes d'affaires de Québec. Ensuite d'autres postes furent érigés le long des cours d'eau qu'empruntaient les chasseurs montagnais : la rivière Chicoutimi et la rivière Métabetchouane en 1676, le lac Mistassini en 1679 et la rivière Ashuapmushuan en 1683. Après la conquête britannique de 1760, ces postes de traite seront toujours loués à des entrepreneurs privés. Enfin, la Compagnie de la Baie d'Hudson entretiendra un poste de traite à Chicoutimi jusqu'aux environs de 1880 (Musée du Fjord, 2010).

C'est à partir du printemps de 1838 que le peuplement eurocanadien au Saguenay débute avec la construction des premiers moulins à scie sur les sites de l'Anse-aux-Petites-Îles, de l'Anse-au-Cheval et de l'Anse-Saint-Jean. La même année, Grande-Baie accueillera une population de 68 personnes. C'est ainsi que débute le peuplement permanent de ce que l'on nomme aujourd'hui la ville de Saguenay (Musée du Fjord, 2010).

État des connaissances archéologiques régionales

La région des basses terres du Saguenay forme une enclave de 6400 km² sertie de la forêt boréale et présente depuis plusieurs millénaires des conditions écologiques favorables au peuplement humain. Cette région fait partie du réseau hydrographique du Saguenay—Lac-Saint-Jean qui constitue un véritable carrefour des différentes voies de communication fluviales permettant d'atteindre d'un côté la Baie-James et de l'autre les Grands Lacs. L'estuaire du Saguenay et le lac Saint-Jean offrent encore aujourd'hui deux biotopes distincts qui se reflètent dans l'occupation humaine du territoire.

Ainsi, il est possible d'observer une différence entre le mode de vie des groupes du lac Saint-Jean, plus axés vers l'exploitation des ressources terrestres, et ceux vivants à son embouchure plus axés sur les ressources marines (Taché, 2010). Durant le sylvicole, l'occupation de la région s'intensifie et la dichotomie dans l'occupation du territoire devient encore plus marquée. De Tadoussac à Chicoutimi, la rivière aurait été exploitée par des groupes de la vallée du Saint-Laurent et plus particulièrement par les Iroquoiens. En amont de Chicoutimi, le territoire était exploité par les Algonquiens, ancêtres des Innus actuels.

Au plan archéologique, le Saguenay—Lac-Saint-Jean compte 381 sites amérindiens (Plourde, 2006) dont certains, selon les connaissances actuelles, témoignent du peuplement de la région il y a environ 6 000 ans. L'occupation du territoire proviendrait de deux souches distinctes. Un premier groupe des Maritimes ou du Bas-Saint-Laurent aurait utilisé l'embouchure du Saguenay et aurait remonté le fjord. En même temps, en provenance de la région du lac Champlain, un autre groupe aurait atteint le lac Saint-Jean par les terres (Langevin, 2001).

Selon Langevin, « *L'occupation initiale du fjord se serait donc produite alors que le niveau de l'eau du fleuve Saint-Laurent était plus élevé de quelques dizaines de mètres. C'est ainsi que des terrasses qui se trouvent aujourd'hui à plus de 25 m de hauteur auraient permis à des populations (...) de s'arrêter à ces endroits pour y exploiter les ressources terrestres et marines avant, peut-être, de progresser vers l'intérieur des terres. Il se peut également que cet arrêt eût constitué une halte plus ou moins régulière dans le cycle saisonnier d'une famille ou d'un groupe d'individus sans intention de progresser vers l'intérieur* ». Ces populations utilisaient d'ailleurs ces terrasses au gré de leur formation et de leur capacité à combler l'occupation humaine (Musée du Fjord, 2010).

Aussitôt les basses terres du Saguenay peuplées, la rivière Saguenay connaît un va-et-vient continu. Les fouilles archéologiques de la rivière Sainte-Marguerite (DbEI-9) et à l'Anse-à-la-Croix (DcEp-1 à 5) témoignent de camps de base, de sites de chasse saisonnière et de haltes à partir de l'archaïque laurentien, soit de 5 500 à 4 200 avant aujourd'hui (Langevin, 2001 ; Plourde, 2006). En ce qui concerne les basses-terres du lac Saint-Jean, les sites DdEw-12 (Grande Décharge), DcEw-6 (Belle Rivière) et DcEw-21 (Grand-Marais) témoignent d'une occupation de plus de 4 000 ans. Tous ces sites sont situés à une altitude variant de 110 à 130 mètres (Taché, 2010). À la période dite de contact, on observe sur de nombreux sites la présence d'artéfacts en cuivre natif où des pointes à pédoncule sont façonnées à partir du cuivre de chaudrons et dont la forme copie exactement les pointes en pierre (Plourde, 2006). Tel qu'indiqué au tableau 34, sept (7) sites archéologiques préhistoriques et historiques sont recensés dans un rayon de 20 km de la zone à l'étude.

Évaluation du potentiel archéologique de la zone d'étude

Afin d'évaluer de façon plus précise le potentiel archéologique à partir des facteurs environnementaux, nous utilisons quelques variables qui permettent d'interpréter un territoire donné. Une première variable consiste en l'étude des données archéologiques déjà connues (tableau 34). Lorsqu'il est possible d'échantillonner plusieurs sites dans un espace défini, ceux-ci témoignent des milieux qui ont été privilégiés pour l'établissement et l'exploitation des ressources locales. Il va sans dire que les sites connus ne reflètent pas l'ensemble des variabilités environnementales qui ont pu être favorisées par tous les groupes humains, et ce, sur plusieurs millénaires. Toutefois, ces sites témoignent de façon irréprochable le type de lieux ayant pu être favorable aux occupations humaines (Archéo 08-Génivar, 2008).

En second lieu, il faut comptabiliser un ensemble de critères éco-géomorphologiques représentant le potentiel d'occupation d'une région donnée. Ces critères relèvent de propriétés intrinsèques du milieu et doivent être identifiables ou interprétables par photo-interprétation et par cartes topographiques, puisque à cette étape de l'évaluation aucune intervention terrain n'est réalisée. Le regroupement de ces critères permet une hiérarchisation de l'aire d'étude en trois classes de potentiel archéologique, telles que décrites dans le tableau 35 préparé par Gauvin et Duguay (1981). Le ministère des Affaires culturelles recommande l'utilisation de ce tableau dans ses directives aux promoteurs sur les procédures d'évaluation du potentiel archéologique, dans le cadre d'une étude d'impact environnementale (Samson, 1984).

Tableau 34 : Sites archéologiques préhistoriques et historiques inclus dans un rayon de 20 km autour de la zone à l'étude

Ville de Saguenay		
SITE	LOCALISATION	PÉRIODE
Dc Ep-1	Anse à la Croix, rive droite de la rivière Saguenay, environ à mi-chemin entre l'arrondissement de La Baie et la municipalité de Rivière-Éternité, à la sortie de la baie des Ha ! Ha !	Amérindien préhistorique archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 AA) Euro-qubécois
Dc Ep-2	Anse à la Croix, rive droite de la rivière Saguenay, environ à mi-chemin entre l'arrondissement de La Baie et la municipalité de Rivière-Éternité, à la sortie de la baie des Ha ! Ha !	Euro-qubécois 1534-1950 Amérindien préhistorique sylvicole moyen tardif (1 500 à 1 000 AA) Amérindien historique indéterminé 1500 à 1950 Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 AA) Amérindien préhistorique sylvicole supérieur ancien (1 000 à 650 AA)
Dc Ep-3	Ruisseau à la Croix, sur la rive gauche de la rivière Saguenay, environ à mi-chemin entre l'arrondissement de La Baie et la municipalité de Rivière-Éternité, à la sortie de la baie des Ha ! Ha !	Amérindien historique indéterminé 1500 à 1950
Dc Ep-4	Anse à la Croix, rive droite de la rivière Saguenay, environ à mi-chemin entre l'arrondissement de La Baie et la municipalité de Rivière-Éternité, à la sortie de la baie des Ha ! Ha !	Amérindien préhistorique archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 AA) Amérindien préhistorique archaïque maritime (8 000 à 3 000 AA) Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 AA)
Dc Ep-5	Anse à la Croix, rive droite de la rivière Saguenay, environ à mi-chemin entre l'arrondissement de La Baie et la municipalité de Rivière-Éternité, à la sortie de la baie des Ha ! Ha !	Euro-qubécois Amérindien préhistorique sylvicole moyen tardif (1 500 à 1 000 AA) Amérindien préhistorique sylvicole supérieur ancien (1 000 à 650 AA) Amérindien préhistorique sylvicole supérieur tardif (650 à 450 AA) Amérindien préhistorique archaïque maritime (8 000 à 3 000 AA) Amérindien préhistorique archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 AA)
Db Ep-1	Au sud-est de Grosse Île, située dans le lac Otis.	Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 AA)
Db Er-1	Chemin Saint-Anicet, au nord de la rivière à Mars.	Euro-qubécois 1800-1899

Selon ces critères d'évaluation, l'ensemble de la zone à l'étude présente un potentiel fort de par sa géographie et sa proximité à la rivière Saguenay. Cependant, les particularités de la morphologie et de l'hydrographie de la presque totalité de la zone où des travaux de construction sont prévus présentent un potentiel archéologique faible en raison de la présence d'affleurements rocheux et de zones marécageuses, ainsi que de nombreuses terres cultivées ayant subi un remaniement de surface. Cependant, l'évaluation cartographique, photographique et ethnographique permet d'identifier une zone à fort potentiel archéologique à l'intérieur des limites de la zone des travaux.

L'aire circonscrite à l'intérieur des premiers 2,5 km de la desserte à partir de sa limite du côté du Port de Saguenay, soit entre les km 10+000 et 12+500, présente des dépôts de plages anciennes et un certain couvert forestier qui soulèvent la possibilité de mises au jour d'artéfacts lors des travaux. La réalisation de puits de sondage sur un seul transect de 2 500 m de longueur permettrait de déterminer la présence de sites archéologiques et, par le fait même, de préserver tout vestige qui serait autrement irrémédiablement détruit.

Tableau 35 : Critères d'évaluation du potentiel archéologique

Facteurs environnementaux	A fort	B moyen	C faible
Géographie	<ul style="list-style-type: none"> - Plage, îles, pointes, anses et baies - Point de vue dominant 		
Morpho-sédimentologie	<ul style="list-style-type: none"> - Sable et gravier - Terrains plats - Terrasses marines et fluviales - Eskers et moraines - Terre agricole 	<ul style="list-style-type: none"> - Terrains moutonnés - Argiles altérées - Pentes faibles 	<ul style="list-style-type: none"> - Affleurements rocheux - Tourbières - Pentes abruptes - Terrains accidentés
Hydrographie	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité de cours d'eau et de lacs importants - Zone de rapides - Eau potable - Confluence de cours d'eau - Axe de déplacement 	<ul style="list-style-type: none"> - Lacs et petits cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - Marais - Tourbières
Végétation	<ul style="list-style-type: none"> - Protection contre les vents du nord - Exposition aux vents du sud - Bonne visibilité sur le territoire adjacent 	<ul style="list-style-type: none"> - Protection moyenne 	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune protection
Faune	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité de bons lieux de chasse et de pêche 	<ul style="list-style-type: none"> - Lieux plus ou moins fréquentés par la faune 	<ul style="list-style-type: none"> - Lieux peu fréquentés par la faune
Accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> - Facile d'accès 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficultés saisonnières 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficile en tout temps
Géologie	<ul style="list-style-type: none"> - Proximité d'une source de matière première 		

Source : Samson, 1984.

2.5.8 Composantes du milieu visuel

2.5.8.1 Méthodologie d'analyse du paysage

L'analyse et l'évaluation des résistances du paysage face à l'implantation d'une desserte ferroviaire, ont été réalisés selon la méthode développée par Hydro-Québec ; *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition (Hydro-Québec, 1992)*. Cette analyse comporte une description des unités visuelles du milieu récepteur et l'établissement du degré de résistance du paysage à l'implantation d'une infrastructure.

Le degré de résistance est établi selon deux critères, soit la capacité de dissimulation de l'unité et la valeur accordée au paysage. La capacité de dissimulation est établie en tenant compte de la capacité d'absorption et de la capacité d'insertion du paysage à l'implantation d'une infrastructure, alors que la valeur accordée est déterminée par la qualité intrinsèque du paysage et de l'intérêt qui lui est accordé d'après la vocation du milieu. La capacité d'insertion réfère à la compatibilité physique des composantes du paysage avec les nouvelles structures à implanter dans le milieu, la capacité d'absorption, pour sa part, réfère à la capacité du paysage à dissimuler des nouvelles composantes sans transformer son caractère particulier.

2.5.8.2 Unités de paysage du territoire à l'étude

L'inventaire des caractéristiques visuelles a été effectué, principalement à partir de la voie de circulation parallèle à l'emprise de la desserte ferroviaire projetée (chemin de la Grande-Anse) et des points de croisements avec celle-ci (boulevard de la Grande-Baie Nord, chemin Saint-Joseph et route de l'Anse-à-Benjamin), ainsi qu'à l'aide de la photographie aérienne de 2007 du territoire à l'étude. Cet inventaire a permis de découper le paysage en unités spécifiques sur la base de leur unicité et de leurs caractéristiques (paysages boisés, paysages agricoles, paysages de collines, etc.) et de leur accorder ensuite un niveau de résistance à l'implantation de la desserte ferroviaire projetée. La cartographie des unités de paysage du territoire à l'étude est présentée à figure 13.



Unités de paysage

	Unité A: Le plateau agricole
	Unité B: Les milieux humides
	Unité C: Les secteurs boisés
	Unité D: Les collines du Saguenay
	Unité E: Les secteurs bâtis

FIGURE 13
Unités de paysage



0 300 600 900 1200 Mètres 1:30 000

Dossier: 10653F

Septembre 2011



2.5.8.3 Unité A : le plateau agricole

La desserte ferroviaire projetée s'intègre au paysage agricole de plusieurs façons : sur une grande partie du tracé elle s'insère aux limites des terres cultivées et n'est accessible visuellement que lorsqu'elle croise les routes perpendiculaires. Elle devient toutefois très visible sur un segment de ce paysage, lorsqu'elle juxtapose le chemin de la Grande-Anse, dans le grand détour situé près de l'intersection de la route de l'Anse-à-Benjamin.



Photo 6 : Terres agricoles dans le secteur du chemin de la Grande-Anse.

2.5.8.4 Unité B : les milieux humides

La desserte ferroviaire s'insère à l'intérieur d'une grande tourbière bordant le chemin de la Grande-Anse. Elle juxtapose cette voie routière sur toute la longueur de la tourbière ; c'est à cet endroit qu'elle est la plus perceptible sur l'ensemble de son parcours. Cette tourbière constitue un paysage d'intérêt au point de vue esthétique et écologique.



Photo 7 : Grande tourbière bordant le chemin de la Grande-Anse.

2.5.8.5 Unité C : les secteurs boisés

La présence de la desserte ferroviaire en milieu boisé n'est pas perceptible, en raison de la forêt principalement composée de conifères, qui ferme les vues à partir des voies routières et ce, en toute saison. De plus, la desserte ferroviaire prévue dans les milieux boisés est toujours implantée à bonne distance des voies routières parallèles.



Photo 8 : Milieu boisé aux abords du chemin de la Grande-Anse.



Photo 9 : Milieu boisé juxtaposant un champ cultivé.

2.5.8.6 *Unité D : les collines du Saguenay*

Dans cette unité de paysage, la voie ferrée traverse un secteur de collines lui permettant de disparaître graduellement du champ de vision à partir du chemin de la Grande-Anse. Insérée dans une tranchée, la desserte ferroviaire projetée ne sera perceptible qu'à partir d'un point de vue faisant face à la tranchée.



Photo 10 : Vue des collines qui bordent le chemin de la Grande-Anse.

2.5.8.7 *Unité E : les secteurs bâtis*

La desserte ferroviaire projetée traverse le boulevard de la Grande-Baie Nord et le chemin Saint-Joseph où se trouvent des résidences privées. L'impact visuel de la desserte ferroviaire dans le secteur du boulevard de la Grande-Baie Nord est ponctuel ; la séquence de résidences en bordure de cette route ferme considérablement les vues sur la voie ferrée.



Photo 11 : Intersection de la voie ferrée projetée et du boulevard de la Grande-Baie Nord.

La perception de la desserte ferroviaire projetée aux intersections du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin sera plus importante, puisqu'il s'agit de voies routières en milieu agricole, donc très ouvert et homogène.



Photo 12 : Intersection de la voie ferrée projetée et du chemin Saint-Joseph.

3. DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES

3.1 DÉTERMINATION DES VARIANTES

3.1.1 Variantes étudiées par le groupe Roche

En 2008, le groupe-conseil Roche a été mandaté par le promoteur afin de produire une étude d'avant-projet pour une desserte ferroviaire entre le terminal maritime de Grande-Anse et la voie ferrée du Roberval-Saguenay. L'étude d'avant-projet comprend quatre (4) variantes qui sont illustrées à la figure 14. À la suite d'une analyse comparative, le groupe Roche a identifié la variante RO-3 comme étant celle qu'elle considère la plus avantageuse au plan technique. Cette variante a été renommée « variante A » pour les fins de comparaison avec la variante retenue par Cegertec. Bien que le tracé RO-1 évite les tourbières de Bagotville et du secteur nord, il recoupe des terres agricoles sur plus des deux tiers de sa longueur. Il a été imaginé afin de valider toutes les alternatives possibles permettant de relier le terminal de Grande-Anse au chemin de fer du Roberval-Saguenay. Cependant, un tel tracé aurait un impact très important sur les activités agricoles ; les agriculteurs s'y opposeraient assurément et la CPTAQ le bloquerait vraisemblablement dans la foulée. C'est pourquoi, il n'a pas été retenu comme une alternative viable.

3.1.2 Variantes étudiées par le groupe Cegertec

Plus récemment, en 2010, la société Cegertec¹⁴ a été mandatée pour réaliser l'ingénierie préliminaire du projet. C'est dans ce contexte que trois (3) nouvelles variantes ont été étudiées par le groupe Cegertec ; leur localisation géographique est présentée à la figure 15. À la suite d'une rencontre avec les producteurs agricoles directement touchés par le projet, le promoteur a identifié la variante CE-1 comme étant celle qui présente le moins d'impacts sur le milieu naturel et humain. Cette variante a été renommée « variante B » pour les fins de comparaison avec la variante retenue par Roche. La variante B est localisée le plus souvent en marge des tourbières, évitant ainsi de fragmenter les milieux humides.

3.2 SÉLECTION D'UNE VARIANTE

3.2.1 Méthodologie d'analyse

L'évaluation de la sensibilité environnementale des composantes touchées par le projet a été réalisée pour les variantes A et B (voir leur localisation à la figure 16). Pour ce faire, elles ont été subdivisées en tronçons homogènes, selon la photo-interprétation du territoire à l'étude (photos aériennes de 2007). Les niveaux de sensibilité ont été attribués qualitativement, en fonction du degré de valorisation des composantes de l'environnement (CVE), tel que véhiculé par la population locale et régionale.

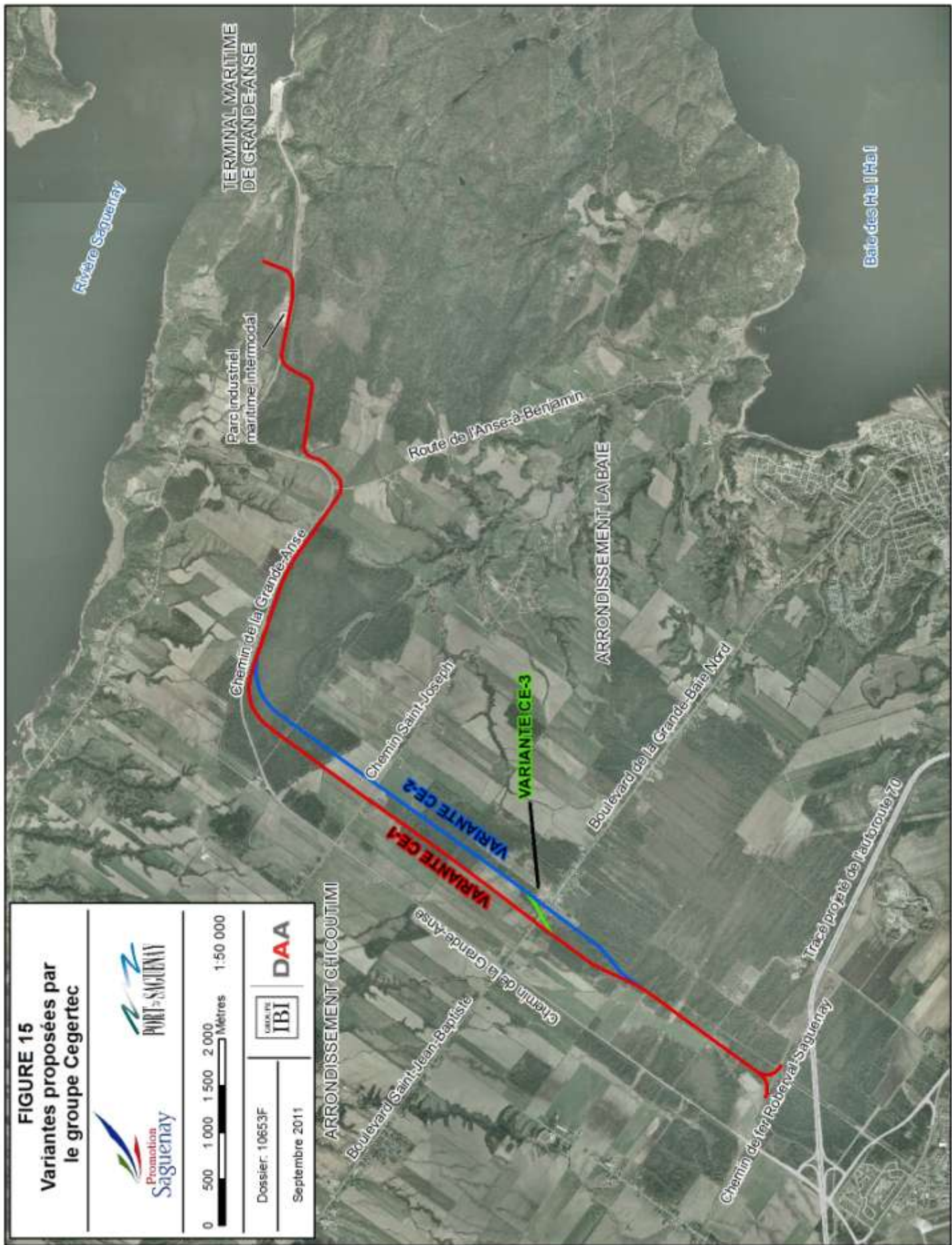
¹⁴ Cegertec, 2010. Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse / Parc industrialo-portuaire. Rapport d'ingénierie préliminaire.

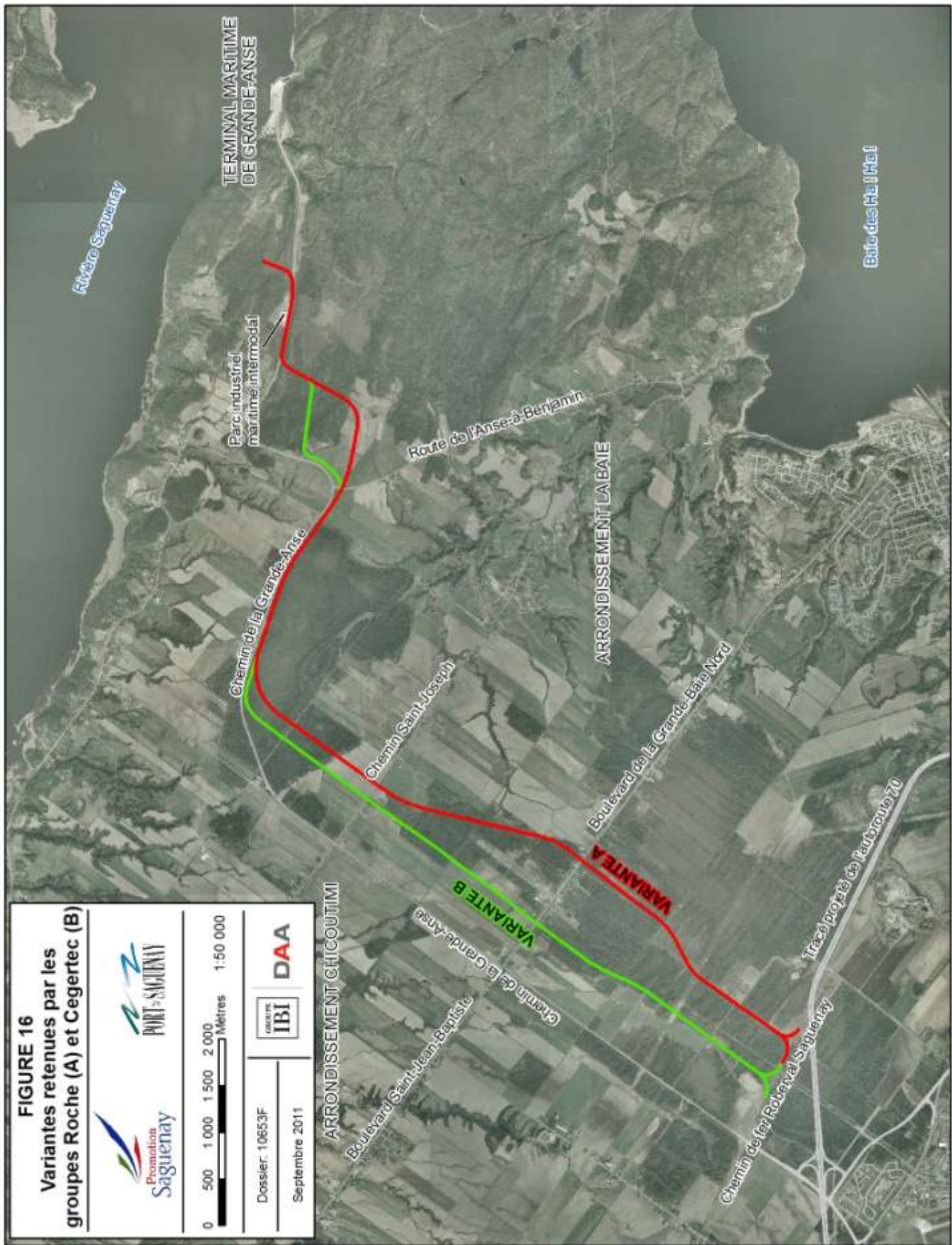
Ainsi, une sensibilité « faible » a été accordée aux terres en friche qui ont été délaissées pour l'agriculture en raison d'un potentiel agricole médiocre. Il ne faut pas oublier que la zone à l'étude est utilisée intensivement à des fins agricoles. Conséquemment, toutes les terres qui présentent un potentiel pour l'agriculture y sont utilisées à cette fin. Le chemin du Quai-Marcel-Dionne n'est pas accessible au public et appartient au promoteur du projet, d'où une sensibilité « faible » en tant que composante de l'environnement peu valorisée par la population. C'est le cas également de l'emprise du Roberval-Saguenay qui est un partenaire dans le projet, puisque la desserte ferroviaire projetée se rattachera à cette voie ferrée.

Une sensibilité « moyenne » a été attribuée aux espaces forestiers, considérant le peu d'intérêt pour la sylviculture des forêts sur le territoire à l'étude, en raison de l'omniprésence des milieux humides ou des affleurements rocheux.

Une sensibilité « forte » a été attribuée aux terres agricoles, aux milieux humides et aux sentiers de motoneige et de quad en tant que composantes de l'environnement qui sont très valorisées dans la zone à l'étude. Une sensibilité « forte » a également été attribuée aux lignes de transport d'énergie à 161 kV qui traversent la zone à l'étude dans sa partie sud. En effet, le déplacement d'une telle ligne occasionnerait des coûts considérables, sans compter une coupure de courant pendant un certain temps pour l'aluminerie Grande-Baie appartenant à Rio Tinto Alcan. Le tracé retenu doit donc impérativement passer à bonne distance des pylônes afin d'éviter d'avoir à les déplacer.

Finalement, une sensibilité « très forte » a été attribuée aux résidences qui sont susceptibles d'être acquises et aux passages à niveau sur des chemins publics. Dans le premier cas, on touche à ce que les personnes concernées considèrent généralement comme étant très précieux, soit leur résidence principale. Dans le deuxième cas, la sensibilité « très forte » a été attribuée pour des raisons de sécurité, une notion qui, comme on le sait, touche particulièrement les populations concernées.





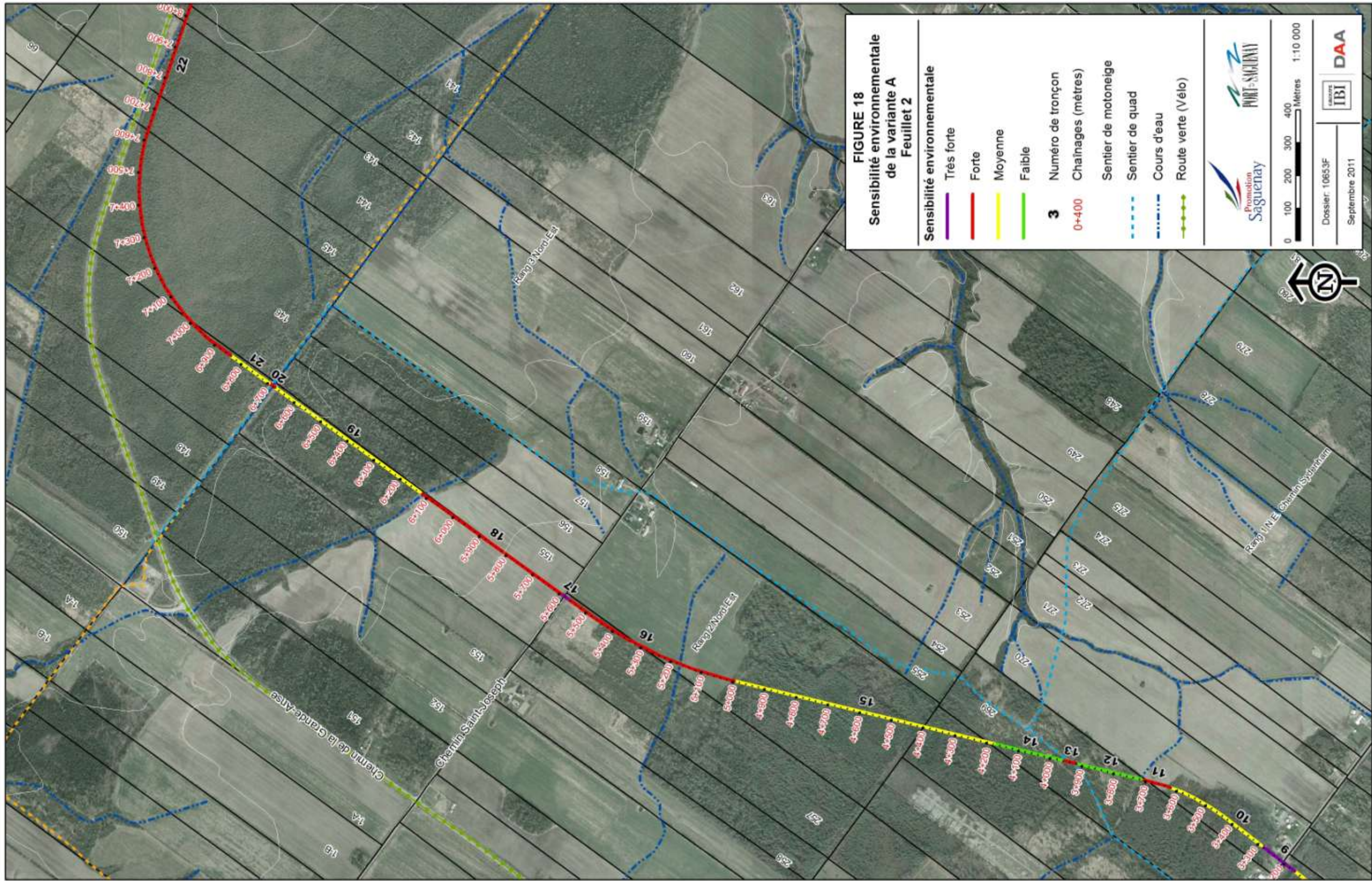
3.2.2 Sensibilité environnementale de la variante A

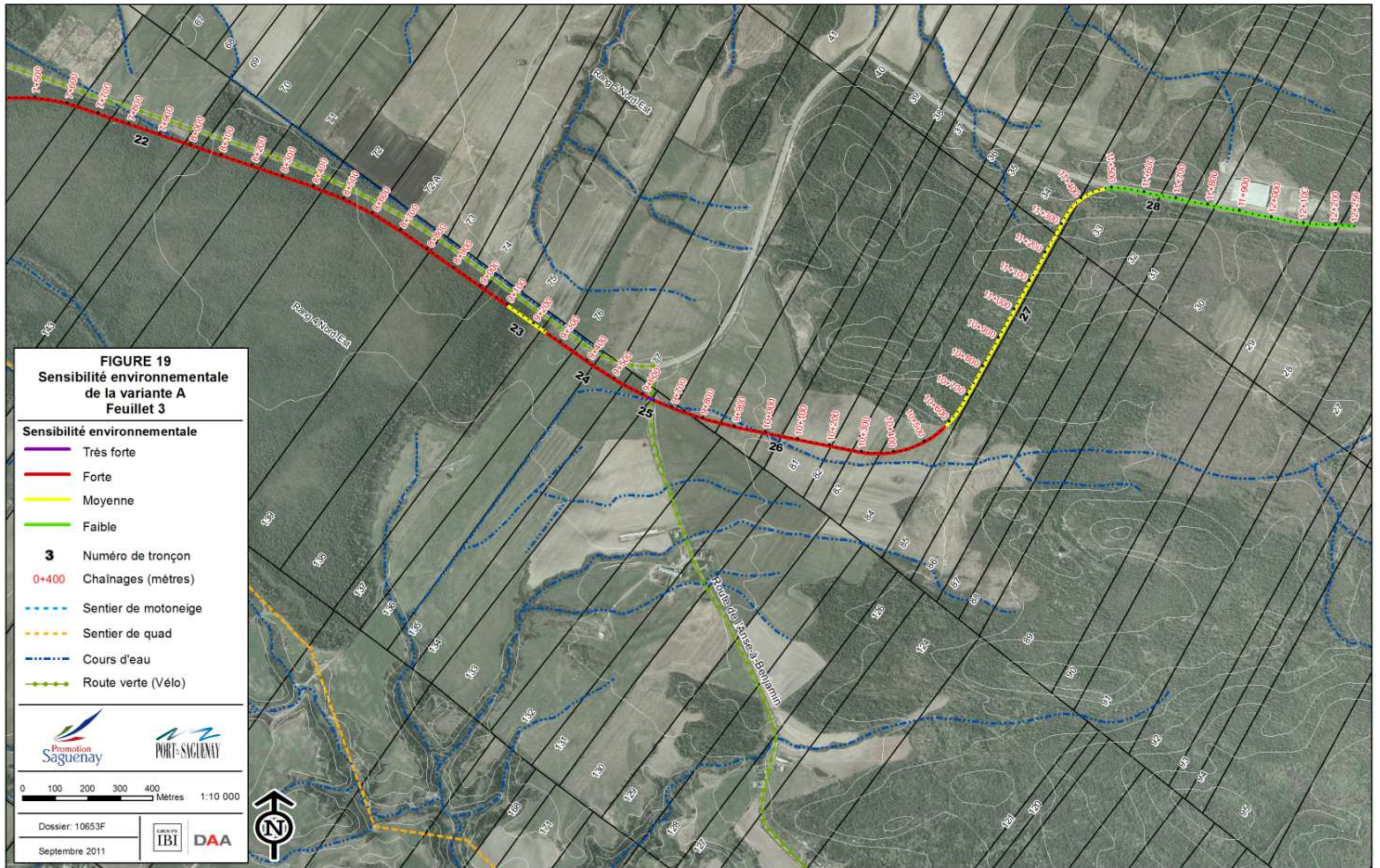
La variante A comporte 28 tronçons homogènes, en fonction des caractéristiques du territoire à l'étude, pour une longueur totale d'environ 12,5 km. Le niveau de sensibilité environnementale de la variante A a été évalué en fonction des caractéristiques intrinsèques de chaque tronçon homogène (tableau 36 et figures 17, 18 et 19).

Tableau 36 : Sensibilité environnementale des tronçons homogènes de la variante A

No	Caractéristiques du milieu	Composantes touchées	Sensibilité	Longueur (m)
1A	Emprise du Roberval-Saguenay	Infrastructures ferroviaires, sols, drainage	Faible	61
2A	Sentier quad, secteur humide déboisé	Activités récréatives, sols, hydrographie	Forte	23
3A	Secteur humide déboisé, fossés de drainage	Habitat faunique, sols, hydrographie	Moyenne	154
1	Emprise du Roberval-Saguenay	Infrastructures ferroviaires, sols, drainage	Faible	160
2	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	93
3	Secteur forestier humide, sentier de quad	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie, activités récréatives	Forte	260
4	Secteur forestier humide, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	889
5	Sentier de motoneige, lignes électriques à 161 kV (RTA), fossés de drainage	Activités récréatives, infrastructures, sols, hydrographie	Forte	75
6	Secteur humide déboisé, fossés de drainage	Habitat faunique, sols, hydrographie	Moyenne	594
7	Sentier de motoneige, fossés de drainage	Activités récréatives, sols, hydrographie	Forte	28
8	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	1 060
9	Traverse du boul. de la Grande-Baie Nord, quatre résidences à moins de 60 m	Qualité de vie, santé et sécurité, aménagement du territoire, paysage	Très forte	126
10	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	333
11	Terres agricoles	Activités agricoles, sols, hydrographie	Forte	93
12	Terres en friche	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Faible	205
13	Sentier de motoneige, terres en friche	Activités récréatives, sols, hydrographie	Forte	44
14	Terres en friche	Habitat faunique, végétation, sols	Faible	216
15	Secteur forestier humide, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	817
16	Terres agricoles, fossés de drainage	Activités agricoles, sols, hydrographie	Forte	573
17	Traverse du chemin Saint-Joseph, une résidence à moins de 60 m	Santé et sécurité, qualité de vie, paysage	Très forte	24
18	Terres agricoles, fossés de drainage	Activités agricoles, sols, hydrographie	Forte	531
19	Secteur forestier humide, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	550
20	Sentiers de motoneige et de quad, fossés de drainage	Activités récréatives, sols, hydrographie	Forte	21
21	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	146
22	Tourbière boisée, fossés de drainage, sentiers d'accès, visible de la route	Habitat faunique, végétation, accessibilité, sols, hydrographie, paysage	Forte	2 257
23	Secteur forestier humide, visible du chemin de la Grande-Anse	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie, paysage	Moyenne	146
24	Terres agricoles, fossés de drainage, visible du chemin de la Grande-Anse	Activités agricoles, sols, hydrographie, paysage	Forte	371
25	Traverse de la route de l'Anse-à-Benjamin, visible de la route	Santé et sécurité, paysage	Très forte	22
26	Terres agricoles, fossés de drainage, visible du chemin de la Grande-Anse	Activités agricoles, sols, hydrographie, paysage	Forte	935
27	Secteur forestier, topographie, affleurements rocheux	Habitat faunique, végétation, sols, santé et sécurité (dynamitage)	Moyenne	897
28	Emprise du chemin du Quai Marcel-Dionne	Infrastructure routière privée, drainage	Faible	772
			Total	12 476





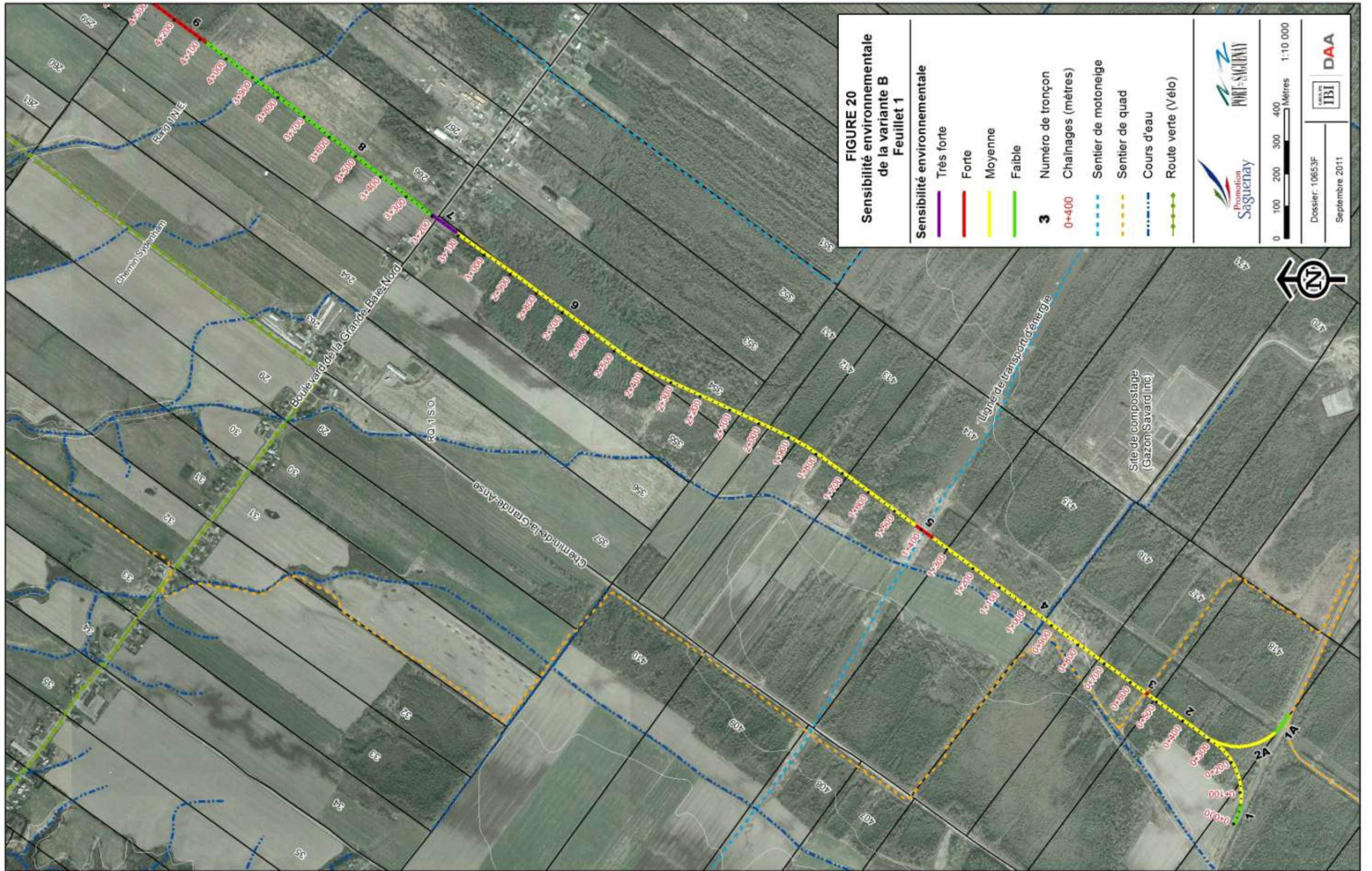


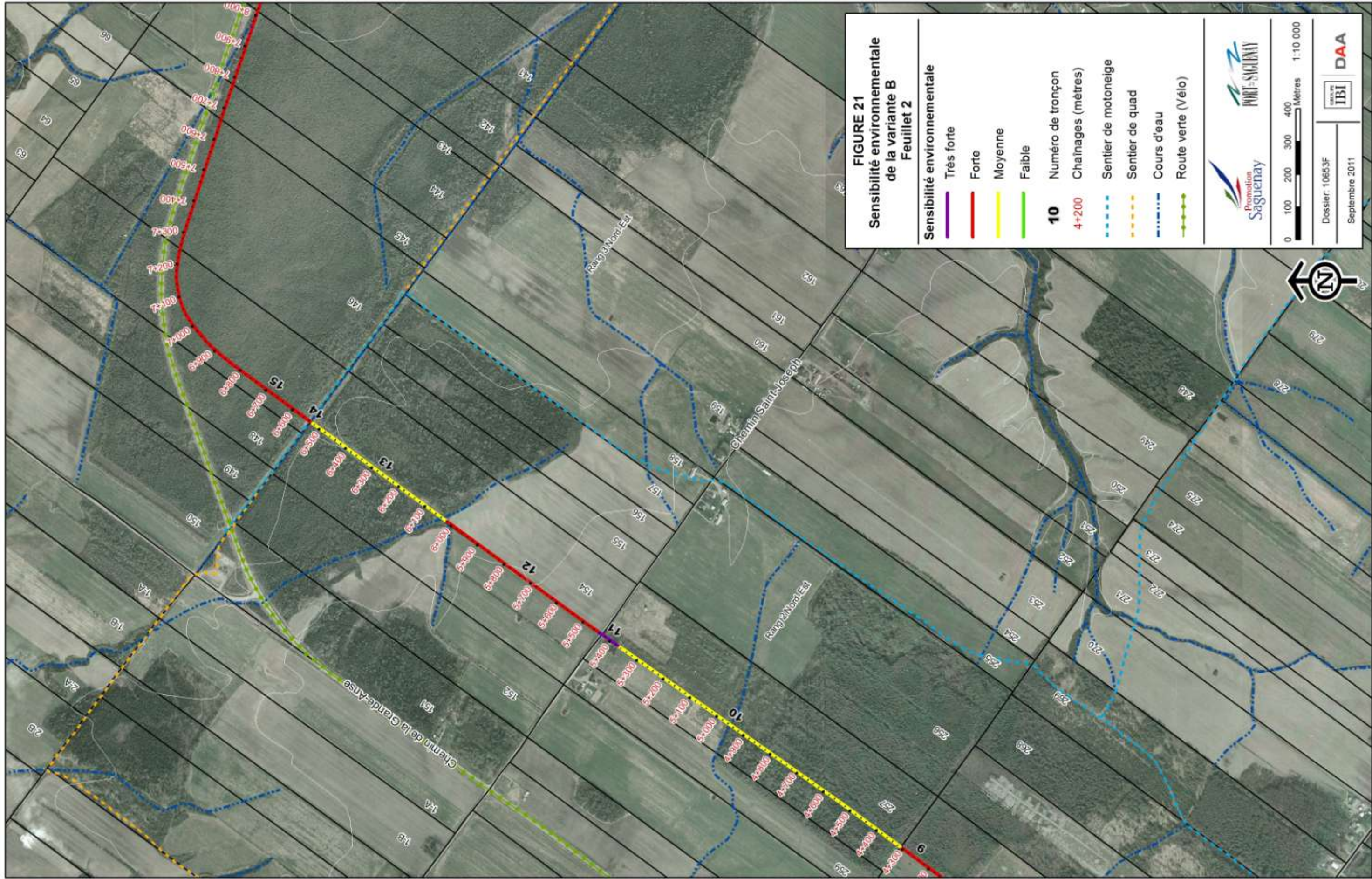
3.2.3 Sensibilité environnementale de la variante B

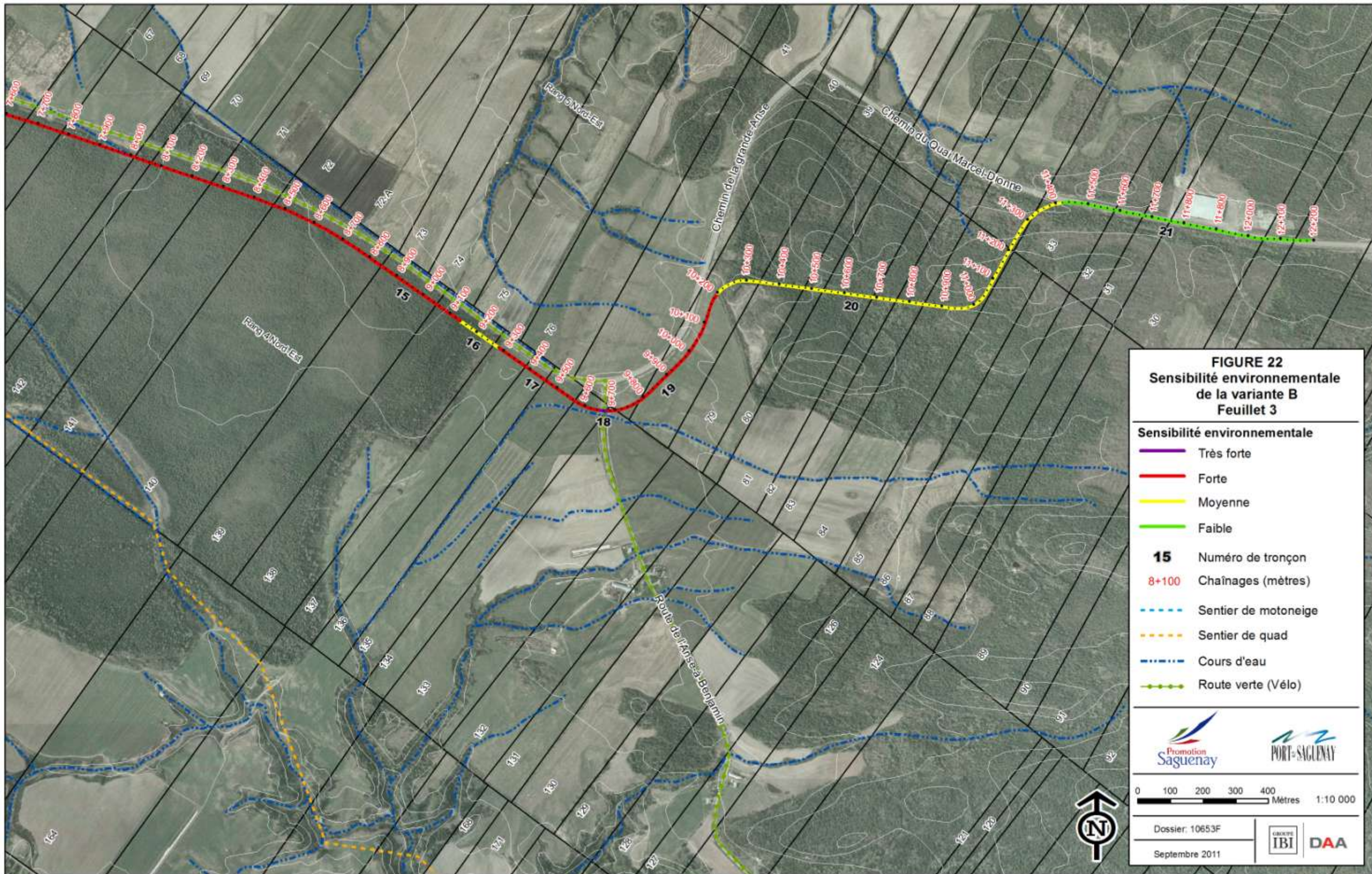
La variante B comporte 21 tronçons homogènes, en fonction des caractéristiques du territoire à l'étude, pour une longueur totale d'environ 12,5 km. Le niveau de sensibilité environnementale de la variante A a été évalué en fonction des caractéristiques intrinsèques de chaque tronçon homogène (tableau 37 et figures 20, 21 et 22).

Tableau 37 : Sensibilité environnementale des tronçons homogènes de la variante B

No	Caractéristiques du milieu	Composantes touchées	Sensibilité	Longueur (m)
1A	Emprise du Roberval-Saguenay	Infrastructures ferroviaires, sols, drainage	Faible	72
2A	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	230
1	Emprise du Roberval-Saguenay	Infrastructures ferroviaires, sols, drainage	Faible	70
2	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	467
3	Secteur forestier humide, sentier de quad	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie, activités récréatives	Forte	11
4	Secteur forestier humide, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	810
5	Sentier de motoneige, ligne électrique à 161 kV (RTA), fossés de drainage	Activités récréatives, infrastructures, sols, hydrographie	Forte	66
6	Secteur forestier humide, chemins d'accès	Habitat faunique, sols, hydrographie, accessibilité	Moyenne	1 685
7	Secteur résidentiel et traverse du boulevard de la Grande-Baie Nord, visible de la route	Qualité de vie, santé et sécurité, aménagement du territoire, paysage	Très forte	92
8	Ancien secteur forestier déboisé entièrement (coupe totale récente)	Habitat faunique, sols, hydrographie	Faible	876
9	Tourbière boisée, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Forte	233
10	Secteur forestier humide	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	1 060
11	Secteur résidentiel et traverse du chemin Saint-Joseph, visible de la route	Qualité de vie, santé et sécurité, aménagement du territoire, paysage	Très forte	71
12	Terres agricoles, fossés de drainage	Activités agricoles, sols, hydrographie	Forte	574
13	Secteur forestier humide, fossés de drainage	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie	Moyenne	509
14	Sentiers de motoneige et de quad, fossés de drainage	Activités récréatives, sols, hydrographie	Forte	23
15	Tourbière boisée, fossés de drainage, sentiers d'accès, visible de la route	Habitat faunique, végétation, accessibilité, sols, hydrographie, paysage	Forte	2 584
16	Secteur forestier déboisé partiellement, visible du chemin de la Grande-Anse	Habitat faunique, végétation, sols, hydrographie, paysage	Moyenne	146
17	Terres agricoles, fossés de drainage, visible du chemin de la Grande-Anse	Activités agricoles, sols, hydrographie, paysage	Forte	367
18	Traverse de la route de l'Anse-à-Benjamin, visible de la route	Santé et sécurité, paysage	Très forte	24
19	Terres agricoles, fossés de drainage, visible du chemin de la Grande-Anse	Activités agricoles, sols, hydrographie, paysage	Forte	518
20	Secteur forestier, topographie, affleurements rocheux	Habitat faunique, végétation, sols, santé et sécurité (dynamitage)	Moyenne	1 226
21	Emprise du chemin du Quai Marcel-Dionne (privé)	Infrastructure routière privée, drainage	Faible	772
			Total	12 486







3.2.4 Choix de la variante retenue (variante B)

Mentionnons d'emblée que les variantes A et B sont identiques sur une longueur d'environ 3 kilomètres, soit entre les chaînages 7+600 et 9+600, ainsi qu'entre les chaînages 11+100 et 12+200. Les deux tracés diffèrent pour le reste de leurs parcours (voir la figure 16). La distance qui sépare les variantes A et B, entre la voie ferrée du Roberval-Saguenay et le chemin de la Grande-Anse, varie de 200 à 800 mètres. La variante B est décalée vers l'ouest par rapport à la variante A ; elles se rejoignent dans le secteur du chemin de la Grande-Anse, soit vers le chaînage 7+600. À partir de la route de l'Anse-à-Benjamin, la variante B bifurque franchement vers le nord, où se trouve une ancienne carrière de granit, lui permettant d'empiéter beaucoup moins sur les terres agricoles que la variante A.

La variante B présente un meilleur bilan global que la variante A, en ce qui a trait à la sensibilité environnementale (tableau 38). En effet, la variante B affiche 7 % en moins que la variante A pour les secteurs dont la sensibilité environnementale est considérée comme forte (respectivement 42 % et 35 %). Parallèlement, les sensibilités faible et moyenne sont davantage représentées pour la variante B que la variante A, dans une proportion de 4% et 3 % respectivement. Les deux variantes sont équivalentes en ce qui a trait aux secteurs dont la sensibilité est considérée très forte (1 %).

Tableau 38 : Bilan de la sensibilité environnementale des variantes A et B

Sensibilité environnementale	Variante A	Variante B	Écart (A-B)
Très forte	1 %	1 %	0 %
Forte	42 %	35 %	7 %
Moyenne	46 %	49 %	- 3 %
Faible	11 %	15 %	- 4 %
Total	100 %	100 %	0 %

D'après la caractérisation de leur sensibilité environnementale, la variante B aurait moins d'incidence que la variante A sur les activités récréatives, puisqu'il demanderait moins de réaménagement des sentiers fédérés de quad et de motoneige. La variante B aurait également beaucoup moins d'emprise que la variante A sur les activités agricoles, soit des longueurs respectives de 1 459 et 2 503 mètres ou 42 % de moins sur des terres cultivées.

Par ailleurs, une campagne de sondages sur le territoire à l'étude a démontré que l'épaisseur des dépôts organiques est beaucoup plus importante dans l'axe de la variante A que par rapport à la variante B, notamment dans la partie entre la voie ferrée du Roberval-Saguenay et le boulevard de la Grande-Baie Nord. En effet, les sondages indiquent une épaisseur moyenne de 2 mètres de tourbe dans cette partie de la variante A, comparativement à 0,5 mètre pour la variante B. La variante B demandera donc beaucoup moins d'excavation de sols organiques et de remblaiement de pierre que la variante A, limitant significativement les effets sur l'écologie que ce soit sur le site du projet où sur les lieux de prélèvement de la pierre utilisée pour le remblaiement.

La variante B est celle qui est retenue par le promoteur, en raison d'une sensibilité environnementale moindre qui coïncide aussi avec des coûts de construction moins élevés. Le choix de la variante B découle également d'une rencontre avec le Syndicat local de La Baie de l'Union des producteurs agricoles ; elle permet d'éviter de scinder en deux une parcelle agricole et représente l'option la mieux perçue par les agriculteurs du secteur. Une résidence en bordure du chemin Saint-Joseph devra toutefois être acquise en vue d'être relocalisée, contrairement à la variante A. Cependant, dans le cas de la variante B, une résidence en moins devra être acquise en bordure du boulevard de la Grande-Baie Nord : les deux variantes impliquent donc l'acquisition du même nombre de résidences.

3.3 DESCRIPTION DE LA VARIANTE SÉLECTIONNÉE

3.3.1 Description générale de la variante B

La variante B, d'une longueur d'environ 12,5 km, passe près de la ligne de partage des eaux, limitant ainsi le nombre et la portée des ouvrages hydrauliques. Elle est également localisée en marge des terres agricoles ; globalement, 10 068 mètres se trouve en zone boisée et tourbière, 1 459 mètres en zone cultivée, 772 mètres en zone industrielle et 187 mètres en zone résidentielle, soit à l'approche du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph.

La variante B comprend quatre (4) passages à niveau sur des voies routières, soit au croisement du boulevard de la Grande-Baie Nord (route régionale 372), du chemin Saint-Joseph, du chemin de l'Anse-à-Benjamin et du chemin du Quai Marcel-Dionne. Des traverses ont également été prévues pour permettre l'accès aux parties des lots qui seront enclavées par le projet, ainsi que pour permettre le passage des sentiers fédérés de motoneige et de quad. Le tracé retenu implique aussi le déplacement d'une section de 1,7 km d'un sentier fédéré de quad.

Le tracé retenu (variante B de la présente étude) divise les lots 411 à 419 entre les chaînages 0+000 et 2+050 environ (voir la figure 19). Les propriétaires concernés ont été rencontrés individuellement par la société d'évaluation l'Immobilière, mandatée à cet égard par le promoteur du projet ; les propriétaires touchés considèrent ce tracé acceptable dans la mesure où des traverses sont aménagées afin de leur permettre d'accéder aux parties de lots qui deviendront enclavées par la voie ferrée¹⁵.

L'épaisseur du sol organique, le long de la variante B, varie de 0,1 à 1,3 mètre entre la voie ferrée du Roberval-Saguenay et le boulevard de la Grande-Baie Nord (chaînages 0+000 à 3+100), pour une moyenne d'environ 0,6 mètre. Il s'agit du scénario le plus avantageux à cet égard, autant au niveau environnemental que pour les coûts de construction ; l'épaisseur moyenne du sol organique est de 1,6 m pour l'autre variante étudiée par Cegertec. De plus, la variante B permet d'éviter complètement le projet *Enertourbe* d'extraction commerciale de la tourbe.

¹⁵ Cegertec, 2010. *Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse, rapport d'ingénierie préliminaire.*

Au nord du boulevard de la Grande-Baie Nord, la variante B suit la ligne de lot qui sépare les lots 265 et 266. Ce tracé permettra de préserver le potentiel agricole du lot 266, bien qu'il ne soit pas cultivé actuellement. En effet, à la demande du promoteur, une caractérisation du potentiel agricole du lot 266 a été réalisée en mai 2010 par Monsieur Louis Jean, agronome. Cette étude indique qu'une partie du lot 266 possède un bon potentiel agricole, lequel sera préservé par le tracé retenu (variante B).

Au nord du boulevard de la Grande-Baie Nord, la variante B se prolonge en ligne droite sur une longueur d'environ 3 800 m, jusqu'à proximité du chemin de la Grande-Anse ; le tracé suit la ligne séparant les lots jusqu'au chaînage 6+500, ce qui évite leur morcellement. Une série de 23 sondages a été réalisée entre les chaînages 3+200 et 6+100 ; l'épaisseur du sol organique y varie entre 0,15 et 1,15 mètre, pour une moyenne de 0,45 mètre. Entre les chaînages 6+100 et 9+200, le tracé longe le chemin de la Grande-Anse dans un secteur de tourbière où une série de 36 sondages a été réalisée ; l'épaisseur du sol organique y varie de 1 à 2,5 mètres, pour une moyenne de 1,64 mètre.

Au nord du chaînage 9+200, le tracé s'éloigne à 30 mètres de distance du chemin de la Grande-Anse pour traverser la route de l'Anse-à-Benjamin d'une façon sécuritaire, en assurant une distance de visibilité suffisante pour les véhicules arrivant du chemin de la Grande-Anse. Le tracé se poursuit ensuite en se rapprochant du chemin de la Grande-Anse, pour éviter le plus possible l'empiètement sur les terres cultivées. À la limite nord des terres cultivées, le tracé passe à proximité d'une carrière de pierres et s'élève par la suite dans un massif rocheux jusqu'au site du parc industriel maritime intermodal de Grande-Anse. Immédiatement après la traverse de la route de l'Anse-à-Benjamin, la voie ferrée s'élève avec une pente de 2 % sur une longueur de 1 350 mètres, soit une dénivellation de 27 mètres, pour atteindre l'élévation prévue au coin sud-ouest du futur aménagement du parc industriel maritime intermodal.

Le tracé se poursuit ensuite pour traverser le chemin du Quai-Marcel-Dionne à environ 300 mètres à l'ouest de l'entrepôt existant du terminal maritime de Grande-Anse. La voie ferrée se poursuit ensuite le long du côté nord du chemin du Quai-Marcel-Dionne pour se terminer par un triangle de virage à proximité de la guérite existante. L'espace libre devant la balance située à proximité de l'entrepôt étant assez restreint, la voie ferrée sera localisée dans l'axe du fossé existant, entre la balance et le chemin du Quai-Marcel-Dionne. Ce fossé étant situé au point haut entre deux bassins de drainage, il sera rempli de pierres dynamitées jusqu'au niveau de l'infrastructure. Un fossé de faible profondeur sera conservé de chaque côté de la voie ferrée et le drainage pourra aussi se faire dans le remblai de pierres sous-jacent, ce qui évitera d'avoir à déplacer le chemin du Quai-Marcel-Dionne.

La desserte ferroviaire projetée sera une infrastructure permanente, tout comme le terminal maritime de Grande-Anse, dont la durée de vie sera assurée à très long terme par des programmes réguliers d'entretien de toutes ses composantes (ex. : ponceaux, drainage, ballast, rails, dormants, aiguillages, passages à niveau, clôtures et barrières, etc.). Dans cette perspective et considérant son utilisation projetée, on ne prévoit pas de grands travaux d'entretien ou d'aménagement en dehors des programmes réguliers d'entretien.

3.3.2 Profil de la voie ferrée

Entre la voie ferrée existante du Roberval-Saguenay (chaînage 0+000) et la route de l'Anse-à-Benjamin (chaînage 9+600), le profil de la voie ferrée varie généralement entre 0 et 0,84 %, sauf deux tronçons de 200 mètres et de 600 mètres de longueur où la pente est de 1,6 % et de 2 %. Entre la route de l'Anse-à-Benjamin (chaînage 9+600) et le chaînage 10+900, la pente de la voie ferrée est de 2 %. Par la suite, jusqu'à l'extrémité nord de la voie ferrée sur le site du parc industriel maritime intermodal, la pente de la voie ferrée varie entre 0 et 0,3 %, sauf pour un court tronçon de 210 mètres de longueur où elle est de 1,54 %.

Le profil de la voie ferrée projetée est basé sur les prescriptions du Canadien National, qui sont aussi appliquées par la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay, relatives à l'aménagement des embranchements particuliers, dont la déclivité maximale doit être de 2 %. Aux endroits utilisés pour le stationnement de wagons, la déclivité doit idéalement être nulle, mais dans tous les cas, elle ne doit jamais dépasser 0,2 %. Si un locotracteur est utilisé, plutôt qu'une locomotive pour tracter les wagons sur la voie ferrée projetée, cet équipement devra pouvoir fournir l'énergie requise en fonction d'une pente maximale de 2 %.

3.3.3 Voies de garage

Deux (2) voies de garage, d'une longueur de 400 mètres chacune, ont été prévues près de la jonction avec la voie ferrée de Roberval-Saguenay, soit entre les chaînages 0+400 et 0+800. Un chemin d'accès devra être construit à partir du chemin de la Grande-Anse via un chemin de ferme existant pour donner accès à ces voies de garage, ainsi qu'un chemin de service le long des voies de garage. Le chemin de service devra aussi traverser la voie ferrée au chaînage 0+850 pour donner accès à la partie enclavée du lot 417 située à l'est de la voie ferrée. Une autre voie de garage, d'une longueur d'environ 300 mètres doit être construite à l'extrémité nord de la voie ferrée, soit entre les chaînages 11+900 et 12+200.

3.3.4 Triangle de virage

En raison de la longueur importante de la voie ferrée projetée, il est recommandé par les représentants du Roberval-Saguenay d'installer un triangle de virage à l'extrémité nord de la desserte ferroviaire. Ce triangle de virage permettra de tourner la locomotive ou le locotracteur, car il est peu souhaitable de circuler avec une locomotive inversée sur une telle distance. En fonction de la topographie du site le long du chemin du Quai-Marcel-Dionne et pour augmenter l'utilité du triangle de virage, sa localisation a été prévue à l'extrémité nord-est de la voie ferrée, soit à proximité de la guérite existante du terminal maritime de Grande-Anse.

3.3.5 Passages à niveau

Quatre passages à niveau publics doivent être construits sur la desserte ferroviaire projetée, soit au niveau des routes suivantes : boulevard de la Grande-Baie Nord, chemin Saint-Joseph, route de l'Anse-à-Benjamin et chemin du Quai-Marcel-Dionne. Les aménagements et les systèmes d'avertissement à ces passages à niveau doivent être conformes aux exigences du *Projet RTD10—Normes techniques et exigences concernant l'inspection, les essais et l'entretien des passages à niveau rail-route* de Transports Canada. Ces normes concernent la conception des passages à niveau, leur emplacement et leur surface de croisement, la géométrie de la route et des approches routières, les lignes de visibilité, les panneaux et les marques sur la chaussée, l'éclairage des trains, les systèmes d'avertissement, les barrières, les feux clignotants, etc.

Selon l'article 5.1 de cette norme, la distance minimale entre le rail le plus proche et toute partie de la route qui croise l'approche de la voie ferrée doit être de 30 mètres, lorsque la vitesse maximale admissible sur le chemin de fer dépasse 25 km / h. Cet article fait en sorte que la traverse de la route de l'Anse-à-Benjamin doit être à au moins 30 mètres de l'intersection avec le chemin de la Grande-Anse. La section 9 de la norme stipule aussi qu'il faut installer des panneaux indicateurs de passage à niveau à toutes les traverses et, la section 11, qu'un système d'avertissement de passage à niveau doit être installé si le débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route est égal ou supérieur à 1 000.

En assumant qu'au cours des premières années il n'y aura pas plus de quatre passages de trains par jour (deux allers et deux retours), un système d'avertissement lumineux doit être installé si le DJMA est supérieur à 250. En l'absence de données précises sur les débits de circulation routière, il a été convenu pour les besoins de l'ingénierie préliminaire que le boulevard de la Grande-Baie Nord, le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin présentent un DJMA supérieur à 250 et nécessitent un système d'avertissement à l'aide de feux lumineux.

Dans le cas du chemin du Quai-Marcel-Dionne, dont le DJMA est inférieur à 250 puisqu'il s'agit d'un chemin appartenant au terminal maritime de Grande-Anse et réservé uniquement aux opérations portuaires, un système d'avertissement lumineux ne serait pas requis. La section 12 de la norme stipule qu'un système d'avertissement à un passage à niveau doit comporter des barrières de protection si le DJMA s'élève à 50 000 et plus. Ce type de protection n'est donc pas requis pour la traverse du boulevard de la Grande-Baie Nord.

La section 10 de la norme stipule qu'un passage à niveau emprunté par des véhicules doit être équipé de luminaires qui éclairent les côtés des trains occupant le passage à niveau la nuit, lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Il s'agit d'un passage à niveau libre ;
- Il n'y a pas de feux de circulation ou de système d'avertissement lumineux au passage à niveau ;
- La limite de vitesse sur la route est de 50 km / h ou plus ;

- Il y a régulièrement à cet endroit, la nuit, des manœuvres d'aiguillage ou des trains, des locomotives ou d'autres matériels ferroviaires qui s'arrêtent sur le passage ou qui le franchissent à une vitesse de 25 km / h ou moins.

Aucun système d'éclairage n'est donc requis pour les quatre passages à niveau publics.

En plus de quatre passages à niveau publics, le projet comprend l'aménagement d'une vingtaine (20) de passages à niveau privés pour permettre d'accéder aux parties de lots qui seront enclavées par la voie ferrée, ainsi que pour le passage des sentiers fédérés de motoneiges et de quad. La surface de ces croisements sera aménagée en pièces de bois, le tout conformément à la section 6 de la norme.

La responsabilité de la sécurité et de l'entretien des passages à niveau privés sera à la charge du promoteur, en l'occurrence l'Administration portuaire du Saguenay.

3.3.6 Acquisitions de résidences et d'emprises

Afin de permettre la réalisation des travaux, cinq (5) résidences et leurs dépendances pourront être acquises en vue de leur revente ou leur relocalisation, soit quatre (4) résidences sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et une résidence sur le chemin Saint-Joseph. Le projet implique également l'achat d'emprises sur des terrains privés non construits impliquant vingt trois (23) parcelles de terrain pour une superficie totale de 36,4 hectares.

3.3.7 Statut de propriété et zonage et des terrains touchés

La majorité des terres sur le territoire à l'étude appartient à divers propriétaires privés, une bonne partie étant des producteurs agricoles. En dehors des terrains privés, on retrouve les emprises routières où seront aménagés des passages à niveau (boulevard de la Grande-Baie Nord, chemin Saint-Joseph et route de l'Anse-à-Benjamin) qui impliquent des terrains appartenant au ministère des Transports du Québec ou à la Ville de Saguenay.

On retrouve également, au sud du territoire à l'étude, des emprises de lignes de transport d'énergie appartenant à Rio Tinto Alcan, de même que l'emprise de la voie ferrée du Roberval-Saguenay. Les terrains dans le secteur du chemin du Quai-Marcel-Dionne appartiennent au gouvernement du Canada et sont sous la gestion de l'APS.

D'après le zonage municipal de la Ville de Saguenay (arrondissement de La Baie), la variante retenue (variante B) traverse, du sud vers le nord, les zones 13, 11, 3, 8, 5-2 et 5. Le tableau 39 traduit les caractéristiques du zonage municipal, en fonction des différentes sections de la variante retenue. Conformément au Règlement de contrôle intérimaire VS-R-2004-37 de la Ville de Saguenay (article 8.2.1), les usages d'utilité publique sont autorisés à l'intérieur de la zone agricole permanente, tels que les routes, voies ferrées, lignes de transport d'énergie, réseaux d'égout, d'aqueduc et de gaz naturel, etc.

Tableau 39 : Zonage municipal selon les chaînages de la variante B

Chaînages	Zonage	Vocation dominante	Usages permis
0+000 à 2+070	Zone 13	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
2+070 à 6+530 9+260 à 9+670	Zone 11	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
6+530 à 9+260	Zone 3	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
9+670 à 9+690	Zone 8	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.
9+690 à 10+690	Zone 5-2	Industrielle	Industrie extractive
10+690 à 12+200	Zone 5	Agricole	Culture du sol et élevage, foresterie, bâtiments et résidences liés aux activités agricoles, infrastructures d'utilité publique et de récréation extensive.

Source : Ville de Saguenay, Règlement de zonage 790-95 et Règlement de contrôle intérimaire VS-R-2004-37.

3.3.8 Ingénierie préliminaire du projet

Le rapport d'ingénierie préliminaire du projet a été réalisé par la société Cegertec ; il est joint au présent rapport d'étude d'impact sur l'environnement (voir l'annexe G). Les principaux critères suivants ont guidés l'ingénierie préliminaire du projet :

- Les aménagements et les systèmes d'avertissement aux passages à niveau doivent être conformes aux exigences du *Projet RTD 10—Normes techniques et exigences concernant l'inspection, les essais et l'entretien des passages à niveau rail-route* de Transports Canada ;
- La vitesse de conception est de 48 km / h du chaînage 0+000 au chaînage 10+000 et de 16 km / h à l'approche du parc industriel maritime intermodal ;
- Minimiser le morcellement de lots appartenant à un même propriétaire. Il est cependant acceptable de morceler occasionnellement les lots appartenant à un même propriétaire, en aménageant les passages à niveau appropriés ;
- Limiter la perte de terres en culture de manière à réduire les inconvénients et les coûts du projet, ainsi que faciliter le processus d'approbation réglementaire ;
- Minimiser les acquisitions de résidences, afin de limiter l'impact social du projet et de réduire les coûts ;
- Rejoindre la ligne principale du Roberval-Saguenay à l'ouest du croisement entre cette dernière et le tracé du futur prolongement de l'autoroute 70 ;
- Optimiser le choix du tracé en fonction de l'épaisseur des sols organiques ;

- Correspondre aux standards nord-américains des chemins de fer de classe 1 et respecter les prescriptions du Canadien National (CN) relatives à l'aménagement des embranchements particuliers. La desserte devra être munie de deux (2) voies de garage localisées près de la ligne principale du Roberval-Saguenay. Elle devra être aussi la plus rectiligne possible et avoir un rayon de courbure minimal de 175 mètres (rayon de 10 degrés), ainsi qu'une pente maximale de 2 %. Le dégagement en largeur et en hauteur devra également être maximisé, de manière à donner le plus de flexibilité possible aux usagers en ce qui concerne les dimensions de fret ;
- Minimiser le déplacement de services publics, tels que : routes, lignes électriques et câblages, conduites de gaz naturel, aqueduc, égouts, etc.
- Limiter le plus possibles les inconvénients du bruit et des vibrations pour les résidents du territoire à l'étude, conformément à l'article 95.1 de la *Loi sur les transports du Canada* (LTC). À cet égard, une distance de 60 mètres de part et d'autre de la voie ferrée projetée a été utilisée à titre de zone tampon, à l'extérieur de laquelle les impacts du bruit et de la vibration seraient limités à un niveau raisonnable.

Le projet devra également être approuvé par différents paliers de gouvernements, ministères et organismes règlementaires, tels que :

- Ville de Saguenay : Le projet devra être conforme aux dispositions du règlement de zonage et aux mesures de contrôle intérimaire de la Ville de Saguenay ;
- Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ) : Une autorisation de la CPTAQ est requise avant d'entreprendre les travaux, pour permettre l'usage à fins autres que l'agriculture sur les terres agricoles touchées par le projet ;
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) : Le projet nécessite l'obtention d'un certificat d'autorisation du MDDEP et est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* ;
- Autorisations fédérales et consultation des Premières Nations : Des autorisations de certains organismes fédéraux pourraient être nécessaires, selon le statut du promoteur et ses sources de financement. Les Premières Nations ayant possiblement des revendications sur le territoire devront également être consultées par les ministères responsables ;
- Ministère des Transports du Québec (MTQ) : Le chemin de fer du Roberval-Saguenay, sur lequel viendrait se greffer la desserte ferroviaire projetée, relève de la gouverne provinciale. À ce titre, et en présumant que la desserte sera un chemin de fer d'entreprise ou un chemin de fer d'intérêt local (CFIL), cette dernière devrait également relever de la compétence provinciale. Le MTQ pourrait ainsi avoir à accorder une autorisation en vertu de certaines dispositions de la *Loi sur la sécurité des transports guidés*, entre autres s'il y avait opposition au projet pour des raisons valables de la part de citoyens.

3.3.9 Activités d'aménagement et de construction

Les principaux travaux pour la construction de la desserte ferroviaire sont les suivants :

- Déboisement de l'emprise ;
- Déblais de 1^{ère} classe (roc) et de 2^{ième} classe (sol) ;
- Remblais de 1^{ère} classe (roc) et de 2^{ième} classe (sol) ;
- Construction de ponceaux ;
- Rehaussement de la ligne électrique à 161 kV au chaînage 1+400 ;
- Mise en place du sous-ballast (MG 56) et du ballast ;
- Construction de la voie ferrée (dormants, rails, aiguillages, etc.) ;
- Construction de passages à niveau sur des voies publiques et des chemins privés ;
- Relocalisation d'une section de sentier fédéré de quad sur une longueur de 1,7 km ;
- Aménagement d'un chemin d'accès aux voies de garage, entre les chaînages 0+400 à 0+800, via un chemin de ferme existant sur le lot 415 du rang 1 ;
- Construction d'une clôture le long des emprises de la voie ferrée, incluant des barrières pour sécuriser les passages à niveau privés.

3.3.10 Méthodes de travail pour la traversée des cours d'eau

Le tracé de la voie ferrée projetée est situé en majorité entre deux bassins de drainage. Il y aura donc très peu de cours d'eau à traverser et le diamètre des ponceaux à construire sera généralement petit. Seulement huit (8) ponceaux sont prévus sous la voie ferrée, dont la plupart le sont pour des fossés de drainage. Plusieurs autres petits ponceaux seront également requis pour la construction des passages à niveaux privés.

Les méthodes de travail utilisées feront également en sorte de limiter au strict minimum la traverse à gué des cours d'eau. De plus, différentes mesures seront prévues aux devis du projet afin de limiter le transport de sédiments lors de la traversés de cours d'eau par la machinerie, particulièrement aux endroits où les sédiments sont susceptibles d'atteindre les cours d'eau permanents ou intermittents du territoire à l'étude.

3.3.11 Accès de la machinerie aux sites des travaux

La machinerie accèdera aux sites des travaux tout d'abord par les voies routières publiques du territoire à l'étude, notamment le boulevard de la Grande-Baie Nord, le chemin de la Grande-Anse et le chemin Saint-Joseph. Il est à noter qu'aucun chemin temporaire n'est requis, puisque la plate-forme du chemin de fer sera utilisée pour le camionnage sur le site des travaux.

3.3.12 Bilan des terrassements

Pour assurer la stabilité et la capacité de charge requise de la voie ferrée, il est nécessaire d'excaver tout le sol organique dans les milieux humides et les tourbières et de le remplacer par un remblai de pierres. Selon l'ingénierie préliminaire du projet (Cegertec, 2010), le dessus du remblai de pierre atteindra 6,7 mètres de largeur, tandis que sa base variera de 12 à 17 mètres de largeur en fonction de la profondeur de l'excavation. Il est à noter que ce type de construction ne modifie pas totalement le drainage des milieux humides et des tourbières, car l'eau peut circuler dans le remblai de pierres, ce qui permet les échanges du cycle de l'eau et limite la détérioration de ces milieux.

Les milieux humides et les tourbières à excaver sont situés entre les chaînages 0+000 et 9+200, alors que les déblais de 1^{ère} classe (dynamitage de roc) sont localisés entre les chaînages 10+150 et 11+900. Les terrassements à l'Est du chaînage 11+900 sont en voie d'être complétés dans le cadre d'un projet connexe lié au développement du parc industriel maritime intermodal. La pierre pour le remblaiement des milieux humides et des tourbières proviendra de l'extrémité nord du projet et sera transportés essentiellement dans l'emprise projetée à l'aide de camions hors-route. Le mode de construction retenu consistera à débiter simultanément l'excavation des milieux humides et des tourbières à partir du chemin de l'Anse-à-Benjamin (9+200) et des déblais de 1^{ère} classe (roc) à partir du chaînage 10+150, et à construire les remblais de pierres en direction sud à partir du chaînage 10+150. Ainsi, la plupart des matériaux de terrassement pourront être transportés en utilisant des camions hors-route, ce qui permet de réduire les coûts du projet.

Le volume total prévu de sol organique à excaver sera d'environ 150 000 m³. Une bonne partie sera disposée à l'intérieur de l'emprise pour l'aménagement des talus et des fossés, mais il faudra disposer d'un volume d'environ 100 000 m³ de sol organique à l'extérieur de l'emprise de la voie ferrée. Il est prévu que les sols organiques qui ne seront pas réutilisés soient transportés par camion hors route sur le site de valorisation des sols de l'entreprise Gazon Savard qui est situé à proximité immédiate de l'emprise projetée, soit sur le lot 471 du rang 2. Pour ce faire, les camions hors route emprunteront le sous-ballast de la voie ferrée et un chemin de ferme existant sur le lot 415 du rang 1 qui recoupe l'emprise projetée. La distance à parcourir par ce chemin de ferme est d'environ 500 mètres.

Le secteur au nord du chaînage 10+150 est constitué majoritairement d'affleurements rocheux, ce qui a été confirmé par des visites du site et de nombreux sondages réalisés par Cegertec en 2002 pour la préparation du rapport d'études préliminaires d'ingénierie.

3.3.13 Machinerie utilisée

Les différents types de machinerie qui seront utilisés dans le cadre du projet se déclinent comme suit :

Phase de pré-construction : abatteuse multifonctionnelle, transporteur forestier, camion de transport de bois, camionnette pour les travailleurs.

Phase de construction : foreuse, pelle hydraulique, camion 12 roues, camion hors-route, bouteur, chargeur sur roues, grue, camion flèche, concasseur, rouleau compacteur, machinerie spécialisée pour la pose des rails et le nivellement du ballast, camionnette pour les travailleurs.

Phase d'exploitation : camion graisseur (huile végétale), camionnette adaptée pour circuler sur les rails, véhicule de déneigement des rails.

3.3.14 Eaux de ruissellement et de drainage

L'aménagement des fossés de drainage va permettre d'intercepter l'eau de ruissellement de surface et de la diriger vers les mêmes exutoires qu'auparavant, limitant les changements dans le bassin versant du milieu récepteur. De plus, différentes mesures seront mises en place afin de limiter le transport de sédiments par les eaux de ruissellement, soit : barrières filtrantes, fosses à sédiments et enrochements de protection. Ces ouvrages seront mis en place dans les fossés de drainage, particulièrement aux endroits où les sédiments sont susceptibles d'atteindre les cours d'eau.

3.3.15 Risques de contamination et gestion des sols contaminés

Les risques de contamination peuvent être associés aux matières dangereuses qui seront utilisées sur le site pendant la construction et l'exploitation des ouvrages. Des mesures appropriées seront mises en œuvre afin de prévenir les risques de contamination durant les phases de construction et d'exploitation (voir le chapitre 4 à cet égard). Par ailleurs, sur la base des informations disponibles, rien ne laisse présager la présence de sols contaminés dans l'emprise projetée. Toutefois, si des traces de contamination des sols étaient constatées durant les travaux (ex.: odeur d'hydrocarbures), on avisera sans délai le réseau d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEP (1-866-694-5454). Le cas échéant, les matériaux contaminés seront récupérés et décontaminés en un lieu et auprès d'une entreprise accréditée à cette fin.

En phase de construction, les matières dangereuses sont associées principalement aux hydrocarbures utilisés par la machinerie lourde. Diverses mesures sont prévues à cet égard au chapitre 4. Les dormants en bois traité à la créosote pourront également occasionner la contamination du milieu attendant s'ils sont entreposés à moins de 30 mètres d'un cours d'eau ou d'un milieu humide. Le nombre total de dormants est estimé à environ 23 000 (incluant les voies de garage), soit 1 666 dormants au kilomètre de voie ferrée.

En phase d'exploitation (court terme), les produits transportés via la desserte ferroviaire susceptibles d'occasionner la contamination du milieu environnant, advenant un déversement accidentel, sont la soude caustique et les produits pétroliers. Ces produits représentent en effet une menace potentielle pour la faune et la flore, la qualité des sols et des eaux de surface et souterraines, de même que pour la santé et la sécurité. À moyen et long termes, il est impossible actuellement de prévoir la nature des produits dangereux susceptibles d'être transportés ; des mesures de sécurité adéquates seront alors prises par le promoteur et intégrées au plan de mesures d'urgence.

3.3.16 Gestion des résidus solides

Les résidus solides, tels que les débris ligneux, les excédents de déblais et les rebuts de construction seront disposés dans des sites accrédités à cette fin qui sont situés le plus près possible du site des travaux et où l'on favorisera également leur recyclage. Les écocentres des arrondissements La Baie et Chicoutimi pourront recevoir les débris ligneux où ils seront compostés, ainsi que les rebuts de construction afin de les recycler. Divers sites accrédités dans les environs du projet sont également habilités à recevoir les excédents de déblais pour réutilisation, tels que les sols organiques, notamment le site industriel de valorisation des sols sur le lot 471 (Gazon Savard). Par ailleurs, les sols arables excavés se limiteront exclusivement à l'emprise et seront entièrement récupérés pour l'aménagement des talus et des fossés.

3.3.17 Lignes de transport d'énergie

La desserte ferroviaire projetée traversera sous deux lignes de transport d'énergie à haute tension (161 kV), au chaînage 1+400. Selon la norme CSA C22.3, la hauteur de dégagement minimale sous une ligne électrique de 161 kV est de 9,3 mètres. Cependant, selon une norme Énergie électrique (RTA), la hauteur de dégagement minimale au-dessus de la voie ferrée doit être de 10,21 mètres.

Il est à noter que le tracé retenu n'implique pas d'avoir à déplacer des pylônes de la ligne à 161 kV. Toutefois, d'après le profil de la desserte ferroviaire, le dégagement sous les deux lignes électriques sera d'environ 8,9 mètres ; elles devront donc être rehaussées d'au moins 1,4 mètre à l'aide de poteaux de bois afin de permettre le passage de convois hors normes.

Les lignes domestiques de distribution électrique et les lignes téléphoniques existantes, près des passages à niveaux du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph, de la route de l'Anse-à-Benjamin et du chemin du Quai-Marcel-Dionne, devront être enfouies pour permettre le passage de la voie ferrée projetée.

3.3.18 Autres services d'utilité publique

En plus des lignes domestiques de distribution électrique, le câble téléphonique est généralement installé sur les mêmes poteaux et devra aussi être enfoui. Le long du côté sud du chemin du Quai-Marcel-Dionne, on retrouve également une ligne de fibre optique souterraine qui devra être protégée au moyen d'une gaine sous la voie ferrée projetée. On note aussi la présence d'une conduite d'aqueduc le long du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et du chemin du Quai-Marcel-Dionne ; elles devront être placées dans une gaine de protection sous la voie ferrée projetée.

3.3.19 Matériaux utilisés

La voie ferrée sera construite avec des matériaux neufs, selon les spécifications du Canadien National (CN). Les dormants seront en bois dur traité de catégorie no 2 et de 2,5 mètres de longueur. Le nombre total de dormants est estimé à environ 23 000 (incluant les voies de garage), soit 1 666 dormants au kilomètre de voie ferrée. Le promoteur a effectué une recherche poussée auprès des exploitants ferroviaires de la région (Canadien National et Roberval-Saguenay) sur la question de dormants moins polluants. Ces derniers utilisent essentiellement le bois traité et ne possèdent pas les équipements pour l'entretien d'autres types de dormants. Ce faisant, le promoteur devrait acquérir des équipements spécifiques d'entretien et ne pourrait pas recourir aux services des exploitants ferroviaires de la région pour l'entretien de la desserte projetée. De plus, les coûts seraient plus du triple pour des dormants de béton comparativement au bois traité.

Les rails seront en longs rails soudés (23,8 mètres de longueur), en acier au carbone « Prime Steel », de profil 115 RE et de catégorie 3HB dans les tangentes et de catégorie FHH dans les courbes. Les aiguillages seront de type no 10 pour les raccordements avec la voie ferrée principale du Roberval-Saguenay et de type no 8 spécial pour la nouvelle desserte ferroviaire. Chaque aiguillage sera muni d'un opérateur d'aiguillage motorisé et d'une soufflerie d'aiguillage. Les passages à niveaux publics seront recouverts d'un revêtement en caoutchouc de type Hi-Rail. Pour les passages à niveau privés, le revêtement sera en pièces de bois mou traité et des barrières seront également installées de part et d'autre des traverses privées. Une clôture de ferme, d'une hauteur de 1,2 mètre et montée sur des poteaux en acier, sera placée à la limite de l'emprise de chaque côté de la voie ferrée, et ce, sur la totalité de la longueur de l'emprise incluant les voies de garage. Sa fonction principale sera d'empêcher l'accès aux rails par le bétail, les animaux, les véhicules et les personnes, en dehors des traverses aménagées à cette fin. Des barrières en acier, le long de cette clôture, seront également installées pour sécuriser les passages à niveau privés.

3.3.20 Déplacement d'un sentier fédéré de quad

Le projet implique la relocalisation d'une section de 1,7 km de sentier fédéré du Club Quad du Fjord. Des responsables du Club ont été rencontrés à cet égard ; ce sont ces derniers qui ont suggéré la localisation proposée pour le déplacement du sentier.

Le tracé prévu pour la relocalisation du sentier de quad est identifié sur la cartographie de la figure 23. Le nouveau tracé utilisera l'emprise d'une ancienne ligne de transport d'énergie sur la moitié environ de sa longueur (850 mètres), avant de rejoindre le chemin de terre situé sous les lignes de transport d'énergie existantes pour le reste. Pour les premiers 850 mètres de la relocalisation projetée, aucun travail de déboisement n'est requis et du drainage avait été effectué (creusage de fossés) afin d'assécher la tourbière dans l'axe de l'ancienne ligne de transport d'énergie. Les travaux envisagés dans l'emprise de l'ancienne ligne de transport d'énergie consistent, la première année suivant la mise en place de la voie ferrée, en une mise en forme sommaire d'une largeur totale d'environ 6 mètres et, la deuxième année, l'ajout de matériel granulaire permettant de formaliser la surface de roulement (monsieur Jean-Louis Tremblay, Club quad du Fjord, 15 janvier 2012). La deuxième partie de la relocalisation (850 mètres), sous l'emprise des lignes de transport d'énergie existantes, ne requiert aucun travail puisque le sentier utilisera le chemin de terre existant qui sert également à la motoneige en hiver.

3.3.21 Exploitation et entretien de la voie ferrée

Selon le promoteur du projet, le trafic ferroviaire pourrait atteindre un volume total annuel de 150 000 tonnes métriques à court terme, soit environ un convoi ferroviaire aux cinq (5) jours (voir le point 1.3.16 pour plus de détails). Les principaux produits susceptibles de transiter à court terme par la desserte ferroviaire sont parmi ceux qui sont actuellement manutentionnés au terminal maritime de Grande-Anse, tels que : pâte de bois, papier, lingots d'aluminium et autres marchandises. Éventuellement, les projets miniers du Nord québécois pourraient générer des volumes appréciables de minerais divers, de l'ordre de 2,5 M de tonnes métriques par année. Le marché régional et extérieur pourrait également contribuer significativement à l'achalandage de la desserte ferroviaire, soit plus de 600 000 tonnes métriques annuellement regroupant les principaux produits suivants : lingots d'aluminium, produits pétroliers, céréales, papier, soude caustique, pièces et équipements lourds. Les principaux travaux d'entretien de l'infrastructure ferroviaire projetée sont le graissage périodique des rails avec de l'huile végétale à l'aide d'un camion graisseur circulant sur la voie ferrée, notamment dans les courbes, de même que le désherbage du ballast, le déneigement hivernal et le remplacement des dormants endommagés. Il s'agit de travaux ponctuels qui interviendront sur de courtes périodes ; leur impact pour la population locale sera donc faible. L'utilisation d'huile végétale pour le graissage des rails fera également en sorte de limiter les impacts potentiels sur le milieu naturel associés à cette activité. Considérant leur impact potentiel sur l'environnement, les dormants endommagés seront disposés dans un site accrédité à cette fin.

3.3.22 Calendrier de réalisation et durée des travaux

D'après l'échéancier du projet¹⁶, les travaux devraient s'étaler sur deux ans, soit d'octobre 2011 à octobre 2013. Le calendrier détaillé de réalisation du projet, selon les principales activités prévues, est présenté au tableau 40 de la page suivante.

¹⁶ Administration portuaire du Saguenay, 2011.

Tableau 40 : Calendrier de réalisation des travaux du projet de desserte ferroviaire

No	Activité	2011			2012												2013										
		Oct.	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	
1	Acquisition des propriétés																										
2	Appel d'offres pour l'ingénierie détaillée																										
3	Ingénierie détaillée																										
4	Autorisation du MDDEP																										
5	Autorisation de la CPTAQ																										
6	Appel d'offres pour la construction																										
7	Déboisement de l'emprise																										
8	Décapage du roc																										
9	Déblais de 1 ^{ère} classe (dynamitage du roc)																										
10	Déblais de 2 ^{ème} classe (excavation de mort terrain)																										
11	Remblais de pierre																										
12	Mise en place des ponceaux																										
13	Concassage du sous-ballast et du ballast																										
14	Mise en place du sous-ballast (MG 56)																										
15	Déplacement de conduites souterraines																										
16	Modification des lignes de distribution électrique																										
17	Construction du chemin d'accès aux voies de garage																										
18	Construction des clôtures de chaque côté de l'emprise																										
19	Construction de la voie ferrée et des passages à niveau																										
20	Mise en place du ballast																										
21	Rehaussement des lignes de transport d'énergie RTA																										
22	Mise en service de la desserte ferroviaire																										

Source : Administration portuaire du Saguenay, 2011.

3.3.23 Main-d'œuvre requise et gestion du travail

En phase de construction, les effectifs de main-d'œuvre requis sont évalués au niveau direct à 107,5 personnes-année et au niveau indirect à 87,8 personnes-année, pour un total de 195,3 personnes-année¹⁷. La masse salariale totale s'élèverait à 9 M \$, dont 5,4 M \$ au niveau direct et 3,6 M \$ au niveau indirect, alors que la valeur ajoutée atteindrait 17,8 M \$. Les recettes fiscales générées pour les gouvernements du Québec et du Canada sont évaluées à respectivement 2,7 M \$ et 825 500 \$ en phase de construction.

La gestion du travail sera sous la responsabilité du ou des entrepreneurs mandatés pour la réalisation du projet, conformément aux directives du promoteur qui seront clairement énoncées dans le document d'appel d'offres.

En phase d'exploitation, les effectifs de main-d'œuvre requis sont évalués au niveau direct à 65 personnes-année et au niveau indirect à 8 personnes-année, pour un total de 73 personnes-année. La masse salariale totale impliquée s'élèverait à 2,7 M \$, alors que la valeur ajoutée atteindrait près de 3,5 M \$. Les recettes fiscales générées pour les gouvernements du Québec et du Canada sont évaluées à respectivement 636 200 \$ et 184 700 \$ en phase d'exploitation.

3.3.24 Estimation des coûts du projet

L'estimation du coût des travaux inclut les coûts d'organisation de chantier, de terrassement et d'aménagement du site jusqu'au-dessus du sous-ballast de la voie ferrée projetée, ainsi que les coûts de construction de la superstructure (dormants, rails, pierre de ballast, systèmes d'avertissement, etc.), d'acquisition des propriétés, d'ingénierie détaillée et de surveillance des travaux. L'estimation du coût des travaux a été séparée en deux parties, soit la partie A, du chaînage 0+000 jusqu'au chaînage 11+553 (fin de la courbe au nord de la traverse du chemin du Quai-Marcel-Dionne), et la partie B du chaînage 11+553 jusqu'au chaînage 12+500 (extrémité nord de la voie ferrée). Les coûts sont estimés en dollars canadiens de 2010 et aucun facteur n'a été inclus pour tenir compte de l'inflation ou autres variations temporelles. Aucun frais de financement n'a également été inclus à cette estimation. Un montant équivalent à environ 10 % du coût des travaux a été inclus pour tenir compte des contingences éventuelles.

Les coûts totaux du projet sont estimés à 33 334 775 \$ excluant les acquisitions de résidences et d'emprises, soit 500 000 \$ pour les études environnementales et d'ingénierie, 6 M \$ pour la gare portuaire intermodale, 23 876 600 \$ pour la construction de la partie A (incluant deux voies de garage) et 2 958 175 \$ pour la construction de la partie B (incluant une voie de garage). Les coûts de construction des parties A et B sont détaillés aux tableaux 41 et 42 des pages suivantes. Il est à noter qu'aucune provision n'a été prévue dans le calcul des coûts du projet pour l'acquisition de matériel ferroviaire roulant.

¹⁷ Groupe IBI / DAA, 2009 (révision janvier 2011).

Tableau 41 : Estimation du coût des travaux, partie A (chaînages 0+000 à 11+553)

Description du travail	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total
Organisation du chantier				
Organisation	Global	—	—	1 500 000 \$
Locaux de chantier	Global	—	—	25 000 \$
Maintien de la circulation	Global	—	—	150 000 \$
Sous-total				1 675 000 \$
Terrassement et aménagement du site				
Protection de l'environnement	Global	—	—	10 000 \$
Déboisement	ha	24	8 000 \$	192 000 \$
Déblais de 1 ^{ière} classe	m ³	236 000	18 \$	4 248 000 \$
Déblais de 2 ^{ième} classe	m ³	157 000	8 \$	1 256 000 \$
Pré-découpage	m ²	13 000	30 \$	390 000 \$
Tuyau en béton armé (TBA) diamètre 900 mm, classe 3	m	330	650 \$	214 500 \$
Tuyau en béton armé (TBA) diamètre 600 mm, classe 3	m	400	400 \$	160 000 \$
Revêtement de protection en pierres calibre 100-200 avec géotextile type V, 300 mm d'épaisseur	m ²	4 200	20 \$	84 000 \$
Terre végétale, 150 mm d'épaisseur	m ²	190 000	1,50 \$	285 000 \$
Ensemencement hydraulique (H-1) sans matelas de protection	m ²	190 000	0,60 \$	114 000 \$
Sous-ballast (MG 56)	m ³	39 100	30 \$	1 173 000 \$
Chemin d'accès et de service au chaînage 0+900	Global	—	—	80 000 \$
Clôture de ferme sur poteaux d'acier galvanisé	m	20 400	20 \$	408 000 \$
Modifications et gainage des réseaux d'aqueduc (3 sites)	Global	—	—	30 000 \$
Enfouissement des réseaux d'électricité aux passages à niveau (4 sites)	Global	—	—	100 000 \$
Support pour rehaussement de la ligne 161 kV	Global	—	—	100 000 \$
Nettoyage et régilage final	Global	—	—	10 000 \$
Sous-total				8 854 500 \$
Superstructure de la voie ferrée				
Construction de la voie ferrée en rails soudés avec des matériaux neufs (dormants, selles, rails, crampons, anti-cheminants, etc.), incluant le ballastage, l'alignement et le nivellement de la voie (excluant la pierre de ballast)	m	12 635	600 \$	7 581 000 \$
Aiguillage no 10, incluant opérateur d'aiguillage motorisé et soufflerie	unité	2	85 000 \$	170 000 \$
Aiguillage no 8 spécial, incluant opérateur d'aiguillage motorisé et soufflerie	unité	5	80 000 \$	400 000 \$
Pierre de ballast	m ³	24 500	35 \$	857 500 \$
Passage à niveau en caoutchouc de type HI-RAIL	unité	4	22 000 \$	88 000 \$
Passage à niveau avec pièces de bois mou traité	unité	20	4 000 \$	80 000 \$
Système d'avertissement avec feux lumineux	unité	4	125 000 \$	500 000 \$
Sous-total				9 676 500 \$
Ingénierie détaillée et surveillance du chantier				1 500 000 \$
TOTAL (PARTIE A)				21 706 000 \$
Contingence (10 %)				2 170 600 \$
COÛT DU PROJET (PARTIE A)				23 876 600 \$

Source : Cegertec, 2010.

Tableau 42 : Estimation du coût des travaux, partie B (chaînages 11+553 à 12+643)

Description du travail	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total
Organisation du chantier				
Organisation	Global	—	—	300 000 \$
Locaux de chantier	Global	—	—	15 000 \$
Maintien de la circulation	Global	—	—	5 000 \$
Sous-total				320 000 \$
Terrassement et aménagement du site				
Protection de l'environnement	Global	—	—	2 000 \$
Tuyau en béton armé (TBA) diamètre 900 mm, classe 3	m	30	650 \$	19 500 \$
Terre végétale, 150 mm d'épaisseur	m ²	11 000	1,50 \$	16 500 \$
Ensemencement hydraulique (H-1) sans matelas de protection	m ²	11 000	0,60 \$	6 600 \$
Pierre concassée 0-300 mm de diamètre	m ³	6 000	12 \$	72 000 \$
Sous-ballast (MG 56)	m ³	5 200	30 \$	156 000 \$
Nettoyage et régalage final	Global	—	—	3 000 \$
Sous-total				275 600 \$
Superstructure de la voie ferrée				
Construction de la voie ferrée en rails soudés avec des matériaux neufs (dormants, selles, rails, crampons, anti-cheminants, etc.), incluant le ballastage, l'alignement et le nivellement de la voie (excluant la pierre de ballast)	m	2 164	600 \$	1 298 400 \$
Aiguillage no 8 spécial, incluant opérateur d'aiguillage motorisé et soufflerie	unité	5	80 000 \$	400 000 \$
Pierre de ballast	m ³	4 150	35 \$	145 250 \$
Sous-total				1 843 650 \$
Ingénierie détaillée et surveillance du chantier				250 000 \$
TOTAL (PARTIE B)				2 689 250 \$
Contingence (10 %)				268 925 \$
COÛT DU PROJET (PARTIE B)				2 958 175 \$

Source : Cegertec, 2010.

4. IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

Ce chapitre présente les impacts appréhendés pour l'aménagement et l'opération d'une desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse. Il présente ainsi, pour chaque composante du milieu touchée, les impacts probables du projet issus de la construction puis de la mise en service de la voie ferroviaire, l'évaluation de ces impacts (nature et importance), les mesures d'atténuation applicables et l'importance des impacts résiduels. Les impacts cumulatifs sont également évalués, en fonction des activités humaines passées, présentes ou futures pouvant se cumuler aux effets du projet. La méthode utilisée pour identifier et évaluer les impacts du projet est conforme aux exigences précisées dans la directive de la Ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec ; elle est décrite ci-après.

4.1 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

Dans un premier temps, la méthode repose sur l'identification des sources d'impacts et des composantes sensibles du milieu. Les sources d'impacts sont définies comme toutes les interventions humaines susceptibles de modifier directement ou indirectement une composante des milieux naturel ou humain. Une évaluation est ensuite réalisée pour chaque impact probable identifié dans une grille d'interrelation. Cette évaluation se fait à l'aide de critères qui permettent de déterminer l'importance de chacun des impacts anticipés. Des mesures visant à minimiser les impacts négatifs ou à bonifier les impacts positifs sont également proposées.

L'évaluation finale du projet consiste à définir l'importance des impacts négatifs résiduels, c'est-à-dire ceux qui persisteront malgré l'application des mesures visant à les éliminer ou en réduire la portée.

4.1.1 Critères d'évaluation de l'importance des impacts

Un impact peut être **positif** ou **négatif**. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. Les impacts sont évalués à partir des critères définis ci-dessous.

4.1.1.1 Intensité de l'impact

L'**intensité** de l'impact est fonction de l'ampleur des modifications observées sur la composante touchée par une activité du projet ou encore des perturbations qui en découlent.

Ainsi, une **faible intensité** est associée à un impact ne provoquant que de faibles modifications à la composante visée, ne remettant pas en cause son utilisation ou ses caractéristiques. Pour les composantes du milieu biologique, un impact de faible intensité implique que seulement une faible proportion des populations végétales ou animales ou de leurs habitats sera affectée par le projet. Une faible intensité signifie aussi que le projet ne met pas en cause l'intégrité des populations visées et n'affecte pas l'abondance et la répartition des espèces végétales et animales touchées.

Pour ce qui est des composantes du milieu humain, un impact est jugé d'intensité faible si la perturbation n'affecte qu'une petite proportion d'une communauté ou d'une population, ou encore si elle ne réduit que légèrement ou partiellement l'utilisation ou l'intégrité d'une composante sans pour autant mettre en cause la vocation, l'usage ou le caractère fonctionnel et sécuritaire du milieu de vie.

Un impact est dit d'**intensité moyenne** lorsqu'il engendre des perturbations tangibles sur l'utilisation d'une composante ou ses caractéristiques, mais pas de manière à les réduire complètement et irréversiblement. Pour la flore et la faune, l'intensité est jugée moyenne si les perturbations affectent une proportion moyenne des effectifs ou des habitats, sans toutefois compromettre l'intégrité des populations touchées. Cependant, les perturbations peuvent tout de même entraîner une diminution dans l'abondance ou un changement dans la répartition des espèces affectées.

En ce qui concerne le milieu humain, les perturbations d'une composante doivent affecter un segment significatif d'une population ou d'une communauté pour être considérées d'intensité moyenne.

En dernier lieu, un impact est qualifié de **forte intensité** quand il est lié à des modifications très importantes d'une composante. Pour le milieu biologique, une forte intensité correspond à la destruction ou l'altération d'une population entière ou une proportion élevée de l'effectif d'une population ou d'un habitat d'une espèce donnée. À la limite, un impact de forte intensité se traduit par un déclin de l'abondance de cette espèce ou un changement d'envergure dans sa répartition géographique. Au niveau du milieu humain, l'intensité est considérée forte lorsque la perturbation affecte ou limite de manière irréversible l'utilisation d'une composante par une communauté ou une population, ou encore lorsque son usage fonctionnel et sécuritaire est sérieusement compromis.

4.1.2.2 Étendue de l'impact

L'**étendue** de l'impact fait référence à son rayon d'action ou à la portée spatiale de sa répercussion. Elle peut être ponctuelle, locale ou régionale. Dans une certaine mesure, elle est indépendante des limites de la zone d'étude qui a été retenue pour le présent projet.

Une **étendue régionale** se rapporte généralement à un vaste territoire ayant une structure géographique et / ou administrative. Ce territoire peut être défini et perceptible par une population donnée ou par la présence de composantes naturelles du milieu comme, par exemple, un district écologique qui regroupe de grandes caractéristiques physiographiques similaires.

Une **étendue locale** renvoie, de son côté, à une portion de territoire plus restreinte, à un écosystème particulier, à une entité municipale donnée (municipalité locale) ou encore à une dimension environnementale qui n'est perceptible que par une partie d'une population régionale.

Enfin, une **étendue ponctuelle** correspond à une perturbation bien circonscrite, touchant une faible superficie utilisée ou perceptible par seulement un groupe restreint d'individus. L'impact sur le milieu bâti à un carrefour donné constitue un exemple d'étendue ponctuelle.

4.1.1.3 Durée de l'impact

Un impact peut être qualifié de **temporaire** ou de **permanent**. Un impact temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. Par contre, un impact permanent possède un caractère d'irréversibilité et est observé de manière définitive ou à très long terme. L'évaluation de la fréquence ou de la récurrence de l'impact anticipé contribue d'ailleurs à mieux définir la notion de durée.

4.1.2 Importance de l'impact

L'importance d'un impact est la résultante d'un jugement global qui porte sur l'effet d'une activité du projet au regard d'une composante du milieu récepteur et qui s'appuie sur les critères définis précédemment. Trois classes d'importance sont utilisées à cette fin : **mineure, moyenne** ou **majeure**. L'importance est déterminée par une interprétation qui combine les critères décrits à la section précédente, c'est-à-dire la durée de l'impact, son étendue et l'intensité de la perturbation qu'il engendre sur le milieu, le tout mis en perspective par un ou des spécialistes dans le domaine.

Le tableau 43 présente la grille de détermination de l'importance globale d'un impact. Celle-ci s'applique tant aux impacts positifs qu'aux impacts négatifs.

4.1.3 Mesures d'atténuation ou d'optimisation

Les mesures d'**atténuation** sont des actions ou des modalités de réalisation du projet qui sont définies pour prévenir un impact négatif probable ou en diminuer l'importance, tandis que les mesures d'**optimisation** ont plutôt comme objectif d'augmenter les effets positifs d'un impact. Pour chaque impact négatif, quelle que soit son importance, des mesures sont proposées pour réduire l'étendue, la durée ou encore l'intensité appréhendée, quand c'est possible.

Tableau 43 : Grille de détermination de l'importance globale de l'impact

Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Régionale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Locale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Ponctuelle	Permanente		X	
		Temporaire			X
Moyenne	Régionale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Locale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Ponctuelle	Permanente		X	
		Temporaire			X
Faible	Régionale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Locale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Ponctuelle	Permanente			X
		Temporaire			X

4.1.4 Impacts résiduels

L'importance de l'**impact résiduel** sur une composante du milieu est évaluée après l'application et l'effet positif des mesures d'atténuation. Bien qu'une mesure d'atténuation contribue à réduire un impact, la méthode employée ne permet pas toujours d'exprimer cette amélioration en raison du faible nombre de classes d'importance utilisé. Dans certains cas, la classe d'importance de l'impact résiduel est la même que celle de l'impact non atténué, bien que l'impact sera réduit. Lorsque cette situation se présente, c'est que le spécialiste qui évalue les impacts juge que l'atténuation ne sera pas suffisamment importante pour en modifier la classe d'importance.

4.1.5 Identification des sources d'impact

Au fil de la description du projet, les activités considérées comme étant des sources d'impacts sont présentées ci-dessous. Ces activités ont été regroupées en fonction des trois phases suivantes : pré-construction, construction et exploitation de la voie ferrée.

4.1.5.1 Phase de pré-construction

La phase de pré-construction englobe les activités préparatoires à la réalisation des travaux, soit :

- Acquisition de résidences privées en vue de leur revente ou leur relocalisation, ainsi que l'acquisition d'emprises le long du tracé retenu de la desserte ferroviaire ;
- Arpentage et relevés techniques ;
- Déboisement et défrichage ;
- Demandes d'autorisation à la CPTAQ et au MDDEP (certificat d'autorisation).

4.1.5.2 Phase de construction

En phase de construction, les sources d'impacts correspondent aux principales activités de construction qui sont prévues dans le cadre du projet, soit :

- Aménagement des installations de chantier ;
- Utilisation de machinerie lourde et d'engins de chantier ;
- Décapage, dynamitage, excavation, concassage et remblaiement ;
- Mise en place de ponceaux, notamment dans les traverses de fossés déjà présents le long de la desserte ;
- Construction de la voie ferrée et des infrastructures connexes (sous-ballast, ballast, chemin d'accès aux voies de garage, ponceaux, passages à niveau, clôtures de chaque côté des emprises, rehaussement des lignes de transport d'énergie à 161 kV, enfouissement des services publics aux passages à niveau, mise en place des dormants et des rails) ;
- Déplacement d'une section de 1,7 km de sentier fédéré appartenant au Club quad du Fjord ;
- Remise en état des sites des travaux.

4.1.5.3 Phase d'exploitation

La phase d'exploitation correspond à l'opération et l'utilisation de l'infrastructure ferroviaire. Ces activités se manifestent durant toute la durée de vie utile de la desserte ferroviaire projetée. Les principales sources d'impacts en phase d'exploitation sont les suivantes :

- Circulation des convois ferroviaires sur le territoire à l'étude (bruit, vibrations, gaz d'échappement, risques d'accidents aux passages à niveau ou de déversement de matières dangereuses en cas de défaillance ou de déraillement) ;
- Modification du paysage, notamment aux endroits où la nouvelle voie ferrée sera visible à partir des axes routiers du territoire à l'étude ;
- Entretien de la voie ferrée et des équipements connexes, de même que leur réfection éventuelle.

4.1.6 Impacts sur le paysage

4.1.6.1 Méthodologie

Le degré de résistance du paysage est établi selon deux critères, soit la sensibilité du paysage ou la capacité de dissimulation de l'unité, et la valeur accordée au paysage. La sensibilité du paysage est établie en tenant compte de la capacité d'absorption et de la capacité d'insertion du paysage à l'implantation d'une infrastructure, alors que la valeur accordée est déterminée par la qualité intrinsèque du paysage et de l'intérêt qui lui est accordé d'après la vocation du milieu.

La capacité d'insertion réfère à la compatibilité physique des composantes du paysage avec les nouvelles structures à implanter dans le milieu (échelle, caractère de l'objet). La capacité d'absorption, pour sa part, réfère à la capacité du paysage à dissimuler des nouvelles composantes sans transformer son caractère particulier (accès visuel à l'objet).

Les tableaux 44 et 45 ont permis déterminer, pour chaque unité visuelle du territoire à l'étude, d'abord la sensibilité du paysage de l'unité, et à partir de cette donnée, en considérant la valeur accordée au paysage, à en déterminer la résistance.

Tableau 44 : Grille de détermination de la sensibilité du paysage

Capacité d'absorption	Capacité d'insertion		
	FORTE	MOYENNE	FAIBLE
FORTE	Sensibilité faible	Sensibilité faible	Sensibilité moyenne
MOYENNE	Sensibilité moyenne	Sensibilité moyenne	Sensibilité moyenne
FAIBLE	Sensibilité moyenne	Sensibilité forte	Sensibilité forte

Tableau 45 : Grille de détermination du degré de résistance du paysage

Sensibilité	Valeur accordée			
	FORTE	MOYENNE	FAIBLE	TRÈS FAIBLE
FORTE	Résistance très forte	Résistance forte	Résistance moyenne	Résistance faible
MOYENNE	Résistance forte	Résistance moyenne	Résistance faible	Résistance faible
FAIBLE	Résistance moyenne	Résistance faible	Résistance très faible	Résistance très faible

4.1.6.2 Détermination de la résistance des paysages

Unité visuelle A : Le plateau agricole

Le plateau agricole constitue un paysage ouvert et homogène, il possède ainsi une capacité d'absorption et d'insertion faible. Toutefois, la faible élévation de l'infrastructure ferroviaire, son implantation à l'intérieur de la trame agricole, et le fait qu'elle soit située loin de l'emprise de voies routières sur la majeure partie du tracé retenu, augmente la capacité de dissimulation cette unité visuelle.

Valeur accordée : moyenne
 Sensibilité du paysage : moyenne
 Résistance à l'implantation : moyenne

Unité visuelle B : Les milieux humides

Les milieux humides ont également une capacité d'absorption et d'insertion faible. De plus, la juxtaposition de la desserte ferroviaire au chemin de la Grande-Anse empêche toute dissimulation possible de celle-ci.

Valeur accordée : faible à moyenne
Sensibilité du paysage : moyenne
Résistance à l'implantation : moyenne

Unité visuelle C : Les secteurs boisés

Les secteurs boisés, en raison de l'écran végétal qu'ils fournissent entre la desserte ferroviaire et les points de perception, ont une grande capacité de dissimulation.

Valeur accordée : moyenne
Sensibilité du paysage : faible
Résistance à l'implantation : faible

Unité visuelle D : Les collines du Saguenay

Les collines elles aussi, peuvent dissimuler de façon efficace le passage de la desserte ferroviaire, en raison de la topographie et de la densité de la végétation.

Valeur accordée : moyenne à forte
Sensibilité du paysage : faible
Résistance à l'implantation : faible

Unité visuelle E : Les secteurs bâtis

Le boulevard de la Grande-Baie Nord possède une capacité d'absorption et d'insertion relativement élevée, puisqu'il s'agit d'un paysage plutôt hétérogène et densément construit. De plus, l'impact du passage de la desserte ferroviaire y est ponctuel, soit au niveau de l'intersection avec la desserte ferroviaire projetée. Les deux autres chemins publics qui doivent croiser la desserte ferroviaire, soit le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin, présentent une capacité de dissimulation plus faible que le boulevard de la Grande-Baie Nord, puisqu'ils sont situés en milieu agricole. Toutefois, la circulation routière y est beaucoup moins importante que sur le boulevard de la Grande-Baie Nord.

Valeur accordée : faible à moyenne
Sensibilité du paysage: faible à moyenne
Résistance à l'implantation : faible

4.1.7 Impacts du trafic ferroviaire sur l’environnement sonore

4.1.7.1 Méthodologie

La méthode de calcul utilisée pour les simulations relatives au bruit du trafic ferroviaire est conforme à celle décrite au chapitre 4 de la publication *Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l’habitation* de la Société canadienne d’hypothèques et de logement (SCHL, 1981). Le tableau 46 illustre les exigences de la SCHL en la matière.

La méthodologie utilisée pour les simulations relatives au bruit du trafic ferroviaire¹⁸ considère de nombreux facteurs, dont la composition des convois ferroviaires et leur vitesse, le bruit des locomotives et des roues sur les rails, ainsi que le sifflement aux passages à niveau.

Tableau 46 : Exigences sonores de la SCHL

LAeq 24h	Qualificatif
LAeq 24h ≥ 75 dBA	Inacceptable
75 dBA > LAeq 24h ≥ 55 dBA	Inacceptable sans insonorisation adéquate
55 dBA > LAeq 24h ≥ 45 dBA	Acceptable normalement
45 dBA > LAeq 24h	Acceptable

4.1.7.2 Sources de bruit

Les sources de bruit en phase d’exploitation sont les suivantes :

- Environ quatre passages de convois ferroviaires par jour ;
- Une seule locomotive par convoi ;
- Une moyenne de 30 wagons par convoi ;
- Vitesse moyenne des convois de 30 km / h.

Les hauteurs des sources de bruit sont de 4 mètres pour la locomotive et de 0,5 mètre pour les essieux des wagons.

¹⁸ Société canadienne d’hypothèque et de logement. *Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l’habitation* – édition métrique, S.C.H.L., Ottawa (1981).

4.2 IMPACTS EN PHASES DE PRÉ-CONSTRUCTION ET DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION

Les impacts potentiels durant les phases de pré-construction et de construction sont analysés par rapport aux composantes environnementales suivantes :

- Sols ;
- Eaux de surface et souterraine ;
- Qualité de l'air ;
- Végétation ;
- Faune terrestre ;
- Faune aviaire ;
- Ichtyofaune ;
- Herpétofaune ;
- Espèces menacées ou vulnérables ;
- Infrastructures et services publics ;
- Occupation résidentielle ;
- Qualité de vie ;
- Activités agricoles ;
- Activités forestières ;
- Activités récréatives (déplacement d'une section de 1,7 km d'un sentier de quad) ;
- Paysage ;
- Patrimoine archéologique et historique ;
- Climat sonore ;
- Santé et sécurité.

Les sections qui suivent présentent les résultats de l'évaluation des impacts du projet sur les composantes environnementales touchées durant les phases de pré-construction et de construction.

4.2.1 Sols

Les impacts sur les sols seront perceptibles durant la phase de construction. Ils peuvent être regroupés en trois types : perte de sols, érosion des sols et contamination accidentelle des sols. Lors de la phase de construction, plusieurs activités sont susceptibles d'affecter cette composante ; mentionnons, notamment, le déplacement de conduites souterraines, les modifications de lignes de distribution électrique, la construction du chemin d'accès aux voies de garage, la construction des clôtures de chaque côté des emprises, la construction de la voie ferrée et des passages à niveau, l'entreposage temporaire des dormants, ainsi que la présence ou les activités de la machinerie nécessaire à la réalisation de toutes ces étapes.

Certaines activités entraîneront des pertes de sols associées à la voie ferrée, estimées sommairement à 19,8 ha¹⁹. En dehors de la desserte ferroviaire, les sols existants dans l'emprise seront remplacés par des milieux ouverts, dominés par des communautés de graminées et d'herbacées. Les sols perdus ne pourront plus contribuer aux fonctions qu'ils assurent pour les écosystèmes forestiers. La nature des sols sera ainsi différente de ce qu'elle est actuellement pour certaines portions de l'emprise, notamment pour les secteurs boisés et les tourbières. L'intensité de l'impact sur la perte de sols est considérée faible compte tenu que les superficies perdues seront limitées à la largeur des nouvelles voies ferroviaires. Cette perte est considérée temporaire correspondant aux travaux de construction et d'étendue locale puisqu'un total de 19,8 ha sera affecté. Sur la base de ces critères, l'importance de cet impact est jugée mineure.

Des phénomènes d'érosion des sols représentent un autre type d'impact qui se produira lors de la mise en place du chantier, des opérations de déboisement, de terrassement et de traversée de cours d'eau. En effet, le retrait du couvert végétal et la mise à nu des sols exposeront le sol au ruissellement et à l'érosion lors de pluies abondantes et favoriseront le transport de matériaux fins vers le bas des pentes. De plus, les déplacements de la machinerie créent souvent des ornières qui peuvent être à la source de ravinements de surface et du transport de matériaux fins vers le bas des pentes, les fossés et les cours d'eau lors d'orages ou à la suite de la fonte des neiges. Ce phénomène pourrait être plus accentué dans les secteurs où les pentes sont fortes et les sols fins. Les phénomènes d'érosion des sols sont jugés de faible intensité puisque la zone des travaux ne comporte pas de secteurs particulièrement sensibles à l'érosion. En effet, le territoire à l'étude correspond au secteur de partage des eaux sur le plateau de Bagotville, ce qui permet de réduire au strict minimum les traverses de cours d'eau et de profiter d'un secteur à la topographie relativement plane. Cet impact temporaire et ponctuel se limitera à la période de construction. L'importance globale est ainsi mineure.

Enfin, des fuites ou des déversements accidentels d'huile, d'essence ou autres produits pétroliers provenant des véhicules et de la machinerie utilisée lors de la phase de construction pourront contaminer ponctuellement les sols et en réduire la qualité ou compromettre leur usage ultérieur. Les endroits les plus susceptibles à des déversements seront le chantier, ainsi que les sites de ravitaillement en carburant et d'entretien des équipements. Cet impact négatif devrait toujours être circonscrit dans l'espace compte tenu des faibles volumes emmagasinés dans les différents véhicules. La contamination des sols est un impact négatif et d'étendue ponctuelle pour les déversements accidentels. Ce type d'impact est généralement temporaire, une décontamination s'impose lors de fuites accidentelles. Les risques les plus élevés sont présents surtout durant la période des travaux, bien que les méthodes de travail appliquées sur les chantiers, les normes à suivre et les contrôles visent à éviter la contamination induite des sols par des produits pétroliers ou autres contaminants. L'intensité de cet impact sur les sols est jugée faible compte tenu du faible risque en phase de construction d'un cas de déversements de contaminants. Au final, l'importance de ce type d'impact est donc mineure pour la contamination accidentelle des sols.

¹⁹ Largeur moyenne du sous-ballast de 15 m sur une longueur de 12,5 km plus deux voies de garage (400 m et 300 m) : 15 m X (12 500 m + 400 m + 300 m) = 198 000 m².

Tableau 47 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Avant le début du chantier, baliser les limites des terrassements projetés ; identifier les zones de déboisement et de décapage des sols et les zones de coupage à ras de terre ; • Procéder à une inspection des équipements et de la machinerie avant leur introduction au chantier et, en cas de fuite, réparer immédiatement ou exclure la machinerie du chantier ; • Aux endroits réputés sensibles, tels que les traversées des fossés et les pentes fortes, baliser au besoin les accès et les aires de chantier avant les travaux et interdire le passage de la machinerie à l'extérieur des zones balisées ; • Stabiliser les sols et restaurer la portion de l'emprise et les aires de chantier au fur et à mesure de la progression des travaux en les recouvrant de la terre organique d'origine ; • Favoriser le rétablissement rapide du couvert végétal à la fin de chacune des étapes des travaux par l'ensemencement d'espèces végétales indigènes non envahissantes. • Outre les précautions d'usage à prendre lors du ravitaillement de la machinerie sur le site des travaux, prendre les précautions suivantes afin d'éviter les déversements accidentels : <ul style="list-style-type: none"> ○ Mettre en place un système de prévention et d'intervention en cas de déversement et bien identifier les personnes responsables ; ○ Prévoir la présence de produits absorbants et d'une trousse de récupération des hydrocarbures en permanence au chantier ; ○ Utiliser en tout temps une membrane de rétention sous les petits équipements (génératrices, pompes, etc.) ; ○ Le cas échéant, récupérer dans un baril le sol contaminé de produits pétroliers et l'acheminer à un centre de décontamination autorisé par le MDDEP ; ○ Informer Urgence Environnement de tout accident pouvant perturber l'environnement : 1-866-694-5454 (24 h/24 h). • Effectuer les approvisionnements en matériaux granulaires, le cas échéant, à partir d'un site dûment autorisé ; • Les déchets générés lors des travaux seront acheminés vers un site autorisé. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Aménager des ouvrages temporaires de rétention (ballots de paille ou barrières géotextiles, bermes filtrantes et trappes à sédiments) et prévoir des dispositifs de protection mécanique (membrane géotextile, empierrement) pour réduire l'érosion des berges en bordure des cinq fossés présents ; • Remettre en état le plus rapidement possible les berges des cinq fossés perturbées par les travaux, pour minimiser l'érosion localement ; • Les dormants de bois traité à la créosote devront être entreposés à l'intérieur de l'emprise sur une toile protectrice (géotextile ou autre) et sur un sol sec (éviter les milieux humides) ; • Éviter d'entreposer à long terme les dormants dans l'emprise. L'entrepreneur fera les livraisons selon leur utilisation. 	

Les mesures d'atténuation précédentes sont proposées afin de réduire les impacts du projet sur les sols ; elles permettront de limiter l'érosion des sols et de prévenir leur contamination accidentelle. Toutefois, précisons que la contamination ponctuelle des sols à la suite de déversements est difficilement prévisible, et cela, même en appliquant une série de mesures de prévention. Pour cette raison, l'importance de l'impact résiduel demeure mineure.

4.2.2 Eaux de surface et souterraines

Les impacts appréhendés de la desserte ferroviaire sur la qualité des eaux sont regroupés en trois types : la mise en suspension et le transport de particules fines, l'augmentation de la turbidité de l'eau et des apports de sédiments dans les fossés de drainage et la contamination accidentelle des eaux de surface et souterraines par des déversements de polluants divers.

Les activités susceptibles d'affecter cette composante sont principalement les travaux affectant les sols, tels que mentionnés à la section précédente. Les impacts sur cette composante se manifesteront surtout entre le moment où l'emprise de construction sera dénudée de végétation et celui où la voie ferrée sera mise en place et le couvert végétal rétabli dans le reste de l'emprise.

L'impact le plus marqué sur la qualité des eaux sera celui associé au phénomène de mise en suspension et de transport de particules fines en phase de construction par les eaux de ruissellement. Ne bénéficiant plus d'un couvert végétal à la suite du déboisement et du décapage et lors des opérations de terrassement, de nivellement et de creusement des fossés, les sols seront exposés à l'action érosive des eaux de ruissellement provenant des précipitations. Cette action sera plus prononcée dans les secteurs où les pentes du terrain sont les plus élevées. Atteignant de plus grandes vitesses, les eaux de ruissellement auront plus d'énergie pour arracher les particules fines et les mettre en suspension, augmentant ainsi l'apport de sédiments et la turbidité des eaux des fossés de drainage situés en aval et l'apport de sédiments.

Les risques seront plus élevés lorsqu'une plus grande concentration de particules fines se trouvera dans les dépôts de surface. Les particules fines se déposeront éventuellement dans les fossés aux endroits où les vitesses de l'eau seront moins grandes. Il faut éviter que l'eau chargée de particules n'atteigne des plans d'eau naturels présents à l'extérieur de la zone à l'étude. Le transport de poussières de pierre pourra aussi être observé lors de la mise en place des matériaux granulaires composant la sous-fondation et la fondation de la voie ferrée.

La mise en place de nouveaux ponceaux dans les fossés de drainage constitue un autre phénomène favorisant une charge additionnelle de particules fines dans les eaux de surface. Les activités de déboisement, le décapage des sols en bordure des fossés de drainage et la mise en place des ponceaux exposeront les sols à nu et favoriseront ainsi le transport de particules dans l'eau et l'augmentation de la turbidité. Cet impact est de nature négative et d'étendue locale compte tenu des éléments présentés ci-dessus. L'intensité est jugée moyenne à cause de l'ampleur des modifications que cet impact pourrait avoir sur la qualité des eaux. En effet, la turbidité des eaux et l'apport de sédiments pourront augmenter à la suite de pluies et se maintenir à des niveaux non naturels tant qu'il n'y aura pas de stabilisation des talus et des fossés de drainage, d'établissement du couvert végétal dans l'emprise et de mise en place du revêtement de la chaussée. Cet impact aura cependant un caractère temporaire. En considérant ces critères, l'importance de cet impact est jugée mineure sur cette composante du milieu physique.

La machinerie utilisée pour les travaux de décapage, de nivellement et de préparation de la voie ferrée pourra contribuer à modifier la qualité des eaux à cause des risques de fuite des polluants (lubrifiants, carburants, liquides de refroidissement, etc.) sur les surfaces en préparation. Ces contaminants, transportés avec les eaux de ruissellement, pourront détériorer ponctuellement la qualité des eaux de surface et parfois même atteindre les eaux souterraines. Cet impact négatif devrait toujours être circonscrit dans l'espace compte tenu des faibles volumes emmagasinés dans les différents véhicules.

Les déversements accidentels constituent ainsi un impact négatif, d'étendue ponctuelle. Puisqu'il est plus difficile de décontaminer le milieu aquatique, les impacts négatifs sont qualifiés de permanents. Ce type d'impact n'aura qu'une faible intensité compte tenu des faibles risques de déversement de contaminants et des faibles quantités de contaminants impliquées. L'importance de ce type d'impact est donc considérée mineure en s'appuyant sur les éléments présentés ci-dessus.

Les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet sur les sols, présentées précédemment, permettront de réduire l'érosion des sols et de prévenir la contamination accidentelle des sols, ce qui aura pour effet de réduire les impacts sur les eaux de surface et souterraine. D'autres mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts négatifs sur cette composante. Ces mesures concernent la réduction des risques d'apports de particules fines ou de contaminants dans les eaux de surface et les eaux souterraines pour en préserver la qualité, essentielle au milieu aquatique et au maintien des usages par la population humaine.

Ainsi, même si les mesures d'atténuation sont appliquées et qu'elles réduisent les quantités de matières fines transportées, un impact résiduel sur la qualité des eaux subsistera et sera mineur. En effet, compte tenu des superficies qui seront dénudées durant la mise en place de l'emprise et de la voie ferrée, le transport de particules solides et l'apport de sédiments par les eaux de ruissellement sera à toute fin pratique inévitable. De plus, les risques de contamination en polluants provenant de la machinerie ne pourront être éliminés totalement. L'application des mesures d'atténuation diminuera les risques d'affecter la qualité des eaux mais à un degré insuffisant pour éliminer l'impact résiduel. Pour cette raison, l'importance de l'impact résiduel demeure mineure.

Tableau 48 : Mesures d’atténuation des impacts sur les eaux de surface et souterraines (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Dans la mesure du possible, éviter la circulation des excavatrices dans le milieu aquatique ; • Tout au long des travaux de construction, orienter les eaux de ruissellement et de drainage des environs de façon à ce qu’elles contournent le site des travaux ; • Orienter les eaux de ruissellement produites dans les secteurs d’intervention vers les zones de végétation ou installer, si nécessaire, des dispositifs pour capter les sédiments (ballots de paille ou barrières géotextiles, bermes filtrantes, trappes à sédiments, etc.) ; • Stabiliser les fossés au fur et à mesure de l’avancement des travaux ; • Installer un géotextile afin de contrôler la perte des matériaux fins sous l’enrochement de l’aménagement des extrémités des ponceaux ; • Au fur et à mesure de l’achèvement des travaux, stabiliser immédiatement et de façon permanente tous les endroits remaniés et particulièrement les talus près de la bande riveraine des cinq fossés ; • Précéder toute suspension des travaux (fin de semaine, hiver ou autre) de travaux préventifs de stabilisation du sol ; • Effectuer l’entretien et le nettoyage de la machinerie à plus de 30 m des cinq fossés présents. S’il est physiquement impossible de respecter ces distances, mettre une membrane étanche ou capable d’absorber les substances pétrolières qui pourraient se répandre sous la machinerie ; • Ne pas aménager une aire d’empilement et d’entreposage à moins de 20 m des cinq fossés présents. 	Mineur
Mesures d’atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Planifier les travaux en bordure des cinq fossés existants de manière à ce que la végétation terrestre et riveraine soit préservée le plus longtemps possible et restaurée le plus rapidement après la mise en place du ponceau de manière à réduire l’érosion des sols dénudés et le transport de particules dans les eaux de ruissellement ; • Les dormants de bois traité à la créosote ne seront pas entreposés, même temporairement, dans des milieux humides ou à mauvais drainage. 	

4.2.3 Qualité de l’air

L’installation du chantier, la circulation de la machinerie sur le site du projet, les activités d’excavation, de dynamitage, de concassage et de remblaiement, ainsi que la construction de la desserte ferroviaire projetée et des infrastructures connexes, sont les principales sources d’impacts sur la qualité de l’air pendant la phase de construction. Ces travaux sont susceptibles d’augmenter localement les quantités de poussières dans l’air et, dans une moindre mesure, la quantité de gaz d’échappement. De plus, la circulation de la machinerie lourde et des engins de chantier entraînera l’émission de GES.

L'intensité de l'impact potentiel du projet sur la qualité de l'air s'avérera faible, puisqu'elle est considérée peu significative. Son étendue sera locale étant donné que la dispersion des poussières et des gaz d'échappement pourra se manifester au-delà de la zone des travaux. La durée de l'impact potentiel est temporaire, puisque la qualité de l'air originale sera rétablie dès l'arrêt des travaux. L'importance de l'impact potentiel du projet sur la qualité de l'air sera donc mineure en phase de construction.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de réduire les impacts du projet sur la qualité de l'air ; elles permettront de limiter les émissions de poussière et des gaz d'échappement aux abords du chantier. Conséquemment, l'impact résiduel sera mineur.

Tableau 49 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de l'air (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none">• Recouvrir d'une bâche les matériaux fins lors de leur transport ;• Interdire les feux de brûlage de déchets et de débris ligneux sur le site des travaux ;• Vérifier les systèmes anti-pollution de la machinerie et des engins de chantier avant leur introduction sur le site et s'assurer qu'ils répondent aux normes en la matière ;• Nettoyer régulièrement les routes empruntées par la machinerie et les engins de chantier ;• Ne pas laisser les moteurs de la machinerie et des engins de chantier en marche inutilement.	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none">• Utiliser si requis des tapis de dynamitage lors des épisodes de dynamitage qui sont prévus dans la partie nord du tracé retenu.	

4.2.4 Végétation

4.2.4.1 Boisés

La variante choisie traverse des milieux boisés. La longueur totale des emprises sur les milieux forestiers affectés d'une manière irréversible est évaluée à 4 640 mètres, ce qui représente une perte nette de superficie forestière productive d'environ 13,9 hectares, considérant une largeur moyenne de l'emprise de 30 mètres. Les impacts appréhendés sur cette composante sont l'élimination complète de la végétation terrestre dans l'emprise de construction projetée et la dégradation de la végétation terrestre située en bordure de l'emprise lors des travaux de construction et du fait des modifications des sols et des conditions de drainage.

Le premier type d'impact observé sur la végétation terrestre présente dans l'emprise sera lié aux activités de déboisement, d'essouchement et de nivellement qui entraîneront son élimination complète dans l'emprise de construction projetée. À la suite des travaux de construction, la végétation perdue sera remplacée par une communauté d'herbacées, sauf à l'endroit de la voie ferrée proprement dite.

Aucun peuplement forestier n'est identifié comme étant rare, peu abondant à l'échelle régionale ou encore d'un caractère particulier ou exceptionnel. De plus, considérant l'omniprésence des milieux humides dans ce secteur, on note de faibles rendements forestiers associés à ces milieux.

L'intensité de cet impact potentiel sera faible en raison des faibles superficies impliquées. Son étendue sera ponctuelle, reliée uniquement à la zone immédiate des travaux. La durée de l'impact potentiel sera permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel sur les boisées sera mineure.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur le milieu forestier. L'importance de l'impact résiduel sur les boisés sera mineure. L'élimination complète du couvert végétal à l'intérieur de l'emprise ne peut être atténuée, cette opération étant nécessaire pour la mise en place de la desserte ferroviaire.

Tableau 50 : Mesures d'atténuation des impacts sur les boisés (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Minimiser les superficies à déboiser et conserver la végétation en effectuant le balisage complet des aires à déboiser et en évitant tout débordement ; • Limiter le déboisement à l'espace occupé par l'emprise ; • Effectuer l'abattage des arbres de manière à diriger leur chute à l'intérieur des aires à déboiser ; • Interdire la coupe des arbres et arbustes pour les aires d'entreposage temporaire ; • Mettre en copeaux les résidus ligneux à valeur non commerciale et les étendre sur place; réutiliser également les sols forestiers décapés pour la revégétalisation ; • Restaurer immédiatement le couvert végétal dans l'emprise après la construction ; • Respecter et rétablir, au besoin, l'écoulement normal des eaux de surface principalement à proximité des milieux mal drainés et des cuvettes. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Avant le début des travaux, évaluer l'opportunité d'effectuer la récupération de tous les bois de dimension commerciale, le cas échéant. 	

4.2.4.2 Milieux humides et tourbières

Les informations relatives à la végétation terrestre indiquent que la majeure partie (plus de 72 %) de la future emprise ferroviaire est occupée par des milieux humides, dont les tourbières sont la composante majeure (67 % de l'emprise). Précisons toutefois que de ce nombre, seulement une tourbière est toujours considérée naturelle et non perturbée. Elle est présente sur près de 3,25 km de la future desserte, soit entre les kilomètres 5+900 et 9+150, correspondant à une superficie de 9,75 ha.

L'ampleur des perturbations subies par les milieux humides de la zone d'étude dans les dernières décennies est particulièrement évidente, lorsque l'on compare les tourbières de la carte 1 à la carte pédologique de Raymond (1971). Sur cette dernière, l'espace occupé par la tourbe (7T) est beaucoup plus étendu que celui occupé par les tourbières aujourd'hui. En fait, les données de Raymond (1971) nous indiquent qu'à une certaine époque, tous les milieux humides visés par l'emprise ferroviaire étaient liés au sein d'un même complexe tourbeux.

Milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph :

Il est clair, au vu des données récoltées dans le cadre de cette étude d'impact, que les milieux humides visés par l'emprise ferroviaire projetée peuvent être divisés en deux catégories distinctes. La première catégorie regroupe les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph. Ces derniers ont subi, par le passé, d'importantes perturbations anthropiques. Cela est particulièrement évident lorsque l'on superpose les tourbières de l'Atlas des tourbières du Québec méridional (Buteau, 1989) à notre zone d'étude (carte 2). On constate alors que les superficies tourbeuses inventoriées par Buteau, au sud du chemin Saint-Joseph, étaient nettement plus importantes que celles observées aujourd'hui. L'empiètement par l'activité agricole, en particulier, semble être responsable de la majeure partie des pertes de superficies observées.

Outre la réduction des superficies, on constate que les portions centrales des milieux humides ont également connu d'importantes modifications. Ainsi, au vu de la littérature scientifique existante, des données récoltées dans le cadre de cette étude et des orthophotos récentes, il apparaît que le passage répété de véhicules tout-terrain, le creusage de fossés, la coupe forestière, l'empiètement par les activités agricoles et surtout, les multiples opérations associées à l'exploitation de la tourbe sont directement responsables de modifications majeures et irréversibles infligées à la flore originelle de ces tourbières.

À la carte 1, il est possible d'observer, sur l'orthophoto, les multiples canaux de drainage quadrillant les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph. Garneau (2000), qui a étudié la tourbière occupant les trois premiers kilomètres de l'emprise (la Savane de Bagotville), qualifie d'ailleurs ces modifications de « bouleversements floristiques ». L'auteure y note en effet que plus de 70 % des espèces observées sont normalement absentes de ce type de tourbière.

Dans la mesure où les tourbières situées au sud du chemin Saint-Joseph sont ; 1) uniformément perturbées et, 2) qu'elles faisaient autrefois partie d'un même écosystème, nous considérons que les travaux de Garneau sont représentatifs des transformations subies par ces écosystèmes, et ce, même si Garneau et ses collègues n'en ont pas parcouru la totalité.

Les travaux de Garneau (2000) ont été réalisés en 1994. Il est tentant de mettre en doute la validité de ces résultats sur la base du temps écoulé depuis cet inventaire. Nous sommes cependant d'avis que ces résultats sont toujours d'actualité, puisque l'exploitation de type « coupe par blocs » qui y a été réalisée a partiellement détruit le tapis végétal originel, modifié le profil de la tourbière en faisant disparaître son dôme ombrotrophe et modifié de façon durable la circulation de l'eau dans l'écosystème. L'ampleur de ces modifications a causé un changement majeur et irréversible des conditions physico-chimiques de la tourbe (Garneau, 2000). Les bouleversements floristiques observés par Garneau doivent être considérés comme définitifs : c'est-à-dire que la végétation tourbeuse originale ne se réinstallera pas naturellement.

Les résultats de Garneau sont d'ailleurs corroborés par la littérature scientifique traitant de la dynamique des tourbières exploitées par bloc. Par exemple, tout comme Garneau, Girard (2000) note que la tourbière exploitée de Cacouna a été recolonisée de façon massive par les éricacées arbustives. Cependant, il n'en va pas de même pour les sphaignes, qui n'ont pas réussi à se réimplanter dû à l'ampleur des modifications physico-chimiques imposées à la tourbe. Or, ces plantes ont une importance cruciale dans le processus de régénération d'une tourbière ombrotrophe : les sphaignes sont responsables de l'acidification du milieu, de la stabilisation du niveau de la nappe phréatique et de l'accumulation de la tourbe (Van Breemen, 1995). Sans le retour des sphaignes, le dépôt tourbeux est appelé à poursuivre sa dégradation, ce qui complique davantage le retour de la végétation originelle.

Ces résultats montrent que les perturbations subies par la Savane de Bagotville et par la tourbière de Cacouna placent ces écosystèmes en situation de « cercle vicieux », où les conditions physico-chimiques du dépôt tourbeux se dégradent avec le temps, ce qui rend le retour d'une végétation tourbeuse typique de plus en plus improbable. Dans cette optique, les résultats et les conclusions de Garneau (2000) sont toujours d'actualité. Une mise à jour de ces données ne révélerait pas une amélioration notable de la situation sur le plan floristique, mais plutôt une poursuite de sa dégradation.

Par ailleurs, il existe une certaine confusion sur la localisation des secteurs inventoriés par Garneau (2000). En effet, le texte semble indiquer que des travaux d'inventaire auraient également été réalisés à l'ouest de la zone d'étude identifiée à la carte 1 de ce document. Au vu de ces informations, nous ne pouvons cependant assurer que les travaux d'inventaire se sont également déroulés dans l'emprise ferroviaire. Nous sommes néanmoins d'avis que les bouleversements floristiques mentionnés par Garneau peuvent être extrapolés au secteur visé par la desserte, dans la mesure où celui-ci a également connu d'importantes perturbations anthropiques.

En effet, les orthophotos récentes (cartes 1 et 2) révèlent que, tout comme le centre de la tourbière, les secteurs visés par le projet de desserte ont fait l'objet d'un effort de drainage significatif, ce qui se traduit par un abaissement localisé de la nappe phréatique, néfaste à la sphaigne. Par ailleurs, ces secteurs sont également bordés de champs agricoles, ce qui se traduit par un enrichissement du dépôt tourbeux par ruissellement ou par transport aérien des nutriments et des pesticides utilisés pour l'agriculture. Or, l'enrichissement fait obstacle à l'accumulation de la tourbe et peut causer une modification importante des communautés végétales présentes.

Dans l'optique où la future voie ferrée se contentera d'empiéter sur l'extrémité ouest d'une tourbière perturbée, là où les superficies tourbeuses sont de surcroît déjà influencées par l'activité agricole adjacente, il est raisonnable d'avancer que l'aménagement proposé ne perturbera pas ces tourbières plus qu'elles ne le sont déjà. L'emprise affectera en effet environ 9,9 ha des 1 114 ha de tourbière s'étendant au sud du chemin Saint-Joseph, ce qui représente moins de 1 % de ces superficies.

Quant au milieu humide s'étendant entre les kilomètres 3+500 et 4+100, il s'agit d'un marécage selon Génivar (2010c). Les résultats de LVM (2010) semblent d'ailleurs appuyer cette conclusion, puisque le dépôt tourbeux y est inférieur à 30 cm, ce qui exclut qu'il puisse s'agir d'une tourbière selon les normes du MDDEP (2006b). Cependant, sa position voisine à deux tourbières nous porte plutôt à croire qu'il s'agit d'un fragment de lagg épargné par l'activité agricole. Le lagg est la zone de transition forestière bordant généralement une tourbière. Bien que cette zone fasse partie intégrante de l'écosystème, la profondeur du dépôt tourbeux y est généralement inférieure à 30 cm, d'où son association fréquente à un marécage.

Néanmoins, quel que soit le statut de ce milieu humide, il n'en demeure pas moins qu'il a fait l'objet de nombreuses perturbations anthropiques par le passé, dont le passage répété de véhicules tout-terrain, le creusage de fossés, la coupe forestière et l'empiétement par les activités agricoles. Il est d'ailleurs particulièrement difficile de le délimiter à l'aide des orthophotos les plus récentes. Celles-ci ne montrent en effet qu'une friche agricole dont la décoloration témoigne d'inondations récurrentes. Ce milieu humide fait vraisemblablement l'objet aujourd'hui d'activités agricoles intensives. Conséquemment, l'aménagement d'une voie ferrée le long de son flanc ouest ne perturbera pas ce milieu humide plus qu'il ne l'est déjà puisque ; 1) l'existence de ce marécage est remise en doute et 2) il s'agit vraisemblablement d'une extension de la tourbière adjacente. Par conséquent, il ne sera pas distingué des tourbières dans le texte qui suit.

Finalement, les travaux de Génivar (2010c, carte 1 de l'annexe E) font également état de la présence d'une tourbière entre les kilomètres 3+300 et 3+500. Aucune tourbière ni aucun peuplement forestier ne sont cependant observables sur l'orthophoto de 2007 (carte 1 du présent rapport). Aucune délimitation n'est donc possible. Il est raisonnable de penser que ces superficies humides ont disparu dernièrement, ou qu'elles ont été perturbées au point où leur identification par photo-interprétation est impossible. La présence d'un dépôt tourbeux de 30 cm d'épaisseur au point 3+400 (carte 2) confirme bien qu'il y avait là, par le passé, un fragment de tourbière.

Pour tous les secteurs déjà perturbés décrits ci-haut, l'intensité de l'impact potentiel sera mineure puisque le tracé proposé est optimisé pour réduire les perturbations. Son étendue sera locale puisque les modifications des sols et des conditions de drainage pourraient s'étendre au-delà de l'emprise de la desserte. La durée de l'impact potentiel sera permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel sur ces deux milieux humides sera mineure.

Milieux humides situés au nord du chemin Saint-Joseph :

Au nord du chemin Saint-Joseph, la situation des milieux humides est différente. À cet endroit, le tracé projeté de la voie ferrée traverse une tourbière naturelle sur près de 3,25 km (entre les kilomètres 5+900 et 9+150), dont la seule perturbation majeure est sa fragmentation par le chemin de la Grande-Anse. Les impacts appréhendés sur cette tourbière sont l'élimination complète de la tourbe dans l'emprise de construction projetée et la dégradation de la végétation et de la tourbe située en bordure de l'emprise, lors des travaux de construction et du fait des modifications des sols et surtout des conditions de drainage.

La littérature scientifique nous indique que la végétation sera modifiée sur une distance allant de 20 à 40 mètres de l'emprise (Lachance, 2006b ; Prévost *et al.*, 2001). Comme la tourbière fait plus de 700 mètres dans sa partie la plus étroite, les travaux n'affecteront donc qu'une faible proportion de cette tourbière. Des mesures d'atténuation sont cependant proposées afin de réduire l'impact des travaux sur les superficies naturelles adjacentes.

Le tracé proposé minimise également l'impact de la voie ferrée en l'aménageant à proximité du chemin de la Grande-Anse. On évite ainsi la fragmentation supplémentaire de l'écosystème et tout impact au noyau tourbeux (portion centrale) où se trouve la végétation la plus caractéristique de la tourbière et la source de la rivière à Benjamin. L'intensité de cet impact potentiel sur la tourbière naturelle sera moyenne puisque le tracé proposé est optimisé pour réduire les perturbations. Son étendue sera locale puisque les modifications des sols et des conditions de drainage pourraient s'étendre au-delà de l'emprise de la desserte. La durée de l'impact potentiel sera permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel sur la tourbière naturelle sera moyenne.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur les milieux humides et les tourbières. L'élimination complète du couvert végétal à l'intérieur de l'emprise ne peut être atténuée, cette opération étant nécessaire pour la mise en place de la desserte. Cependant, la perte réelle permanente de végétation se limitera à l'espace occupé par la voie ferrée proprement dite et ses infrastructures connexes (fossé si nécessaire, voies de garage, passage à niveau). En dehors de ces sites, une végétation terrestre composée de plantes herbacées recouvrira à nouveau l'emprise.

Un autre impact négatif sur les milieux humides risque de se manifester, soit la modification de la végétation dans une bande de 20 à 40 mètres en bordure de l'emprise des travaux en raison de l'impact d'un éventuel canal de drainage qui longerait l'emprise ferroviaire. Des mesures d'atténuation sont présentées à cet égard dans la section « Impacts des travaux envisagés sur les fonctions des milieux humides ».

En bref, ces mesures d'atténuation proposent de ne pas creuser de canal de drainage. Les ingénieurs du projet devront cependant préciser si cette mesure d'atténuation est techniquement réalisable. Quoi qu'il en soit, qu'un canal de drainage soit creusé ou non, l'impact résiduel demeurera moyen en raison de la présence de perturbations sur une tourbière naturelle entre les kilomètres 5+900 et 9+150. L'emprise affectera en effet environ 9,75 ha des 330 ha de tourbière s'étendant au nord du chemin Saint-Joseph, ce qui représente environ 3 % de ces superficies.

Fonctions écologiques des milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph :

Quant il est question des fonctions et des rôles écologiques communément attribués aux milieux humides, on constate qu'il existe trois grands ensembles dans lesquels peuvent être classés tous les rôles écologiques mentionnés dans la littérature : l'hydrologie, la biogéochimie et l'habitat (Tiner, 1999; Mitsch & Gosselink, 2000, Hanson *et al.* 2008).

Ainsi, le rôle hydrologique représente la contribution du milieu humide aux volumes d'eau de surface et souterraine. Les milieux humides situés à la tête des bassins versants ont donc une fonction hydrologique particulièrement importante, puisqu'ils assureront la régulation des débits de surface en période de crue dans tout le bassin versant. Ils contribueront ainsi à réduire l'incidence des inondations et des épisodes d'érosion des berges. Par ailleurs, en relâchant graduellement leurs volumes d'eau en période d'étiage, ces milieux humides assureront également un écoulement continu dans les cours d'eau qu'ils alimentent. Cet écoulement continu est essentiel au maintien des écosystèmes aquatiques et riverains situés en aval. Le rôle hydrologique des tourbières est particulièrement prononcé, puisque l'épais dépôt tourbeux qui caractérise ces écosystèmes agit comme une « éponge » organique où peuvent être accumulés d'importants volumes d'eau.

Le rôle biogéochimique représente la contribution du milieu humide à la qualité des eaux de surface et souterraines. En règle générale, les milieux humides situés près de l'embouchure des lacs et des cours d'eau ont une fonction biogéochimique particulièrement importante puisqu'ils filtrent les sédiments et absorbent les éléments nutritifs de la totalité du bassin versant qui les alimente. Certains milieux humides ont une fonction biogéochimique essentielle, peu importe leur position dans le bassin versant, lorsqu'ils sont situés à proximité d'activités humaines intensives, telles que l'agriculture. Les tourbières abritent généralement des communautés bactériennes particulièrement aptes à dégrader nombre de polluants.

Le rôle d'habitat représente la contribution du milieu humide à l'abondance et à la diversité des espèces animales et végétales du secteur. En général, plus un milieu humide est grand, plus il abrite d'habitats différents et plus les populations en présence sont importantes, ce qui favorise leur stabilité. Puisqu'elles présentent des conditions uniques (acidité, pauvreté en éléments nutritifs, hydrologie), les tourbières ombrotrophes supportent des communautés spécifiques de plantes. Elles ont donc un rôle d'habitat particulier : bien que ces écosystèmes n'abritent que peu d'espèces, ces dernières sont généralement restreintes à ces milieux et ne se retrouvent pratiquement pas ailleurs (Lachance, 2005).

Les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph avaient autrefois un rôle hydrologique considérable. La tourbière de Bagotville se trouve en effet à cheval sur plusieurs bassins versants. Au sud, les volumes d'eau qui s'en échappent sont dirigés vers le ruisseau Rouge, lui-même affluent de la rivière à Mars. Au nord, la tourbière de Bagotville et les fragments de tourbière qui en faisaient sans doute partie alimentent plusieurs cours d'eau de plus faible amplitude : le ruisseau Paradis, le cours d'eau du Fond de Terre Noire, le ruisseau Théophile-Gobeil, le ruisseau Morissette, le ruisseau Rouge (différent du premier) et le ruisseau à Philippe (voir la carte 2). Ces différents cours d'eau se jettent tous dans le Saguenay ou dans la Baie des Ha! Ha!

Il est cependant raisonnable de penser que ce rôle hydrologique est aujourd'hui considérablement réduit. En effet, dans les tourbières drainées et abandonnées, l'eau qui aurait normalement dû être emmagasinée rejoint les cours d'eau plus rapidement, ce qui entraîne une augmentation des débits de pointe (Quinty et Rochefort, 2003). Comme la tourbière de Bagotville a connu l'extraction d'une portion significative de son dépôt tourbeux et qu'elle a fait (et fait toujours) l'objet d'un drainage important, on peut avancer que son rôle hydrologique n'est pas actuellement important.

Certes, en l'absence de données sur l'épaisseur du dépôt tourbeux *avant* et *après* l'exploitation et le drainage de la tourbière, il est impossible de chiffrer la diminution de la fonction hydrologique connue par la tourbière de Bagotville. Néanmoins, au vu des superficies perdues par cette tourbière (comparaison avec Buteau) et des nombreux canaux de drainage qui y sont observés, il est clair que cette diminution est manifeste.

Comme les travaux d'exploitation à grande échelle se sont terminés il y a de cela quelques décennies, les impacts de cette diminution (augmentation des débits de pointe) se sont déjà manifestés. Les agriculteurs dont les terres bordent les cours d'eau nommés ci-haut en ont déjà subi les effets. Ils ont sans doute dû s'adapter (redressement de leurs fossés, surcreusage, stabilisation des berges). Il est conséquemment peu probable que le passage d'une voie ferrée, une perturbation modeste en raison de la superficie occupée par la tourbière de Bagotville, cause une modification supplémentaire des conditions hydrologiques des cours d'eau alimentés par l'écosystème. L'emprise affectera en effet environ 9,9 ha des 1 114 ha de tourbière s'étendant au sud du chemin Saint-Joseph, ce qui représente moins de 1 % de ces superficies.

Quant au rôle biogéochimique, la position des écosystèmes tourbeux au sud du chemin Saint-Joseph (à la tête du bassin versant) limite leur rôle filtrant et assainissant. Ces écosystèmes alimentent les terres agricoles environnantes plutôt que de recevoir leurs effluents. Bien que leur potentiel filtrant soit significatif, leur position dans le paysage implique que leur rôle à cet égard n'est pas important.

Quant au rôle d'habitat, il a été amplement étudié par Garneau (2000). L'auteure note en effet que plus de 70 % des espèces observées dans la tourbière de Bagotville sont normalement absentes de ce type de tourbière. La capacité de cet écosystème à abriter des communautés spécifiques de plantes restreintes à ces milieux a donc été sérieusement affectée par les multiples perturbations subies. Cela ne veut pas dire que la végétation de la tourbière n'a aucun intérêt. Mais au vu des transformations subies par l'écosystème, il est peu probable que le passage d'une voie ferrée en périphérie de l'écosystème le perturbe plus qu'il ne l'est déjà.

Fonctions écologiques des milieux humides situés au nord du chemin Saint-Joseph :

La tourbière située au nord du rang Saint-Joseph contraste fortement avec les milieux humides situés au sud du rang Saint-Joseph. Ainsi, il semble que l'activité agricole ait moins empiété sur cette dernière que sur les écosystèmes plus au sud. Cela est apparent lorsque l'on superpose le polygone tourbeux de Buteau (1989) au nôtre (voir la carte 2) : il semble plus petit que les limites de la tourbière que nous avons identifiée par la méthode décrite à la section 2.4.1.4.

Ce résultat, en soi, n'est pas étonnant. À l'époque des travaux de Buteau, les méthodes de photo-interprétation utilisées ne permettaient pas d'identifier le lagg, c'est-à-dire la zone de transition tourbeuse et forestière en périphérie des tourbières. Les polygones de Buteau n'identifient généralement que les portions ouvertes des tourbières. À l'inverse, les travaux de photo-interprétation réalisés par Canards Illimités Canada, en 2010, accordent d'avantage d'importance au sol, au type écologique et à la pente, ce qui permet d'identifier le lagg et de l'associer à la tourbière ouverte. Il n'est donc pas étonnant que la tourbière identifiée par CIC soit plus grande que celle de Buteau.

Les résultats de Buteau sont néanmoins intéressants parce qu'ils décrivent les portions ouvertes des tourbières au tournant des années 1980. Il est ainsi très pertinent d'observer que le polygone de Buteau est plus petit que la tourbière identifiée au nord du chemin Saint-Joseph, alors qu'il est *plus grand* que la tourbière de Bagotville située au sud du chemin Saint-Joseph. Cela nous indique que l'empiétement agricole a non seulement traversé le lagg, mais qu'il s'est également avancé dans la portion ouverte de la tourbière de Bagotville. À l'opposé, la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph a certainement connu un empiétement agricole, mais la portion ouverte de la tourbière semble relativement intacte.

La nature de la portion centrale de la tourbière constitue une deuxième différence majeure entre la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph et celles situées au sud. En effet, à l'observation des photos aériennes, cette portion centrale apparaît relativement intacte. Certes, la tourbière est traversée par le chemin de la Grande-Anse, par un chemin carrossable non pavé et par deux ou trois sentiers de VTT. Les cours d'eau qui y prennent naissance sont également rectilignes, ce qui nous indique clairement qu'ils ont fait l'objet de travaux (redressement, surcreusage). On ne constate cependant, dans cette portion centrale, aucune trace d'une activité d'extraction ou d'un effort de drainage aussi importants que ceux subis par la tourbière de Bagotville dans les dernières décennies.

Tout comme la tourbière de Bagotville, la tourbière au nord du chemin Saint-Joseph alimente plusieurs cours d'eau (voir la carte 2) : ruisseau Bouchard, ruisseau Morin, ruisseau Maltais, ruisseau Léo-Jean, ruisseau Tremblay, ruisseau des Étangs et rivière à Benjamin. D'ailleurs, le rôle de la tourbière dans la régulation hydrologique de ce dernier cours d'eau apparaît particulièrement important. Tout d'abord, la rivière à Benjamin prend naissance au cœur de la tourbière. Elle y est enclavée sur une distance de plus d'un kilomètre et demi. Dans la mesure où ce cours d'eau rejoint la Baie des Ha ! Ha ! à environ 5 kilomètres en aval, cela implique qu'environ le quart de la rivière se trouve au sein de l'écosystème tourbeux. Bien que l'influence exacte de la tourbière sur le cours d'eau ne puisse être chiffrée sans une méthode complexe et un suivi de plusieurs années, il n'en reste pas moins que cette influence est sans doute considérable.

Cette influence est d'autant plus importante que les berges de la rivière à Benjamin sont abruptes et sinueuses (voir la carte 2). Toute modification du régime d'écoulement de cette rivière pourrait entraîner d'importants problèmes d'érosion des berges et d'affaissement subséquent des terres agricoles environnantes. Il convient donc que le cœur de la tourbière, et plus particulièrement les environs immédiats de la rivière à Benjamin, soient maintenus dans leur état actuel. C'est pourquoi des mesures d'atténuation sont prévues afin d'éviter un drainage des superficies tourbeuses par les travaux associés à la mise en place de la voie ferrée.

Ceci étant dit, s'il advenait qu'un certain drainage soit inévitable, par exemple par un fossé de drainage longeant la voie ferrée, la situation ne serait pas dramatique pour autant. En effet, un canal de drainage traversant une tourbière affecte la nappe phréatique sur une distance allant de 20 à 40 mètres (Prévost *et al.*, 2001 ; Lachance, 2006b). Or, la voie ferrée ne passera jamais à moins de 400 mètres des limites de la rivière à Benjamin, telle qu'identifiée à la base de données topographiques du Québec. À moins que de nouveaux canaux de drainage soient aménagés suite à la mise en place de la voie ferrée (par des agriculteurs, par exemple), il est impossible que les travaux envisagés dans ce document affectent à eux seuls le cœur de la tourbière au point de modifier l'écoulement de la rivière à Benjamin.

Quant au rôle biogéochimique, la position de la tourbière à la tête de plusieurs bassins versant limite son rôle filtrant et assainissant. Cet écosystème alimente les terres agricoles environnantes plutôt que de recevoir leurs effluents. Bien que le potentiel filtrant de l'écosystème soit significatif, sa position dans le paysage implique que son rôle à cet égard est négligeable.

Puisqu'elles présentent des conditions uniques (acidité, pauvreté en éléments nutritifs, hydrologie), les tourbières supportent des communautés spécifiques de plantes. Elles ont donc un rôle d'habitat particulier : bien que ces écosystèmes n'abritent que peu d'espèces, ces dernières sont généralement restreintes à ces milieux et ne se retrouvent pratiquement pas ailleurs (Lachance, 2005). C'est le cas de plusieurs espèces inventoriées dans la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph : *Andromeda glaucophylla*, *Rubus chamaemorus*, *Sarracenia purpurea*, et diverses espèces de sphaignes (bien que l'inventaire ne les distingue pas à l'espèce, plusieurs d'entre elles sont restreintes aux tourbières).

Outre certaines plantes restreintes à ces milieux, la structure verticale offerte par la végétation des tourbières place également ces écosystèmes à part. En effet, la faune répond également à cette structure particulière. Ainsi, la muscinaie arbustive, cette alternance de bosquets d'épinette plus ou moins développés avec des zones ouvertes dominées par les éricacées, offre un habitat adéquat à la paruline à couronne rousse et au bruant de Lincoln, deux espèces inventoriées dans le cadre de cette étude. Bien qu'aucune station d'écoute n'ait été établie au centre de la tourbière, il est raisonnable d'avancer que ces espèces s'y trouvent, ce qui souligne encore l'importance du centre de la tourbière s'étendant au nord du chemin Saint-Joseph.

La présence d'étangs dans certaines tourbières offre souvent des habitats privilégiés pour la sauvagine. Par extension, ces oiseaux permettent souvent la colonisation des étangs par des espèces qui ne pourraient les atteindre autrement. C'est le cas, par exemple, de l'ombre de vase, ce petit poisson dont les œufs collent au plumage des canards. Ces derniers, en passant d'un étang à l'autre, permettent leur colonisation par l'ombre de vase. Malheureusement, aucune des tourbières inventoriées dans le cadre de cette étude ne possède d'étangs. Ces habitats particuliers ne sont donc pas représentés dans la zone d'étude. Malgré l'absence d'étangs, il semble, selon les résultats, que la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph remplisse sa fonction d'habitat particulier. Plusieurs espèces inféodées à ces écosystèmes s'y trouvent.

En conclusion, au vu des trois grands groupes de fonctions écologiques, il apparaît que la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph est un écosystème de bien meilleure qualité que les milieux humides situés au sud du même axe routier. En effet, cet écosystème a un rôle hydrologique très important en ce qui concerne la rivière à Benjamin et il abrite des espèces animales et végétales généralement restreintes à ce type d'écosystème.

Par opposition, les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph ont été, et sont toujours, érodés par l'activité agricole environnante. Ils ont par ailleurs été profondément perturbés par diverses activités ayant eu lieu en leur sein : drainage forestier, extraction horticole, passage répété de VTT. Conséquemment, leur valeur écologique est considérablement réduite.

Impacts des travaux envisagés sur les fonctions des milieux humides :

Les sections précédentes ont montré que les fonctions écologiques des milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph ont été significativement affectées par l'ampleur des perturbations subies par ces écosystèmes au fil des ans. Ainsi, leur fonction hydrologique est affectée par l'important drainage dont les écosystèmes ont fait l'objet, ce qui laisse planer un doute sérieux sur leur capacité à réguler le débit des cours d'eau environnants. Leur fonction biogéochimique est également négligeable, en raison de leur position en tête de bassin versant. Finalement, la fonction d'habitat pour une flore et une faune particulière a souffert des multiples transformations subies par le milieu : plus de 70 % des espèces végétales observées dans la tourbière de Bagotville sont normalement absentes de ce type de tourbière.

Nous sommes donc d'avis que les perturbations associées à la mise en place de l'emprise ferroviaire en périphérie de ces écosystèmes n'auront aucun impact supplémentaire sur leurs fonctions écologiques. Quant à la fragmentation de l'habitat, elle sera peu importante, dans la mesure où l'emprise ferroviaire sera installée en périphérie de l'écosystème. Certes, elle offrira un certain obstacle à la migration des animaux, mais son influence sera réduite : les oiseaux et les mammifères pourront la franchir aisément. Quant aux amphibiens, ils pourront utiliser les ponceaux surdimensionnés.

La tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph est un écosystème de bien meilleure qualité. En effet, cet écosystème a un rôle hydrologique très important en ce qui concerne la rivière à Benjamin et il abrite des espèces animales et végétales généralement restreintes à ce type d'écosystème. Il a donc des fonctions hydrologiques et d'habitat importantes. Il convient donc que la portion centrale de l'écosystème, où la rivière à Benjamin prend sa source et où se trouvent les communautés végétales les plus caractéristiques, soit maintenue. Pour cette raison, l'emprise ferroviaire a été placée le long du chemin de la Grande-Anse, soit le long du flanc nord de la tourbière.

Diverses mesures d'atténuation peuvent également être appliquées. À cet effet, quelques précisions doivent être apportées. Il est généralement recommandé de mettre en place des ponceaux surdimensionnés dans une tourbière, pour faciliter la circulation de l'eau. Nous sommes d'avis que cette règle doit être appliquée aux ponceaux installés au sud du chemin Saint-Joseph, ainsi qu'entre les kilomètres 6 et 7 de l'emprise située au nord du même chemin. Dans ce dernier secteur, des ponceaux surdimensionnés assureront la circulation de l'eau entre les superficies tourbeuses situées à l'ouest et à l'est de la voie ferrée. Mais de tels ponceaux ne doivent pas être utilisés entre les kilomètres 7 et 9.

En effet, à ces endroits, le chemin de la Grande-Anse a été aménagé sans ponceaux (ou s'il y en a, ils ont été comblés par la végétation). Cela a eu pour effet d'empêcher toute circulation d'eau entre les superficies tourbeuses situées au nord et au sud de cette route. Bien que cet aménagement particulier ait été néfaste pour la végétation bordant le flanc nord (aujourd'hui forestier), il a été bénéfique pour les superficies tourbeuses bordant le flanc sud. L'humidité retenue à cet endroit a permis à la végétation tourbeuse d'envahir les abords de la route. La sphaigne pousse aujourd'hui au pied du talus du chemin de la Grande-Anse.

Il convient de répéter cette erreur (ou ce choix d'aménagement particulier) dans la mise en place de la voie ferrée. En assurant le maintien d'une nappe phréatique élevée à proximité de la voie ferrée, on limitera les effets de bordure associés à cette infrastructure. On évite également de drainer le noyau de la tourbière vers l'extérieur. Nous recommandons donc qu'aucun ponceau ne soit installé sous l'emprise ferroviaire, entre les kilomètres 7 et 9, et qu'aucun canal de drainage ne soit installé le long du flanc sud de la voie ferrée, si cela peut être évité.

La mise en place de l'emprise ferroviaire le long du chemin de la Grande Anse limite également la fragmentation de l'habitat par cette infrastructure. Le chemin fragmentait déjà l'habitat à cet endroit, en offrant un obstacle longiligne que certaines espèces (amphibiens, insectes) peuvent avoir du mal à traverser. La mise en place de la voie ferrée n'aura pas d'impact supplémentaire : les espèces capables de traverser la route (oiseaux, mammifères) seront également capables de traverser la voie ferrée.

Si les mesures d'atténuation décrites ci-haut sont appliquées, nous sommes d'avis que les perturbations associées à la mise en place de l'emprise ferroviaire en périphérie de cet écosystème n'auront aucun impact significatif sur ses fonctions écologiques.

Par ailleurs, l'entretien de la voie ferrée, dans les prochaines années, peut également avoir un impact. Ainsi, il est prévu que des coupes d'entretien de la végétation arborescente soient réalisées dans l'emprise. Ces coupes seront conduites une fois par année et elles seront réalisées par des moyens mécaniques uniquement, sans aucun usage de pesticides. Cela implique donc que les branches des arbres qui auront poussé dans le prolongement vertical de l'emprise seront coupées régulièrement, impliquant deux impacts mineurs.

Tout d'abord, ces coupes régulières augmenteront la quantité de lumière atteignant le sol, ce qui peut entraîner une certaine modification de la végétation, tel un remplacement d'espèces de milieu fermé par des espèces de milieu ouvert. Cependant, en l'absence d'autres perturbations, cette situation ne risque pas de causer la disparition des espèces propres aux milieux humides, qu'elles préfèrent les habitats ouverts ou fermés. En effet, le fait d'endommager régulièrement les arbres bordant la voie ferrée aura également pour impact de réduire leur évapotranspiration et leur interception des précipitations. Les travaux d'entretien ne se traduiront donc pas par une diminution des conditions humides en bordure de la voie ferrée. Ces travaux pourraient même avoir l'effet inverse, pour peu qu'aucun canal de drainage ne soit aménagé en bordure de la voie ferrée.

Conséquemment, si les mesures d'atténuation suggérées dans les paragraphes précédents sont appliquées, nous sommes d'avis que les perturbations associées à l'entretien de l'emprise ferroviaire n'auront aucun impact significatif sur ses fonctions écologiques.

Valeur régionale des milieux humides inventoriés :

Selon le plan régional de conservation des milieux humides de la région administrative du Saguenay–Lac-Saint-Jean (Canards Illimités Canada, 2009), l’emprise ferroviaire prévue n’affecte aucun milieu humide. Ce résultat s’explique par le fait que les plans régionaux, produits en 2009, n’utilisent pas la cartographie des milieux potentiels de CIC, produite en 2010. Conséquemment, le plan régional de conservation n’identifie que 280 ha de milieux humides dans tout l’arrondissement de La Baie.

Nos propres résultats font état de superficies humides de plus de 1 450 ha et il ne s’agit que des milieux humides touchant l’emprise ferroviaire prévue. Nous avons, dans notre seule zone d’étude presque autant de superficies humides que CIC n’en identifie dans tout le Saguenay (1 700 ha). Nous sommes donc d’avis que le plan régional de conservation ne peut nous permettre de nous prononcer sur la valeur régionale des milieux humides inventoriés.

Généralement, nous traitons de la valeur écologique régionale des milieux humides en évaluant leur abondance au sein d’un même district écologique. Après avoir contacté le MDDEP, il apparaît que les districts écologiques n’ont pas encore été délimités dans ce secteur. Cependant, un fonctionnaire familier avec les environs a établi qu’un même district écologique devrait englober tout le territoire traversé par la future desserte (Tingxian Li, *comm. pers.*). Il a décrit le district écologique en ces termes : « Plaine dominée par les dépôts marins argileux parsemés de petits monticules rocheux et de tourbières, ravinée sur la bordure du Saguenay et des rivières à Mars et Ha ! Ha ! ». ».

Dans les limites du territoire décrit par M. Li, les tourbières inventoriées dans le cadre de cette étude constituent les seuls dépôts tourbeux significatifs. Il semble donc que ces tourbières soient bel et bien importantes au plan régional. Les habitats tourbeux caractéristiques offerts par la tourbière située au nord du chemin Saint-Joseph pourraient bien être les seuls de tout le district écologique. Il convient donc que le cœur de la tourbière soit maintenu dans son état actuel. C’est pourquoi les mesures d’atténuation ci-après sont prévues afin d’éviter un drainage des superficies tourbeuses par les travaux associés à la mise en place de la voie ferrée.

Un dossier photographique du milieu naturel, dans les environs de l’emprise projetée, est présenté à l’annexe H.

Tableau 51 : Mesures d’atténuation des impacts sur les milieux humides et tourbières (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Minimiser les superficies touchées en effectuant le balisage complet des aires nécessitant du remblai et en évitant tout débordement ; • Éviter les empiétements non essentiels à la réalisation du projet dans les tourbières et les terres humides ; • Limiter la circulation à l’espace occupé par l’emprise ; • Interdire la circulation de la machinerie hors des zones désignées ; • Interdire les aires d’entreposage temporaire dans les milieux humides et les tourbières ; • Restaurer immédiatement après la construction le couvert végétal dans l’emprise ; • Effectuer l’entretien et le nettoyage de la machinerie à plus de 30 m des tourbières. S’il est physiquement impossible de respecter ces distances, mettre une membrane étanche ou capable d’absorber les substances pétrolières qui pourraient se répandre sous la machinerie. 	
Mesures d’atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Le couvert végétal restauré doit être composé d’espèces indigènes non envahissantes, pour réduire tout risque d’invasion biologique dans les milieux naturels environnants ; • Respecter et rétablir, au besoin, l’écoulement normal des eaux de surface principalement à proximité des milieux mal drainés et des cuvettes ; • Dans les tourbières, sauf entre les kilomètres 7+000 et 9+150, utiliser des ponceaux surdimensionnés : <ul style="list-style-type: none"> ○ pour assurer une bonne circulation de l’eau entre les deux côtés de la voie ferrée, il y a souvent une sous-estimation de la quantité d’eau qu’une tourbière peut produire après des précipitations importantes ; ○ pour réduire les chances que les particules de tourbe déplacées par les travaux viennent combler le ponceau et nuire à l’écoulement ; ○ à long terme, une végétation flottante viendra s’installer, l’eau pourra toujours circuler sous la surface. • Entre les kilomètres 7+000 et 9+150, ne pas mettre de ponceaux sous l’emprise ferroviaire ; • Dans la mesure du possible, éviter d’aménager un fossé de drainage longeant la voie ferrée du côté sud-est dans la tourbière naturelle, soit entre les kilomètres 5+900 et 9+150 ; • Lors de l’aménagement des fossés, éviter les surcreusements afin de limiter le drainage excessif ou d’impermeabiliser les fossés ; • La végétation tourbeuse occupant l’emprise avant sa mise en place pourrait être avantageusement récupérée pour un effort de restauration d’une tourbière par le Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET) dans la région ; • Étudier les avenues de compensation et entamer des discussions avec les intervenants concernés (MDDEP, MRNF, GRET, etc.). 	Moyen

4.2.5 Faune terrestre

Les impacts appréhendés sur cette composante sont liés à la perte et à la perturbation d'habitats ainsi qu'au dérangement en phase de construction. Le premier impact appréhendé est lié à la perte et à la perturbation des habitats forestiers, des tourbières et des milieux humides. Il y aura déboisement et élimination du couvert végétal pour la mise en place de la desserte. Les milieux forestiers et humides perdus seront éventuellement et partiellement remplacés par des milieux ouverts, dominés par des communautés de graminées et d'herbacées. La longueur totale des emprises sur les milieux forestiers affectés d'une manière irréversible est évaluée à 4 640 mètres, ce qui représente une perte nette de superficie forestière productive d'environ 13,9 hectares, considérant une largeur moyenne de l'emprise de 30 mètres. Aucun habitat terrestre pour la faune n'est apparu comme étant rare, peu abondant à l'échelle régionale ou encore d'un caractère particulier ou exceptionnel. En ce qui concerne les milieux humides et les tourbières, la perte de ces éléments totalisera 24 ha.

L'impact de la perte de milieux forestiers et humides sera plus limité pour les espèces fréquentant les milieux ouverts, les bordures forestières ou plus généralistes dans leur écologie (ex. : renard roux, moufette rayée, etc.). Comme le milieu est déjà morcelé et qu'il présente déjà des successions entre les milieux forestier, agricole et humide, il est fort probable qu'il soit fréquenté par des espèces dites généralistes. D'autre part, plus le domaine vital des espèces touchées est grand, plus faible sera l'impact de la perte d'une petite partie de l'habitat, et inversement. Les espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude qui possèdent des espaces vitaux plus restreints sont les espèces de petite taille telles que les musaraignes, les souris et les campagnols. Les domaines vitaux de ces espèces sont plus restreints, l'impact d'une perte ou d'une perturbation d'habitat serait donc plus important pour elles si elles s'avèrent être réellement présentes sur le site des travaux.

Cet impact est d'étendue ponctuelle pour chaque type d'habitat et sa durée est permanente. Aussi, l'intensité de cet impact varie de faible à moyenne (pour les espèces dont le domaine vital est réduit). Les pertes et perturbations d'habitats terrestres (habitats forestiers et ouverts) et des milieux humides constituent un impact dont l'importance est mineure pour la majorité des espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude, à l'exception des espèces dont le domaine vital est de taille réduite (impact jugé moyen), en particulier le campagnol des rochers et le campagnol lemming de Cooper qui figurent sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (tableau 19).

Le second impact pouvant affecter les mammifères se produira durant la phase de construction. En effet, les travaux occasionneront un dérangement pour les mammifères en raison du bruit (dynamitage, travaux de remblai et de déblai), de la circulation et de la présence de la machinerie. Il y aura donc évitement des secteurs situés à proximité des travaux, du moins pour les espèces sensibles à l'activité humaine. Un risque de mortalité accru des animaux en déplacement est possible, en raison d'une plus grande vulnérabilité à la prédation ou à la chasse (selon les saisons) et des risques de collision avec la machinerie. Toutefois, les faibles densités de grands mammifères pour la région laissent supposer que le niveau de risque demeurera marginal.

L'impact négatif relié à l'augmentation du bruit sera temporaire et son étendue locale. Considérant le nombre limité de mammifères qui seront dérangés et l'absence de mentions d'espèces à statut précaire dans et à proximité de la zone de travaux, l'intensité de cet impact est jugée faible. L'importance de cet impact est donc mineure.

Les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet sur la végétation, présentées précédemment, permettront de favoriser la reconstitution rapide d'habitats fauniques en bordure de la nouvelle voie ferrée, ce qui aura pour effet de réduire les impacts sur la faune terrestre. Une seule autre mesure d'atténuation est proposée afin de limiter le bruit et le dérangement de la faune lors de la phase de construction.

Tableau 52 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune terrestre (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none">• Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour la végétation terrestre ;• Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour les milieux humides ;• S'assurer du bon entretien de l'équipement bruyant et du bon état des silencieux de la machinerie pour réduire le dérangement de la faune.	Mineur

Après l'application des mesures, l'importance des impacts résiduels sur la faune terrestre sera mineure, à l'exception des pertes et des perturbations d'habitats pouvant affecter des espèces dont le domaine vital est réduit. L'application des mesures d'atténuation sur la végétation n'élimineront pas les pertes d'habitats pour la faune. C'est pourquoi l'importance des impacts résiduels demeurera mineure même après avoir été atténuée par le biais des mesures proposées.

4.2.6 Faune aviaire

Les impacts appréhendés sur la faune aviaire concernent le dérangement des couples nicheurs en bordure de l'emprise ainsi que la perte d'habitats et / ou une réduction de la qualité des habitats pour certaines espèces d'oiseaux. Le premier type d'impact pouvant affecter la faune aviaire se produira durant la phase de construction. En effet, les travaux occasionneront du dérangement pour les oiseaux en raison du bruit (dynamitage, travaux de remblai et de déblai), de la circulation et de la présence de la machinerie. Il y aura donc évitement des secteurs situés à proximité des travaux, du moins pour les espèces sensibles à l'activité humaine. Les oiseaux sont plus sensibles au bruit durant la période de nidification (couaison des œufs et élevage des juvéniles), certains pouvant même abandonner le nid si le dérangement est trop intense.

Si on considère une emprise totale de 30 m, la surface altérée pour la construction de la desserte ferroviaire sur une distance d'environ 12,5 km sera de 37,5 ha.

En fonction de la densité de couples estimée par Génivar (2010a), le nombre de couples présents dans cette zone est estimé à 719. La mesure d'atténuation proposée afin de protéger la faune aviaire est d'éviter la réalisation du déboisement durant la période de nidification des oiseaux, soit entre le 1^{er} avril et le 31 août inclusivement. Selon le calendrier des travaux, le déboisement de l'emprise aura lieu au mois de mars 2012. À cela s'ajoute une perte de productivité pour les espèces qui doivent se trouver un nouveau site approprié pour nicher, qui tenteront de nicher dans des habitats moins convenables, ou qui éviteront tout simplement de nicher à proximité d'une voie ferrée à cause du dérangement. Les impacts négatifs sur les couples nicheurs seront toutefois temporaires et leur étendue locale. Considérant le nombre d'oiseaux qui seront dérangés, l'intensité de cet impact est jugée faible et son importance mineure.

Le deuxième type d'impact concernant la faune aviaire sera la perte d'habitats encourue par les espèces aviaires fréquentant les lieux touchés par les travaux, et / ou une réduction de la qualité des habitats liés au déboisement et à l'élimination du couvert végétal dans l'emprise de la desserte. Ce sont en majorité des milieux humides boisés qui seront perdus pour éventuellement et partiellement être remplacés par des milieux ouverts, dominés par des communautés d'herbacées et de graminées. Les milieux naturels affectés ne comportent aucun habitat faunique rare à l'échelle régionale ou encore d'un caractère particulier ou exceptionnel. Le secteur à l'étude compte déjà plusieurs successions des différentes strates de la végétation, passant souvent d'un milieu forestier vers un milieu ouvert.

Des pertes d'habitats seront mesurables pour certaines espèces inféodées au milieu forestier ou à des habitats particuliers. Des gains seront toutefois perceptibles pour d'autres espèces liées aux milieux ouverts. Précisons que les espèces nichant en milieux ouverts sont souvent généralistes et plus tolérantes aux perturbations anthropiques. Ainsi, de telles espèces pourraient être favorisées, au détriment d'autres espèces qui sont spécialistes ou plus sensibles au dérangement, ce qui pourrait modifier la composition spécifique. Compte tenu que les pertes d'habitats seront somme toute limitées, l'intensité de cet impact est jugée faible. Sa durée sera permanente et son étendue locale. Par conséquent, son importance est considérée mineure.

Concernant la perte d'habitats, les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet sur la végétation présentées précédemment permettront de minimiser les pertes de boisés et de favoriser la reconstitution rapide d'habitats fauniques en bordure de la nouvelle voie ferrée. Toutefois, les habitats ainsi reconstitués dans une portion de l'emprise n'auront pas les mêmes caractéristiques que celles présentes avant la mise en place de la desserte. D'autres mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter le bruit et le dérangement de l'avifaune lors de la phase de construction. L'application des mesures d'atténuation n'éliminera pas la perte d'habitats pour l'avifaune. Ainsi, l'importance des impacts résiduels demeurera mineure, même après avoir été atténuée par le biais des mesures proposées.

La zone à l'étude comporte certes des tourbières, mais ces dernières sont boisées. Il n'y a pas d'étendue d'eau libre importante dans ces tourbières, elles sont ainsi très peu propices à la présence de la sauvagine et des oiseaux aquatiques. La sauvagine et les oiseaux aquatiques sont donc peu susceptibles de se trouver dans la zone à l'étude. Ajoutons de plus qu'il y a des habitats de haute qualité à proximité, notamment la ZICO du marais de Saint-Fulgence et les berges du Fjord du Saguenay. De plus, en raison du dérangement qu'occasionnera l'utilisation de la voie ferrée et du fait de la proximité d'habitats de qualité, la zone d'étude ne représente pas un habitat préférentiel pour ces espèces.

Tableau 53 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune aviaire (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour la végétation terrestre ; • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour les milieux humides ; • S'assurer du bon entretien de l'équipement bruyant et du bon état des silencieux de la machinerie pour réduire le dérangement de la faune. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Limiter la destruction de nids d'oiseaux et une perte de productivité en réalisant les activités de déboisement en dehors de la période de nidification et d'élevage des couvées des oiseaux forestiers, soit en évitant totalement la période comprise entre le 1^{er} avril et le 31 août inclusivement. 	

4.2.7 Ichtyofaune

La variante choisie, d'une longueur d'environ 12,5 km, passe près de la ligne de partage des eaux, limitant ainsi au maximum le nombre de cours d'eau touchés par le projet. Selon les inventaires de terrain, on ne trouve aucun lac ou cours d'eau d'envergure dans la zone d'étude (Génivar, 2010a). La caractérisation de cinq traverses de cours d'eau a été réalisée le 21 juin 2010. Rappelons que les cinq sites de traverses de cours d'eau sont constitués de fossés de drainage rectilignes, de moins d'un mètre de largeur, avec une profondeur d'eau de moins de 25 cm et caractérisés par un chenal avec un écoulement très lent, voire stagnant. Selon les caractéristiques observées, ces cours d'eau ne sont pas considérés comme étant des habitats du poisson (Génivar, 2010a).

4.2.8 Herpétofaune

Un seul type d'impact sera susceptible d'affecter l'herpétofaune ; il s'agit de la perte et de la perturbation d'habitats pour les espèces associées aux fossés de drainage, aux tourbières et aux milieux humides. Une partie des tourbières et des milieux humides sera perdue ou perturbée par le passage de la desserte ferroviaire. Les amphibiens et les reptiles n'ont pas de grands domaines vitaux, mais ils pourront se déplacer dans les milieux non affectés à proximité de l'emprise.

Les endroits où seront mis en place les ponceaux dans les fossés et où les berges seront enrochées, la végétation riveraine, et donc les habitats, seront définitivement perdus. Encore une fois, les amphibiens et les reptiles n'ont pas de grands domaines vitaux, ils pourront se déplacer en amont ou en aval des fossés traversés dans les milieux non affectés.

Au final, les pertes d'habitats riverains seront très limitées, puisqu'il n'y a que cinq traverses de cours d'eau et quelques fossés. L'intensité de l'impact sur l'herpétofaune est considérée faible. Cet impact sera permanent et son étendue se fera sentir ponctuellement. En conséquence, l'importance de cet impact est mineure.

Les mesures d'atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet sur la végétation terrestre et sur les milieux humides présentées précédemment permettront de favoriser la reconstitution rapide d'habitats fauniques en bordure de la nouvelle voie ferrée, ce qui aura pour effet de réduire les impacts sur l'herpétofaune. L'importance des impacts résiduels sur l'herpétofaune demeurera mineure car l'application des mesures d'atténuation n'éliminera pas la perte d'habitats.

4.2.9 Espèces menacées ou vulnérables

Une seule espèce de l'avifaune à statut précaire a été répertoriée au cours des inventaires de terrain, soit la paruline du Canada qui a été vue à la station S22 le 23 juin 2010. Cette paruline se reproduit dans des types de forêts de feuillus et de conifères habituellement humides qui comportent tous une strate arbustive dense bien développée. Elle pourrait donc utiliser la zone d'influence du projet, mais la nouvelle emprise ne sera pas un milieu propice pour sa reproduction.

Rappelons que lors des inventaires dans la zone d'étude en juin 2010, la matteuccie-fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) a été observée dans un marécage. Cette espèce est désignée « vulnérable à la récolte commerciale ». La population de cette fougère, estimée à environ 200 couronnes, a été observée près d'un fossé au nord du chemin Saint-Joseph, à la limite des milieux agricole et du marécage. Une mesure d'atténuation particulière visant à minimiser les impacts du projet sur cette dernière est mentionnée.

L'intensité de l'impact sur les espèces menacées est considérée faible. De fait, il est peu probable que les travaux de construction affectent de façon notable une population ou des spécimens fauniques ou floristiques susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables. De fait, les inventaires menés à l'été 2010 le long du tracé proposé n'ont pas permis de localiser des colonies ou populations importantes. Cet impact sera permanent et son étendue se fera sentir ponctuellement. En conséquence, l'importance de cet impact est jugée mineure.

Tableau 54 : Mesures d’atténuation des impacts sur les espèces menacées ou vulnérables (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Advenant la présence soupçonnée d’une espèce à statut précaire dans les zones de travaux ou à proximité, consulter les spécialistes fédéraux (Service canadien de la faune et Environnement Canada : oiseaux et espèces en péril) et / ou provinciaux (MDDEP, MRNF) afin de prendre des mesures de protection adéquates. 	Mineur
Mesures d’atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Délimiter précisément la colonie de matteuccie-fougère-à-l’autruche pour minimiser les impacts sur la colonie ; • Minimiser la coupe dans la colonie de matteuccie-fougère-à-l’autruche ; • Étudier par la suite la possibilité de réduire la largeur de l’emprise à ce niveau pour réduire les impacts sur la colonie. 	

Les mesures d’atténuation pour minimiser les impacts négatifs du projet sur la végétation et l’avifaune présentées précédemment permettront de protéger les espèces et leurs habitats, ce qui aura pour effet de réduire les impacts sur les espèces menacées ou vulnérables. Après l’application des mesures, l’impact résiduel anticipé est qualifié de mineur sur les espèces végétales fauniques rares.

4.2.10 Infrastructures et services publics

L’impact potentiel sur les infrastructures (voies publiques, lignes de transport d’énergie à 161 kV) et les services publics (lignes de distribution d’électricité et lignes téléphoniques aériennes, conduites souterraines d’aqueduc) est associé essentiellement aux activités prévues en phase de construction.

La circulation de la machinerie lourde et des engins de chantiers au droit des traversées de ces infrastructures, les travaux d’excavation et de remblaiement, ainsi que la construction de la voie ferrée et des infrastructures connexes, constituent les activités susceptibles de causer des impacts sur les infrastructures et les services publics.

La circulation de la machinerie et des engins de chantier, ainsi que la construction des passages à niveau aux croisements du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph, de la route de l’Anse-à-Benjamin et du chemin du Quai-Marcel-Dionne pourraient endommager ou altérer la surface de ces voies routières. La réalisation des travaux pourrait également entraîner des restrictions d’accès périodiques à ces voies routières et la nécessité de mettre en place des voies de contournement, occasionnant des modifications temporaires à la configuration locale du réseau routier.

D'autres croisements avec des infrastructures et des services publics sont également prévus dans le cadre du projet. Plus spécifiquement, un croisement est prévu entre la desserte ferroviaire projetée et deux lignes de transport d'énergie à haute tension (161 kV) appartenant à Rio Tinto Alcan, ainsi que des croisements avec des lignes de distribution électrique locales et des réseaux d'aqueduc au niveau des passages à niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et du chemin du Quai-Marcel-Dionne. De plus, il est possible que certains travaux requièrent des coupures temporaires d'électricité et d'alimentation en eau potable.

L'intensité de cet impact potentiel sera faible. Son étendue sera locale puisqu'elle pourrait excéder la zone immédiate des travaux. La durée de l'impact potentiel sera temporaire, les perturbations étant susceptibles de survenir pendant de courtes périodes. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel sur les infrastructures et les services publics sera mineure.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur les infrastructures et les services publics. Conséquemment, l'impact résiduel sera mineur.

Tableau 55 : Mesures d'atténuation des impacts sur les infrastructures et services publics (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Localiser précisément les services publics sur les plans et devis avant le début de travaux ; • Interdire la circulation de la machinerie sur les chemins publics lorsque leur masse totale en charge excède les limites permises ; • Réparer tout dommage découlant du projet sur le réseau routier et les infrastructures d'utilité publique ; • Réaliser les travaux de façon à protéger les infrastructures souterraines et aériennes, de même que la propriété privée ou publique. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Les lignes domestiques de distribution d'électricité et les lignes téléphoniques existantes, près des passages à niveaux du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph, de la route de l'Anse-à-Benjamin et du chemin du Quai-Marcel-Dionne, seront enfouies pour permettre le passage de la voie ferrée ; • Avant le début des travaux, aviser la Ville de Saguenay, Hydro-Québec et les autres distributeurs de services publics afin s'assurer une bonne coordination des travaux et de prendre les précautions requises pour ne pas endommager les infrastructures ; • Les deux lignes de transport d'énergie à haute tension (161 KV) appartenant à Rio Tinto Alcan seront rehaussées d'au moins 1,4 mètre à l'aide de poteaux de bois. 	

4.2.11 Occupation résidentielle

En phase de pré-construction, un total de cinq (5) résidences et leurs dépendances devront être acquises en vue de leur revente ou leur relocalisation, soit quatre (4) résidences sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et une résidence sur le chemin Saint-Joseph. À la demande du promoteur, les propriétés en question ont été évaluées par la société L'Immobilière et les propriétaires ont été rencontrés individuellement. Dans un souci d'acceptabilité sociale du projet, l'APS désire mettre tout en œuvre afin de conclure des ententes de gré à gré pour les acquisitions de résidences sans avoir besoin de recourir à des expropriations.

L'intensité de cet impact sera forte puisqu'elle affectera de façon irréversible l'occupation résidentielle du territoire à l'étude. Son étendue sera toutefois ponctuelle, puisqu'elle est limitée à une résidence isolée sur le chemin Saint-Joseph et quatre résidences contiguës sur le boulevard de la Grande-Baie Nord. La durée de l'impact sera permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact sera moyenne.

Diverses mesures d'atténuation et de compensation sont proposées afin de limiter les impacts du projet sur l'occupation résidentielle du territoire à l'étude. Conséquemment, l'impact résiduel sera mineur.

Tableau 56 : Mesures d'atténuation des impacts sur l'occupation résidentielle (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> Continuer les démarches amorcées avec les propriétaires concernés, dans l'esprit de favoriser le plus possible les ententes de gré à gré et éviter les expropriations. 	Mineur
Mesures de compensation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> Les propriétaires concernés seront compensés financièrement pour l'acquisition de leur résidence. 	

4.2.12 Qualité de vie

En phase de pré-construction, les travaux de déboisement et de défrichage constituent les principales sources d'impact sur la qualité de vie, en raison du bruit et des mouvements de machineries que pourraient générer ces activités. Toutefois, ces travaux sont localisés à bonne distance des secteurs habités, ce qui limitera grandement leur impact. En phase de construction, la qualité de vie des résidents des environs du projet pourrait être affectée par l'organisation du chantier, la circulation de la machinerie lourde et des engins de chantier, de même que les travaux de construction de la voie ferrée et des ouvrages connexes. En phase de construction, le projet pourrait également causer des perturbations mineures de la circulation routière, soit la fermeture temporaire de certaines voies de circulation et la mise en place de voies de contournement. Cette situation pourra affecter la population locale dans ses déplacements, mais également les autres usagers du réseau routier local.

La qualité de vie de la population locale sera affectée davantage, en phase de construction, dans le secteur du boulevard de la Grande-Baie Nord, soit là où l'on retrouve la plus importante concentration résidentielle à proximité des travaux. La présence de la machinerie et l'augmentation subséquente des niveaux sonores à proximité de cette zone habitée, pourra causer un impact significatif mais temporaire pour les résidents du secteur. L'aménagement des passages à niveaux sur le boulevard de la Grande-Baie Nord, le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin pourront également affecter de façon temporaire la circulation locale. Il est prévu que les sols organiques excédentaires soient transportés par camions hors-route vers le site de valorisation des sols de l'entreprise Gazon Savard qui est situé à proximité immédiate de l'emprise projetée ; l'impact de cette activité sur la qualité de vie des résidents et usagers du territoire à l'étude sera donc mineur.

Selon l'approche préconisée, les travaux de construction auront lieu en semaine, entre 7h00 et 19h00. Dans cette perspective, les prévisions permettent d'établir que les niveaux sonores respecteront la limite sonore de LAeq 12h de 55 dBA de la directive du MDDEP ou le bruit initial du milieu pour les secteurs concernés.

L'intensité de l'impact potentiel est jugée moyenne, puisque le projet est susceptible d'avoir des répercussions sur la qualité de vie d'une portion significative de la population locale. L'étendue de l'impact sera locale, puisque la qualité de vie pourrait être affectée dans un périmètre excédant la zone immédiate des travaux. La durée de cet impact sera toutefois temporaire, les perturbations étant susceptibles de survenir pendant de courtes périodes. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet sur la qualité de vie sera mineure durant les phases de pré-construction et de construction.

Les mesures d'atténuation proposées ci-après permettront de limiter les impacts potentiels du projet sur la qualité de vie des résidents du territoire à l'étude durant les phases de pré-construction et de construction ; l'impact résiduel sera donc mineur.

Tableau 57 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de vie (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment à proximité des zones habitées ; • Établir l'horaire des travaux de façon à réaliser les travaux bruyants uniquement en période diurne, soit entre 7h00 et 19h00 ; • Aviser à l'avance les résidents du secteur des épisodes de dynamitage qui seront effectués à heure fixe, laquelle sera déterminée par l'entrepreneur mandaté pour les travaux, soit généralement le matin ou en fin d'après-midi ; • Prévoir une signalisation appropriée et des mesures de confinement au besoin pour éviter d'éventuels accidents, notamment lors des épisodes de dynamitage, compte tenu de l'éventualité de la présence d'observateurs des travaux ; • Confiner la circulation de la machinerie lourde sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention ; • Faire respecter les limites de vitesse et les charges permises par l'ensemble des travailleurs du chantier ; • Veiller à la propreté des routes publiques pendant la durée des travaux ; • Identifier des aires spécifiques en vue du stationnement des travailleurs ; • Assurer une surveillance du chantier durant les travaux et le respect des règlements municipaux relatifs au bruit sur les chantiers ; • Limiter au minimum la durée des fermetures temporaires de voies routières et prendre des mesures adéquates pour diriger les usagers vers les voies d'évitement. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Faire en sorte que les résidents limitrophes aux travaux dans les secteurs du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin soient tenus au courant du calendrier des travaux et de toute modification qui pourrait survenir dans leur planification et leur déroulement, notamment en ce qui concerne les contraintes à la circulation ; • Planifier l'horaire des travaux pour les passages à niveau sur le boulevard de la Grande-Baie Nord, le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse-à-Benjamin, de manière à éviter les interventions durant les heures de pointe et minimiser la perturbation de la circulation locale ; • Des suivis acoustiques auront lieu pendant la période de construction afin de s'assurer du respect des limites sonores concernées. De plus, un suivi immédiat sera donné à toutes les plaintes de bruit pendant la période de construction de la voie ferrée. Advenant un dépassement des limites sonores, des mesures d'atténuation seront mises en place visant à réduire le bruit des activités concernées. 	

4.2.13 Activités agricoles

Les impacts sur les activités agricoles se manifesteront surtout en phase de pré-construction, en raison des acquisitions d'emprises sur des terres cultivées. Bien que le tracé retenu limite le plus possible le morcellement des terres agricoles et suit généralement les lignes de lots, le projet implique néanmoins une perte de superficie agricole productive.

Les emprises sur des terres cultivées comportent quatre segments le long du tracé de la desserte ferroviaire projetée, soit entre les chaînages 3+200 à 4+300 (dans la ligne des lots 265 et 266), 5+440 à 6+020 (dans la ligne des lots 153 et 154), 9+280 à 9+640 (coupe les lots 133 à 137) et 9+680 à 10+200 (coupe les lots 77 et 78). La longueur totale des emprises sur des terres cultivées est de 2 560 mètres, ce qui représente une perte nette de superficie cultivée d'environ 7,7 hectares, considérant une largeur moyenne de l'emprise de 30 mètres. Par ailleurs, un projet de valorisation agricole d'un milieu humide sur le lot 418 (chaînage 0+100 à 0+500) pourrait aussi être affecté par le projet.

En phase de construction, le projet implique le morcellement de terres cultivées entre les chaînages 9+280 à 9+640 et 9+680 à 10+200, puisque la voie ferrée coupera l'extrémité des lots sur une largeur d'environ 30 mètres entre la desserte ferroviaire et le chemin de la Grande-Anse, de part et d'autre de la route de l'Anse-à-Benjamin. Le tracé retenu ne peut pas être déplacé plus près du chemin de la Grande-Anse, ce qui aurait permis d'éviter un tel morcellement. En effet, il faut respecter une distance minimale de 30 mètres²⁰ entre le passage à niveau de la route de l'Anse-à-Benjamin et l'intersection avec le chemin de la Grande-Anse. Cette situation enclavera deux parcelles de terres en culture, d'une superficie respective de 1,2 et 2 hectares. Ces parcelles seront accessibles par l'aménagement de deux (2) passages à niveau privés qui sont prévus au projet. Les agriculteurs concernés ont été rencontrés par le promoteur et se sont montrés ouverts à cette solution, ainsi qu'au tracé global de la desserte ferroviaire.

L'intensité de l'impact potentiel est jugée faible, puisque la perte de terre en culture sera marginale par rapport à l'ensemble des activités agricoles sur le territoire à l'étude. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, puisque les superficies agricoles touchées n'excéderont pas la zone immédiate des travaux. La durée de cet impact sera toutefois permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet sur les activités agricoles sera mineure.

Diverses mesures d'atténuation et de compensation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur les activités agricoles ; l'impact résiduel sera donc mineur.

²⁰ Transports Canada, 2002 *Normes techniques et exigences concernant l'inspection, les essais et l'entretien des passages à niveau rail-route.*

Tableau 58 : Mesures d’atténuation des impacts sur les activités agricoles (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Continuer les démarches amorcées avec les agriculteurs concernés, dans l’esprit de favoriser le plus possible les ententes de gré à gré pour les acquisitions d’emprises sur les terres cultivées ; • Continuer les démarches auprès du syndicat local de l’Union des producteurs agricoles (UPA), dans un souci d’acceptabilité sociale du projet ; • Réaliser les travaux de manière à nuire le moins possible aux activités agricoles ; • Récupérer les sols agricoles excavés pour l’aménagement des talus et des fossés ; • Protéger les fossés de drainage agricole et prendre des mesures pour maintenir en tout temps un écoulement normal des eaux de drainage des terres agricoles. 	Mineur
Mesures de compensation ou d’atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Les agriculteurs touchés seront compensés financièrement pour les achats d’emprises sur les terres agricoles ; • Deux (2) passages à niveau privés seront aménagés afin de permettre l’accès aux deux (2) parcelles agricoles qui seront enclavées par le projet ; • Un accès sera aménagé à la partie du lot 418 qui sera morcelée par le projet, afin de limiter les impacts sur un projet de valorisation agricole d’un milieu humide. 	

4.2.14 Activités forestières

Les impacts sur les activités forestières se manifesteront essentiellement en phase de pré-construction, en raison des acquisitions d’emprises sur des lots forestiers qui possèdent un potentiel sylvicole. Bien que le tracé retenu limite le plus possible le morcellement des propriétés et suit généralement les lignes de lots, le projet implique néanmoins une perte de superficie forestière productive.

Les emprises sur des lots forestiers qui possèdent un potentiel sylvicole comportent cinq segments le long du tracé de la desserte ferroviaire projetée, soit entre les chaînages 0+100 à 1+360 (coupe les lots 414 à 419), 1+420 à 2+460 (coupe les lots 411 à 414, ainsi que le lot 354), 2+460 à 3+080 (dans la ligne des lots 354 et 355), 4+320 à 4+940 (dans la ligne des lots 257 et 258) et 10+300 à 11+400 (coupe les lots 78 à 84, ainsi que les lots 33 et 34). La longueur totale des emprises sur ces lots est de 4 640 mètres, ce qui représente une perte nette de superficie forestière productive d’environ 13,9 hectares, considérant une largeur moyenne de l’emprise de 30 mètres.

Le projet implique également le morcellement des lots forestiers 411 à 419, 354 et 138 à 147. Les propriétaires concernés ont été rencontrés individuellement par la société d’évaluation l’Immobilière, mandatée à cet égard par le promoteur du projet ; les propriétaires touchés considèrent acceptable le tracé retenu puisque 16 passages à niveau privés seront aménagés afin de leur permettre d’accéder aux parties des lots qui deviendront enclavées par le projet.

D’après le Syndicat des Producteurs de bois du Saguenay—Lac-Saint-Jean (monsieur Jacques Tremblay, comm. pers., novembre 2010), les activités sylvicoles sont marginales sur le territoire à l’étude, considérant l’omniprésence des milieux humides et les faibles rendements forestiers associés à ces milieux.

L’intensité de l’impact potentiel est jugée faible, puisqu’elle sera marginale par rapport à l’ensemble des activités forestières sur le territoire à l’étude. L’étendue de l’impact sera ponctuelle, puisque les superficies touchées n’excéderont pas la zone immédiate des travaux. La durée de cet impact sera toutefois permanente. Conséquemment, l’importance de l’impact potentiel du projet sur les activités forestières sera mineure.

Diverses mesures d’atténuation et de compensation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur les activités forestières ; l’impact résiduel sera donc mineur.

Tableau 59 : Mesures d’atténuation des impacts sur les activités forestières (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Continuer les démarches amorcées avec les propriétaires de lots forestiers, dans l’esprit de favoriser le plus possible les ententes de gré à gré pour les acquisitions d’emprises ; • Les débris ligneux de moins d’un pouce de diamètre seront fragmentés et déposés sur place et le reste ayant une valeur commerciale sera remis aux anciens propriétaires des terrains touchés ; • Les débris ligneux qui ne seront pas fragmentés et déposés sur place ou remis aux anciens propriétaires seront disposés dans un site accrédité à cette fin. 	Mineur
Mesures de compensation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Les propriétaires touchés seront compensés financièrement pour les achats d’emprises sur les lots forestiers ; • Seize (16) passages à niveau privés seront aménagés pour permettre l’accès aux parties de lots forestiers qui seront enclavées en raison du projet. 	

4.2.15 Activités récréatives

Les impacts sur les activités récréatives se manifesteront essentiellement en phase de construction, puisque certaines sections de sentiers fédérés de motoneige et de quad seront coupées par la desserte ferroviaire projetée. Afin de contrer cet impact, le projet comprend l’aménagement de deux traverses pour les sentiers de motoneige et de quad, soit sous les lignes de transport d’énergie à 161 kV appartenant à Rio Tinto Alcan (chaînage 1+400) et dans le trait carré qui sépare le Rang 3 Nord-Est et le Rang 4 Nord-Est (chaînage 6+540). Une portion du sentier de quad sera également relocalisée, sur une longueur d’environ 1,7 kilomètre, afin de rejoindre la traverse qui sera aménagée sous les lignes de transport d’énergie de Rio Tinto Alcan.

Des représentants autorisés du Club Quad du Fjord et du Club de motoneigistes du Saguenay ont été rencontrés ; ces derniers se sont montrés favorables au projet et reconnaissent qu’il ne perturbera pas leurs activités, puisqu’il comprend l’aménagement de deux traverses à leur intention, de même que la relocalisation d’une portion de 1,7 km de sentier de quad. Une coupure temporaire des sentiers de quad pourra cependant survenir durant une courte période, en phase de construction (les travaux seront terminés avant l’hiver ; conséquemment, ils n’impliqueront pas de nuisances pour les motoneigistes).

Le tracé prévu pour la relocalisation du sentier de quad est identifié à la figure 23. Le nouveau tracé utilisera l’emprise d’une ancienne ligne de transport d’énergie sur la moitié environ de sa longueur (850 mètres), avant de rejoindre le chemin de terre situé sous les lignes de transport d’énergie existantes pour le reste. Pour les premiers 850 mètres, aucun travail de déboisement n’est requis et du drainage avait été effectué (creusage de fossés) afin d’assécher la tourbière dans l’axe de l’ancienne ligne de transport d’énergie. Les travaux envisagés dans l’emprise de l’ancienne ligne de transport d’énergie consistent, la première année suivant la mise en place de la voie ferrée, en une mise en forme sommaire d’une largeur totale d’environ 6 mètres et, la deuxième année, l’ajout de matériel granulaire permettant de formaliser la surface de roulement (monsieur Jean-Louis Tremblay, Club quad du Fjord, 15 janvier 2012). La deuxième partie de la relocalisation (850 mètres), sous l’emprise des lignes de transport d’énergie existantes, ne requiert aucun travail puisque le sentier utilisera le chemin de terre existant qui sert également à la motoneige en hiver.

L’intensité de l’impact est jugée faible, en raison des mesures d’atténuation qui seront intégrées au projet. L’étendue de l’impact sera ponctuelle, puisqu’elle se limitera à deux sections de sentiers de quad qui pourront être fermées temporairement durant les travaux ; sa durée sera donc temporaire. Conséquemment, l’importance de l’impact potentiel du projet sur les activités récréatives sera mineure. Diverses mesures d’atténuation et de compensation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur les activités récréatives ; l’impact résiduel sera donc mineur.

Tableau 60 : Mesures d’atténuation des impacts sur les activités récréatives (construction)

Mesures d’atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Continuer les discussions avec le Club de motoneigistes du Saguenay et le Club Quad du Fjord afin de limiter le plus possible les impacts du projet sur leurs activités ; • Aménager deux traverses de la voie ferrée pour les sentiers fédérés de motoneige et de quad. 	Mineur
Mesures de compensation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Compenser financièrement le Club Quad du Fjord pour la relocalisation d’une section de 1,7 km de sentier permettant de rejoindre la traverse sous les lignes de transport d’énergie de Rio Tinto Alcan. 	

Les principaux impacts sur le milieu humain sont illustrés à la figure 23 de la page suivante.

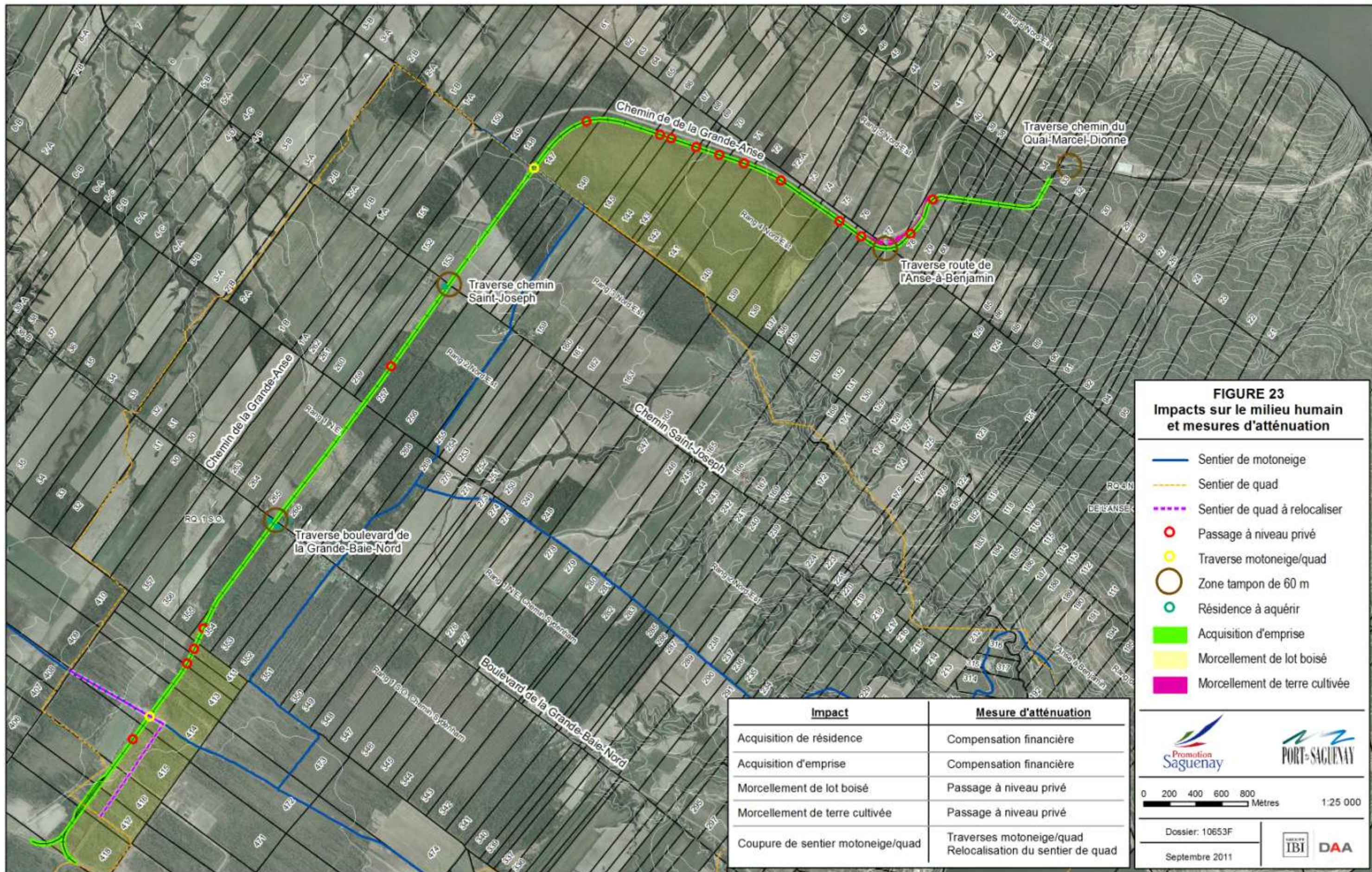


FIGURE 23
Impacts sur le milieu humain
et mesures d'atténuation

- Sentier de motoneige
- Sentier de quad
- - - Sentier de quad à relocaliser
- Passage à niveau privé
- Traverse motoneige/quad
- Zone tampon de 60 m
- Résidence à acquérir
- Acquisition d'emprise
- Morcellement de lot boisé
- Morcellement de terre cultivée

Impact	Mesure d'atténuation
Acquisition de résidence	Compensation financière
Acquisition d'emprise	Compensation financière
Morcellement de lot boisé	Passage à niveau privé
Morcellement de terre cultivée	Passage à niveau privé
Coupure de sentier motoneige/quad	Traverses motoneige/quad Relocalisation du sentier de quad

0 200 400 600 800 Mètres 1:25 000

Dossier: 10653F

Septembre 2011

4.2.16 Paysage

La présence de la voie ferrée, constituera la principale source d'impact du projet sur le paysage. Or, l'analyse de la résistance à l'implantation de la voie ferrée au niveau des cinq unités de paysage recensées sur le territoire à l'étude démontre une résistance qui est généralement plutôt faible (voir la section 4.1.6.2).

L'intensité de l'impact potentiel est jugée faible, en raison de la résistance des paysages pour l'implantation de la voie ferrée qui est de faible à moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, puisque les paysages touchés par le projet n'excéderont pas la zone immédiate des travaux. La durée de cet impact sera toutefois permanente. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet sur le paysage sera mineure à moyenne.

La résistance des paysages étant en moyenne plutôt faible, aucune mesure d'atténuation particulière n'est proposée.

4.2.17 Patrimoine archéologique et historique

Les impacts appréhendés sur le patrimoine archéologique et historique varient selon leur localisation à l'intérieur de la zone. En ce qui concerne l'intensité de l'impact potentiel sur le patrimoine historique, il est considéré comme faible pour l'ensemble de la zone puisque aucun site archéologique historique n'est connu et qu'aucun bâtiment n'est considéré comme patrimonial. L'intensité de l'impact sur le patrimoine archéologique préhistorique est indéterminée et se rapporte principalement aux risques de perturber accidentellement des sites archéologiques préhistoriques encore inconnus. La durée de cet impact doit être considérée comme permanente puisqu'il en résulte la destruction systématique de la ressource. Présentement, aucun site archéologique « classé » ou « reconnu » en vertu de la *Loi sur les biens culturels* du Québec n'est répertorié dans les limites de la zone d'étude. De ce fait, aucun site « classé » ou « reconnu » ne subira d'impact négatif lors du déboisement et des déblais de 2^e classe pour l'ensemble de la zone des travaux.

En 1992 et 2006, des inventaires archéologiques pour le compte du ministère des Transports du Québec ont été réalisés à l'intérieur de la zone d'étude. Le premier inventaire a été effectué lors de l'implantation de la route d'accès au terminal maritime de Grande-Anse, soit à proximité des kilomètres 7+200 et 9+600 (Chrétien, 1992). Le deuxième inventaire a été fait le long du chemin de la Grande-Anse entre le boulevard de la Grande-Baie Nord et la voie ferrée de Roberval-Saguenay (Pintal, 2006). Aucun vestige archéologique n'a été découvert lors de ces inventaires. Par contre, l'analyse des courbes de niveaux altimétriques ainsi qu'une reconstitution du paléopaysage, mettent en évidence, à la fin de la glaciation du Wisconsinien, la présence d'un chapelet d'îles aux abords du Saguenay arborant de nombreuses terrasses situées à plus de 120 m d'élévation. Ces terrasses, situées entre les kilomètres 10+200 et 12+500, présentent un potentiel d'établissement très intéressant à partir de la période du paléoindien et rappellent le schème d'occupation archaïque déjà connu pour la région.

L'archéologue pourra juger de l'intensité de l'impact potentiel pour le patrimoine archéologique préhistorique uniquement à la suite d'un inventaire sur le terrain entre les kilomètres 10+200 et 12+500.

Tableau 61 : Mesures d'atténuation des impacts sur le patrimoine archéologique et historique (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • 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. Dans l'éventualité de la découverte fortuite de sites archéologiques lors des travaux, 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 ; • Aviser sans délai le ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine de la découverte d'un bien ou d'un site archéologique à l'occasion de travaux d'excavation ou de construction entrepris pour des fins autres qu'archéologiques (art. 41) ; • Arrêter les travaux d'excavation ou de construction s'il y a découverte d'un bien ou d'un site archéologique ; • Éviter toute intervention de nature à compromettre l'intégrité du bien ou du site découvert ; • Choisir, si cela s'applique, un nouvel emplacement pour le projet afin d'éviter les zones sensibles, telles que les sites importants ou les secteurs dont on sait qu'ils comprennent, entre autres, des artefacts, un paysage culturel digne d'intérêt. 	Indéterminé
Mesures de compensation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Un inventaire archéologique sur le terrain entre les kilomètres 10+200 et 12+500 (carte 1) ; • Une inspection visuelle printanière sur les terres cultivées à l'intérieur de l'emprise directe des travaux. 	

4.2.18 Climat sonore

Durant les phases de pré-construction et de construction, les principales sources d'impacts du projet sur le climat sonore du territoire à l'étude sont associées à l'utilisation de la machinerie lourde et des engins de chantier, ainsi qu'au transport des matériaux. Les épisodes de dynamitage prévus sur la partie Nord du tracé de la desserte ferroviaire pourront également générer du bruit près des travaux. Toutefois, la résidence la plus rapprochée des travaux de dynamitage en est distante de plus de 900 mètres.

De plus, les travaux de construction auront lieu en semaine, entre 7h00 et 19h00. Ce faisant, les prévisions permettent d'établir que les niveaux sonores respecteront la limite LAeq 12h de 55 dBA selon la directive du MDDEP ou le bruit initial du milieu pour les secteurs concernés.

L'intensité de l'impact potentiel est jugée faible puisque les travaux se déroulent généralement à bonne distance des secteurs habités. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, étant donné que les bruits associés n'excéderont pas la zone immédiate des travaux. La durée de l'impact sera également temporaire. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet sur le climat sonore sera mineure durant les phases de pré-construction et de construction.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels des travaux sur le climat sonore durant les phases de pré-construction et de construction ; l'impact résiduel sera donc mineur.

Tableau 62 : Mesures d'atténuation des impacts sur le climat sonore (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment à proximité des zones habitées ; • Les travaux se dérouleront du lundi au vendredi, de 7h00 à 19h00 ; • Aviser à l'avance les résidents du secteur des épisodes de dynamitage qui seront effectués à heure fixe, laquelle sera déterminée par l'entrepreneur mandaté pour les travaux, soit généralement le matin ou en fin d'après-midi ; • Confiner la circulation de la machinerie lourde sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention ; • Faire respecter les limites de vitesse et les charges permises par l'ensemble des travailleurs du chantier. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Faire en sorte que les résidents limitrophes aux travaux dans les secteurs du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin soient tenus au courant du calendrier des travaux et de toute modification qui pourrait survenir dans leur planification et leur déroulement, notamment en ce qui concerne les travaux générateurs de bruit ; • Des suivis acoustiques auront lieu pendant la période de construction afin de s'assurer du respect des limites sonores concernées. De plus, un suivi immédiat sera donné à toutes les plaintes de bruit pendant la période de construction de la voie ferrée. Advenant un dépassement des limites sonores, des mesures d'atténuation seront mises en place visant à réduire le bruit des activités concernées. 	

4.2.19 Santé et sécurité

Durant les phases de pré-construction et de construction, les principales sources d'impacts du projet sur la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire à l'étude sont principalement associées à la présence du chantier et aux épisodes de dynamitage qui sont prévues sur la partie Nord du tracé de la desserte ferroviaire. Toutefois, la résidence la plus rapprochée des travaux de dynamitage en est distante de plus de 900 mètres.

L'intensité de l'impact potentiel est jugée faible puisque les travaux se déroulent généralement à bonne distance des secteurs habités. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, étant donné que les atteintes potentielles à la santé et la sécurité n'excéderont pas la zone immédiate des travaux. La durée de l'impact sera également temporaire. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet sur la sécurité des résidents et usagers du territoire à l'étude sera mineure durant les phases de pré-construction et de construction.

Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels des travaux sur la santé et la sécurité durant les phases de pré-construction et de construction ; l'impact résiduel sera donc mineur.

Concernant la santé et la sécurité des travailleurs sur le chantier, l'entrepreneur mandaté pour les travaux s'assurera que toutes les mesures soient prises afin de respecter les normes de sécurité sur les chantiers de construction.

Tableau 63 : Mesures d'atténuation des impacts sur la santé et la sécurité (construction)

Mesures d'atténuation générales	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment à proximité des zones habitées ; • Prévoir une signalisation appropriée et des mesures de confinement au besoin pour éviter d'éventuels accidents, notamment lors des épisodes de dynamitage, compte tenu de l'éventualité de la présence d'observateurs des travaux ; • Confiner la circulation de la machinerie lourde sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention ; • Faire respecter les limites de vitesse et les charges permises par l'ensemble des travailleurs du chantier ; • Clôturer adéquatement les sites des travaux, particulièrement les tranchées et les excavations, afin de réduire les risques d'accidents pour les personnes non autorisées à fréquenter la zone des travaux. 	Mineur
Mesures d'atténuation particulières	
<ul style="list-style-type: none"> • Faire en sorte que les résidents limitrophes aux travaux dans les secteurs du boulevard de la Grande-Baie Nord, du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin soient tenus au courant du calendrier des travaux et de toute modification qui pourrait survenir dans leur planification et leur déroulement. 	

4.3 IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION

Les impacts potentiels du projet en phase d'exploitation s'appliquent aux composantes environnementales suivantes :

- Sols ;
- Eaux de surface et souterraine ;
- Qualité de l'air ;
- Végétation ;
- Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire ;
- Qualité de vie ;
- Climat sonore ;
- Santé et sécurité.

Les sections suivantes présentent les résultats de l'évaluation des impacts du projet sur les composantes environnementales touchées en phase d'exploitation.

4.3.1 Sols

Les impacts permanents perceptibles en phase d'exploitation sont associés à la présence de dormants de bois traité à la créosote, à la circulation des locomotives et des camions d'entretien, de même qu'à la possibilité d'un déversement accidentel.

La créosote est un dérivé de houille, extrait de goudron contenant des substances phénoliques et du crésol, mélangé avec des huiles de pétrole et composé d'un fort pourcentage (environ 85 %) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (MDDEP, 2009c). Les traverses de chemins de fer constituent le volume le plus important des produits résiduels créosotés au Canada. Les grandes sociétés ferroviaires en déclassent 4,5 millions chaque année (450 000 m³ de bois) (Gouvernement du Canada, Environnement Canada et Santé Canada, 1994).

Le Comité des objectifs pour les écosystèmes aquatiques de la Commission mixte internationale a présenté en 1983, une étude complète sur les sources et la distribution des HAP dans les Grands Lacs (Comité des objectifs des écosystèmes aquatiques, 1983 dans Environnement Canada, 1999). L'étude indique que les grandes sources anthropiques de HAP dans l'environnement sont attribuables à la combustion de carburants (combustion de charbon, de pétrole et de bois), l'incinération de déchets et la production de coke. Les carburants fossiles, comme le pétrole brut et le mazout, contiennent des HAP et tout déversement accidentel relié à des activités de transport par navigation contribue considérablement à la contamination des eaux côtières par les HAP.

Les données existantes, toutefois limitées et peu concluantes, indiquent que les quantités de HAP introduites dans l'environnement, suite à l'emploi de bois traité à la créosote, sont petites (Ingram *et al.*, 1982 dans Environnement Canada, 1999).

D'autre part, presque toutes les informations disponibles sur la dispersion de la créosote se rapportent à la contamination de l'environnement imputable à des installations de préservation du bois. Pour de nombreux lieux contaminés par la créosote, les autorités ne possèdent pas d'estimations précises des quantités de créosote usée qui pénètrent dans l'environnement canadien. Toutefois, à la lumière des données disponibles, les autorités du Canada indiquent que les matières provenant de ces lieux contaminés (installations de préservation du bois) par la créosote pénètrent ou peuvent pénétrer dans l'environnement en quantité ou en concentration, ou dans des conditions qui ont (ou peuvent avoir) un effet nocif sur l'environnement (Gouvernement du Canada, Environnement Canada et Santé Canada, 1994).

Bien que des études relatives aux installations de préservation du bois soient disponibles, peu d'études ont été entreprises pour déterminer la mobilité des constituants de la créosote des produits résiduels créosotés. Les produits résiduels créosotés sont définis ici comme des matériaux ligneux traités à la créosote en instance d'élimination (vieilles traverses de chemins de fer, vieux poteaux de lignes, etc.). Selon les autorités, il n'est pas possible de déterminer si les matières provenant des produits résiduels créosotés par lixiviation pénètrent ou peuvent pénétrer dans l'environnement en quantité ou en concentration, ou dans des conditions qui ont (ou peuvent avoir) un effet nocif sur l'environnement (Gouvernement du Canada, Environnement Canada et Santé Canada, 1994).

La présence d'une voie ferrée est ainsi associée à la possibilité d'une contamination des sols en surface après une longue période de temps, puisqu'elle est constituée de traverses faites de bois traité à la créosote. Une contamination des sols pourrait ainsi survenir sous la voie ferrée ou dans son emprise proximale. Cependant, la voie ferrée constitue une infrastructure permanente peu susceptible d'être démantelée et de changer de vocation. En regard de la présence de la créosote, l'intensité de l'impact sur les sols sera faible compte tenu du faible degré de perturbation appréhendé. De plus, l'impact potentiel sera d'étendue ponctuelle puisqu'il se manifesterà à proximité immédiate de l'emprise ferroviaire. La durée sera permanente, c'est-à-dire durant toute la durée de vie utile du projet. L'importance de l'impact potentiel sera mineure.

Des fuites ou des déversements accidentels d'huile, d'essence ou autres produits pétroliers provenant des locomotives ou des camions d'entretien des rails pourraient contaminer ponctuellement les sols, en réduire la qualité ou compromettre leur usage ultérieur durant l'exploitation de la desserte ferroviaire. Selon la nature des produits transportés, un déversement accidentel de ces produits pourrait également contaminer les sols adjacents à la voie ferroviaire. Ce type d'événement est toutefois difficile à prédire.

Pour les déversements accidentels, l'intensité de l'impact potentiel sera faible compte tenu de la faible probabilité d'une contamination importante des sols par les locomotives ou le camion d'entretien. La durée de l'impact sera cependant temporaire, soit le temps nécessaire pour contrôler la source de contamination. Conséquemment, l'importance de cet impact potentiel sur les sols sera donc mineure. Dans le cas d'un déversement accidentel de marchandise, l'intensité et l'étendue de l'impact potentiel sont indéterminées puisqu'elles pourraient s'avérer variables selon les circonstances.

D'autre part, précisons que l'entretien des rails ne constitue pas vraiment une activité susceptible d'occasionner un impact négatif important sur les sols pendant la phase d'exploitation. À cet égard, des camions graisseurs de rails seront utilisés le long du tracé ferroviaire, selon le trafic passant sur cette dernière. L'application de produit graissant sur les rails sert à réduire leur usure. Le produit graissant généralement utilisé par les exploitants est de nature végétale, biodégradable et inoffensive pour l'environnement. Il est probable qu'un mauvais fonctionnement des camions graisseurs entraîne le rejet excessif de produit dans le sol.

Les mesures d'atténuation mentionnées précédemment ainsi que la mise en application du plan des mesures d'urgence permettront de réduire les impacts appréhendés sur cette composante durant la phase d'exploitation. L'impact résiduel s'avérera mineur compte tenu des mesures d'atténuation.

Tableau 64 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (exploitation)

Mesures d'atténuation particulières	Impact résiduel
<ul style="list-style-type: none">• Utiliser un produit graissant de nature végétale, biodégradable et inoffensive pour l'environnement ;• L'exploitant devra réaliser un plan des mesures d'urgences spécifiques à chacun des matériaux transportés sur la desserte ferroviaire.	Mineur

4.3.2 Eaux de surface et souterraines

Comme pour les sols, les impacts permanents perceptibles en phase d'exploitation sont associés à la présence des dormants de bois traité à la créosote, à la circulation des locomotives et des camions d'entretien et à la possibilité d'un déversement accidentel. Comme pour les sols, la présence des dormants en bois traité à la créosote pourrait entraîner une légère contamination des eaux de surface, plus particulièrement en bordure des croisements avec un cours d'eau. En regard de la présence de la créosote, l'intensité de l'impact sera faible compte tenu du faible degré de perturbation appréhendé. De plus, l'impact potentiel sera d'étendue ponctuelle puisqu'il se manifestera à proximité immédiate de l'emprise ferroviaire. La durée sera permanente, c'est-à-dire durant toute la durée de vie utile du projet. L'importance de l'impact potentiel sera mineure.

Comme pour les sols, la présence des traverses en bois traité à la créosote pourrait entraîner une légère contamination des eaux de surface à long terme. Certaines fonctions importantes réalisées par les tourbières consistent à filtrer, décomposer, intercepter et emprisonner les substances toxiques. Dans ce sens, si des produits vont dans l'environnement à long terme, la contamination sera très localisée. Les contaminants seront adsorbés par la tourbe et ainsi non biodisponibles pour les espèces fauniques et floristiques.

De plus, la présence de sols argileux dans la zone d'étude constitue une barrière imperméable et efficace pour empêcher la contamination des eaux souterraines. En regard de la présence de la créosote, l'intensité de l'impact sera faible compte tenu du faible degré de perturbation appréhendé. De plus, l'impact potentiel sera d'étendue ponctuelle puisqu'il se manifesterà à proximité immédiate de l'emprise ferroviaire. La durée sera permanente, c'est-à-dire durant toute la durée de vie utile du projet. L'importance de l'impact potentiel sera mineure.

Des fuites ou des déversements accidentels d'huile, d'essence ou autres produits pétroliers provenant des locomotives ou des camions d'entretien des rails pourraient contaminer ponctuellement les eaux de surface, même atteindre le milieu aquatique récepteur. Pour les déversements accidentels, l'intensité de l'impact potentiel sera moyenne. Son étendue sera locale puisque les contaminants pourraient atteindre le milieu aquatique récepteur. La durée de l'impact sera cependant temporaire, soit le temps de contrôler la source de contaminants. Conséquemment, l'importance de cet impact potentiel sur les eaux de surface et souterraines sera donc mineure.

Dans le cas d'un déversement accidentel de marchandise, l'intensité et l'étendue de l'impact potentiel sont indéterminées puisqu'elles pourraient s'avérer variables selon les circonstances.

Les informations relatives à la végétation nous indiquent que la majeure partie (plus de 72 %) de la future emprise ferroviaire est occupée par des milieux humides, dont les tourbières sont la composante majeure. Rappelons que les dépôts de tourbières sont constitués principalement de restes de sphagnes et de mousses accumulés dans les mares, petits lacs ou autres dépressions mal drainées à la surface de la plaine de dépôts argileux après la régression marine. Il est permis de croire que cette couche d'argile agira comme une protection supplémentaire pour protéger la nappe phréatique qui est sous la couche imperméabilisante d'argile. Ainsi, les probabilités d'une contamination de l'eau souterraine suite à un déversement accidentel sont en conséquence très faibles.

Les mesures d'atténuation mentionnées précédemment, ainsi que la mise en application du plan des mesures d'urgence permettront de réduire les impacts appréhendés sur cette composante durant la phase d'exploitation. L'impact résiduel s'avérera mineur compte tenu des mesures d'atténuation.

4.3.3 Qualité de l'air

La circulation des convois ferroviaires provoquera un léger impact sur la qualité de l'air, en raison d'une légère augmentation de l'émission de gaz à effet de serre (GES) et de particules fines provenant des locomotives diesel. Rappelons que le transport ferroviaire représente uniquement 2,5 % des émissions du secteur du transport, soit 1 % des émissions totales de GES. Nous sommes d'avis que l'ajout d'une desserte ferroviaire de 12,5 km n'aura aucun impact sur les émissions totales de GES dans la ville de Saguenay.

Il est difficile d'estimer les émissions pour les principaux contaminants atmosphériques (NOx, CO, HC, PM) avec exactitude pour ce projet, les données sont particulières à chaque type de moteur et de locomotive (Transports Canada, 2011b). Précisons de plus qu'aucune ville du Québec n'est identifiée comme une zone de gestion de l'ozone troposphérique (ZGOT), zone où la qualité de l'air est préoccupante et qui présente un intérêt particulier en ce qui a trait aux émissions produites par les activités ferroviaires (Transports Canada, 2011b).

Les émanations de GES ont été estimées à la desserte ferroviaire selon un mode de transport ferroviaire et terrestre (voir le tableau 2). Les estimations indiquent que l'utilisation du transport ferroviaire réduit de 68 % les émissions de GES comparativement au camionnage.

L'intensité de l'impact potentiel sera cependant faible, notamment en raison des faibles quantités de GES émises par le transport ferroviaire comparativement à d'autres moyens de transport, à la faible longueur du tracé et à la faible fréquence de passage des trains (cinq convois par jour au maximum). L'étendue sera ponctuelle puisque l'impact se fera sentir à proximité immédiate de la desserte ferroviaire projetée et s'estompera très rapidement avec la distance. La durée de l'impact sera permanente, mais ponctuelle sur une échelle quotidienne. Conséquemment, l'importance de l'impact sera mineure.

Compte tenu du peu d'impact du projet sur la qualité de l'air en phase d'exploitation, aucune mesure d'atténuation n'est jugée nécessaire et l'impact résiduel sera faible.

4.3.4 Végétation

Les impacts sur la végétation seront permanents et sont reliés à la perte nette de superficie. La végétation présente sous la voie ferrée sera éliminée complètement. Pour ce qui est de l'emprise, la végétation perturbée sera remplacée par une communauté d'herbacées formant un milieu ouvert. L'intensité de l'impact potentiel sera moyenne en raison de la forte résistance que ces composantes imposent, particulièrement lorsque l'on considère la présence d'une tourbière naturelle entre les kilomètres 5+900 et 9+150. L'étendue sera locale puisque les milieux humides et les tourbières excèdent l'emprise de la voie ferrée. La durée de l'impact potentiel sera permanente, puisque celui-ci se manifestera pendant toute la durée de vie utile du projet. L'importance de l'impact sera moyenne. Aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est envisageable et l'impact résiduel demeurera moyen.

Il est important de limiter, autant que possible, les perturbations à la superficie de l'emprise afin d'éviter la dégradation des milieux humides et des tourbières situés en bordure de l'emprise. La plupart des mesures d'atténuation recommandées à la section 4.2.4 visent d'ailleurs à répondre à cette préoccupation. Néanmoins, la mise en place de la voie ferrée s'accompagnera inévitablement d'un certain drainage des superficies tourbeuses environnantes, dont l'influence devrait se manifester sur une distance allant de 20 à 40 mètres (Prévost *et al.*, 2001 ; Lachance, 2006b). C'est pourquoi un suivi du régime hydrique de ces milieux est proposé à la section 6.2.

4.3.5 Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire

La présence de la voie ferrée et la circulation des trains sont susceptibles d'entraîner un impact sur la faune. En effet, la présence de la desserte ferroviaire est susceptible d'entraîner une fragmentation des habitats et ainsi d'entraver le déplacement de certaines espèces. De plus, le passage des trains pourrait entraîner un dérangement sporadique des populations animales, ou même des collisions avec la petite faune dans ce secteur.

Pour les amphibiens et les reptiles, la présence de la voie ferrée pourrait entraver leurs déplacements. Cependant, les fossés de drainage créés par la mise en place de la voie ferrée pourront certainement constituer de nouveaux habitats propices à plusieurs de ces espèces, soit un impact positif du projet. Pour ce qui est de la faune aviaire, la circulation des trains représente un dérangement. Cet élément épisodique sera toutefois sans impact important. D'autre part, la création d'une interface milieu forestier —prairie d'herbacées et de graminées— aura pour conséquence de créer de nouveaux habitats pour les espèces aviaires typiques des bordures ou des milieux ouverts.

L'intensité de l'impact négatif potentiel sera faible. L'impact potentiel sera ponctuel et relié principalement à l'emprise. La durée de l'impact potentiel sera permanente, puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de vie du projet. Ainsi, l'impact potentiel anticipé sera d'importance mineure. Aucune mesure d'atténuation n'est applicable pour atténuer l'impact sur ces composantes en phase d'exploitation. L'impact résiduel sera néanmoins mineur.

4.3.6 Qualité de vie

En phase d'exploitation, la circulation des trains constitue la principale source d'impact sur la qualité de vie des résidents du territoire à l'étude, notamment le bruit occasionné par les convois ferroviaires, les signaux sonores aux passages à niveau et un nombre plus fréquent d'arrêts de la circulation aux passages à niveaux occasionnant des délais additionnels potentiels dans les déplacements routiers. De plus, certaines activités d'entretien pourraient occasionner des dérangements pour les résidents à proximité de la voie ferrée, soit les opérations occasionnelles de meulage des rails pour les maintenir en bon état qui constitueront des sources de bruit sur de courtes périodes.

L'intensité de l'impact est jugée faible, considérant son étendue locale et sa durée temporaire. Conséquemment, l'importance de l'impact du projet sur la qualité de vie des résidents et usagers du territoire à l'étude sera mineure en phase d'exploitation. Compte tenu du peu d'impact du projet sur la qualité de vie en phase d'exploitation, aucune mesure d'atténuation n'est jugée nécessaire et l'impact résiduel sera mineur.

Afin de limiter les impacts du projet sur la qualité de vie des résidents et usagers du territoire à l'étude, l'APS entend éviter dans la mesure du possible le passage des convois ferroviaires durant la nuit et les heures de pointe du matin et de fin d'après-midi.

4.3.7 Climat sonore

Une série de simulations a été effectuée dans le but de produire une carte d'isophones représentant la répartition des niveaux sonores à proximité des zones habitées²¹. Ces zones se retrouvent à proximité des passages à niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph. C'est d'ailleurs à ces endroits que le bruit résultant du passage des convois aura le plus d'impact sur les résidents du territoire à l'étude, en raison du bruit des convois ferroviaires et des sifflements des trains à l'approche des passages à niveau. En dehors des secteurs plus urbanisés situés près des passages à niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph, la desserte ferroviaire projetée traverse essentiellement des zones non habitées. Dans les secteurs non habités, le corridor où les niveaux sonores sont plus élevés que 55 dBA, LAeq 24h, n'est que de 13 mètres de part et d'autre de la voie ferrée projetée.

La cartographie des isophones qui illustrent les résultats des simulations des niveaux sonores en phase d'exploitation est présentée à l'annexe I (figures 4 et 5). La figure 4 illustre les résultats des simulations pour le secteur du passage à niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord et, la figure 5, ceux du passage à niveau du chemin Saint-Joseph.

Les résultats des simulations sonores démontrent qu'aucune résidence, excluant celles qui doivent être acquises dans le cadre du projet, n'est située à l'intérieur des zones où les niveaux sonores excèderaient 55 dBA, LAeq 15h, conformément aux normes du MDDEP. Le tableau 65 présente les résultats obtenus pour les six (6) habitations les plus rapprochées de la desserte ferroviaire projetée sur le boulevard de la Grande-Baie Nord, le chemin Saint-Joseph et la route de l'Anse à Benjamin.

Par ailleurs, l'initiateur du projet entend concentrer, si possible, le passage des convois ferroviaires en période diurne, notamment afin de faciliter la gestion des opérations de transport et de transbordement aux installations portuaires de Grande-Anse (Carl Laberge, comm. pers., juin 2011).

²¹ Yockell et Associées, décembre 2010. *Étude des répercussions sonores reliées à l'implantation d'une desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse.*

Tableau 65 : Impacts anticipés selon le niveau LAeq 15h

Point d'évaluation	Niveau LAeq 15h	Exigence MDDEP	Dépassement anticipé
Pt1	51,5	55,0	-3,5
M1	51,5	55,0	-3,5
M2	48,5	55,0	-5,5
M3	48,6	55,0	-5,4
Pt2	47,7	55,0	-7,3
Pt3	39,5	55,0	-15,5

Note : les niveaux sont fournis en dBA

Si trois trains passent en période diurne (7h à 22h) et un train en période nocturne (22h à 7h), le tableau 65 prendrait alors la forme suivante :

Tableau 65 (modifié) : Impacts anticipés selon le niveau LAeq 15h ou LAeq 9h

Pt d'évaluation	Niveau LAeq 15h	Niveau LAeq 9h	Exigences MDDEP		Dépassement anticipé	
			LAeq 15h	LAeq 9h	LAeq 15h	LAeq 9h
Pt1	50,2	47,6	55	50	-4,8	-2,4
M1	50,2	47,6			-4,8	-2,4
M2	47,2	44,7			-7,8	-5,3
M3	47,3	44,8			-7,7	-5,2
Pt2	46,4	43,8			-8,6	-6,2
Pt3	38,2	35,6			-16,8	-14,4

Les impacts sonores sont caractérisés également en fonction de l'augmentation du bruit perçu dans le milieu. Afin de qualifier les impacts, l'approche utilisée est inspirée de la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F) qui estime l'augmentation du bruit par rapport aux réactions des collectivités. Le tableau 66 fait état des réactions des collectivités en fonction du critère de bruit fixé qui, en l'occurrence, représente le bruit ambiant du milieu (LAeq).

Tableau 66 : Critères de la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F)

Augmentation du bruit ressenti dans le milieu	Intensité de l'impact	Réaction des collectivités
0 < Augm. < 3	Non significative	Aucune réaction observée
3 ≤ Augm. < 5	Faible	Aucune réaction observée
5 ≤ Augm. < 10	Moyenne	Doléances dans les cas isolés
10 ≤ Augm. < 15	Forte	Doléances fréquentes
15 ≤ Augm. < 20	Très forte	Menaces d'action des collectivités

Note : Les augmentations sont exprimées en dBA

Puisque l'augmentation du niveau sonore associée au passage des convois ferroviaire en phase d'exploitation serait inférieure à 2,3 dBA (tableau 67), l'intensité de l'impact peut être qualifiée non significative.

Tableau 67 : Impact par rapport au bruit ambiant du milieu

Localisation	Niveau LAeq 24h évalué par calcul	Niveau LAeq 24h mesuré	Niveau global résultant	Augmentation des niveaux sonores	Impact ressenti
Pt1	49,5	59,7	60,1	0,4	Non significatif
M1	49,5	59,7	60,1	0,4	Non significatif
M2	46,5	59,7	59,9	0,2	Non significatif
M3	46,6	59,7	59,9	0,2	Non significatif
Pt2	45,7	47,2	49,5	2,3	Non significatif
Pt3	37,5	54,7 *	54,8	0,1	Non significatif

* Niveau LAeq 1h le jour.

Les résultats des simulations sonores liées à l'exploitation de la desserte ferroviaire démontrent que les niveaux sonores aux plus proches résidences demeureront inférieurs à LAeq 24h de 55 dBA, soit un niveau sonore considéré acceptable par le MDDEP.

L'intensité de l'impact est jugée faible selon les résultats des simulations sonores. L'étendue de l'impact sera ponctuelle, étant donné que les bruits associés au passage des convois ferroviaires n'excéderont pas la périphérie immédiate de la desserte ferroviaire projetée. La durée de l'impact sera également temporaire, se limitant au passage des convois qui seront limités à quatre par jour au maximum. Conséquemment, l'importance de l'impact potentiel du projet en phase d'exploitation sera mineure.

Bien que les impacts anticipés soient non significatifs et que la mise en place de mesures d'atténuation est non requise, il est recommandé de concentrer les passages des convois ferroviaires en période diurne, soit la période la moins sensible au niveau du climat sonore. Une telle mesure d'atténuation contribuerait à diminuer davantage l'impact potentiel ; en conséquence l'impact résiduel serait mineur.

4.3.8 Santé et sécurité

En phase d'exploitation, les principales sources d'impacts du projet sur la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire à l'étude sont détaillées au plan de mesures d'urgence et de sécurité civile (voir la section 5). Diverses mesures y sont énoncées afin d'assurer la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire.

4.4 IMPACTS POSITIFS

4.4.1 Phases de pré-construction et de construction

En phase de pré-construction, les travaux d'arpentage et de génie civil seront vraisemblablement octroyés à des firmes régionales, avec pour résultat des retombées économiques positives pour l'économie de la région. Il en sera également de même pour les travaux de construction, sans compter l'achat de biens et de services associés au projet.

Le projet totalisera un investissement de l'ordre de 33,3 M \$, impliquant des retombées économiques importantes pour le milieu local et régional. Les effectifs de main-d'œuvre requis pour la construction de la desserte ferroviaire sont évalués au niveau direct à 107,5 personnes-année et au niveau indirect à 87,8 personnes-année, pour un total de 195,3 personnes-année. La masse salariale totale s'élèverait à 9 M \$, dont 5,4 M \$ au niveau direct et 3,6 M \$ au niveau indirect, alors que la valeur ajoutée atteindrait 17,8 M \$.

4.4.2 Phase d'exploitation

Tout d'abord, le projet aura des impacts positifs pour les activités portuaires et l'industrie régionale, de même que pour le développement des projets miniers du Nord québécois et canadien. En effet, la présence d'une gare portuaire intermodale au terminal maritime de Grande-Anse reliée au réseau ferroviaire québécois permettra à la région de profiter pleinement de sa localisation avantageuse par rapport au Nord québécois et canadien. Les coûts de transport et de manutention des matériaux seront également diminués pour l'industrie régionale, particulièrement dans le cas de volumes importants.

De plus, une réduction du transport routier lourd sur le réseau routier régional est également anticipée ; elle aura des impacts positifs sur la sécurité des usagers et sur la qualité de l'air (diminution des émissions de gaz à effet de serre). La diminution des GES découlant du projet ne peut toutefois être mesurée quantitativement au stade actuel.

Les effectifs de main-d'œuvre requis pour l'exploitation de la voie ferrée sont évalués au niveau direct à 65 personnes-année et au niveau indirect à 8 personnes-année, pour un total de 73 personnes-année. La masse salariale totale impliquée s'élèverait à 2,7 M \$, alors que la valeur ajoutée atteindrait près de 3,5 M \$. Il s'agit ici de retombées économiques récurrentes qui seraient injectées dans l'économie locale à chaque année.

4.5 IMPACTS CUMULATIFS

4.5.1 *Identification des composantes valorisées*

Le processus fédéral d'évaluation environnementale doit obligatoirement tenir compte des impacts cumulatifs sur l'environnement d'un projet donné, en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE), notamment lorsqu'il est susceptible de causer un effet négatif résiduel jugé important sur l'environnement. Les impacts cumulatifs représentent des modifications de l'environnement causées par un projet donné, cumulées à d'autres impacts découlant d'activités humaines passées, présentes ou futures. L'évaluation des impacts cumulatifs d'un projet considère une période de temps plus longue que l'évaluation environnementale initiale, afin de tenir compte d'autres projets qui sont ou pourraient lui être associés.

En fonction des mesures d'atténuation proposées dans la présente étude, les impacts résiduels négatifs sur l'environnement sont généralement qualifiés de mineurs.

Il y a une composante valorisée de l'écosystème (CVE) qui est identifiée et pour laquelle les impacts résiduels négatifs sur l'environnement ont été qualifiés d'importance moyenne, notamment en raison des tourbières touchées dans la cadre de la mise en place de la desserte ferroviaire. Les CVE représentent un élément de l'environnement jugé important par le promoteur, le milieu concerné, la communauté scientifique, les autorités gouvernementales ou toute autre partie prenante au processus d'évaluation. Les tourbières sont souvent jugées précieuses par les autorités gouvernementales, en raison des fonctions écologiques particulières de ces milieux. En termes de végétation terrestre, il est donc clair que l'impact le plus significatif de la future emprise ferroviaire se manifeste par son empiètement sur 24 ha de tourbière, dont 9,8 ha de tourbière qualifiée naturelle.

4.5.2 *Tourbière naturelle au nord du tracé projeté*

Au nord du chemin Saint-Joseph, la voie ferrée traversera une tourbière naturelle sur près de 3,25 km (entre les kilomètres 5+900 et 9+150). Nous avons donc identifié des actions, projets et événements susceptibles d'affecter cette CVE. Un seul événement a été identifié. La seule perturbation actuelle de cette tourbière est sa fragmentation par le chemin de la Grande-Anse dans sa portion nord.

Rappelons que le tracé de la voie ferrée proposé est aménagé à proximité du chemin de la Grande-Anse. On évite ainsi la fragmentation supplémentaire de l'écosystème et tout impact au noyau tourbeux (portion centrale) où se trouvent la végétation la plus caractéristique de la tourbière et la source de la rivière à Benjamin. Le chemin fragmentait déjà l'habitat à cet endroit, en offrant un obstacle longiligne que certaines espèces (amphibiens, insectes) peuvent avoir du mal à traverser. La mise en place de la voie ferrée n'aura pas d'impact supplémentaire : les espèces capables de traverser la route (oiseaux, mammifères) seront également capables de traverser la voie ferrée.

Il n’y aura ainsi pas de cumul d’impacts de ces deux projets, étant localisés l’un près de l’autre. Les impacts anticipés pour la réalisation de la desserte ferroviaire s’appliqueront également pour les impacts cumulatifs.

L’intensité de l’impact potentiel sur la tourbière naturelle sera moyenne puisque le tracé proposé et la route de la Grande-Anse sont optimisés pour réduire les perturbations. Son étendue sera locale puisque les modifications des sols et des conditions de drainage pourraient s’étendre au-delà de l’emprise de la desserte et de la route. La durée de l’impact potentiel sera permanente. Conséquemment, l’importance de l’impact potentiel sur la tourbière naturelle demeurera moyenne.

4.5.3 Milieux humides au sud du chemin Saint-Joseph

Nous avons identifié des actions, projets et événements susceptibles d’affecter cette CVE. À ce titre, les activités humaines passées, actuelles et futures sont présentées ci-après.

4.5.3.1 Activités humaines passées

Les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph ont subi, par le passé, d’importantes perturbations anthropiques. Ces faits ont été discutés dans la section 4.2.4.2, nous en rappelons toutefois ici les grandes lignes. Les perturbations anthropiques sont particulièrement évidentes lorsque l’on superpose les tourbières de l’Atlas des tourbières du Québec méridional (Buteau, 1989) à la zone d’étude (voir la carte 2). On constate alors que les superficies tourbeuses inventoriées par Buteau, au sud du chemin Saint-Joseph, étaient nettement plus importantes que celles observées aujourd’hui. L’empiétement par l’activité agricole, en particulier, semble être responsable de la majeure partie des pertes de superficies observées.

Outre la réduction des superficies, on constate que les portions centrales des milieux humides ont également connu d’importantes modifications. Ainsi, au vu de la littérature scientifique existante, des données récoltées dans le cadre de cette étude et des orthophotos récentes, il apparaît que le passage répété de véhicules tout-terrain, le creusage de fossés, la coupe forestière, l’empiétement par les activités agricoles et surtout, les multiples opérations associées à l’exploitation de la tourbe sont directement responsables de modifications majeures et irréversibles infligées à la flore originelle de ces tourbières.

À la carte 1, il est possible d’observer, sur l’orthophoto, les multiples canaux de drainage quadrillant les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph. Garneau (2000), qui a étudié la tourbière occupant les trois premiers kilomètres de l’emprise (la Savane de Bagotville), qualifie d’ailleurs ces modifications de « bouleversements floristiques ». L’auteure y note en effet que plus de 70 % des espèces observées sont normalement absentes de ce type de tourbière.

Les travaux de Garneau (2000) ont exposé que l'ampleur des modifications a causé un changement majeur et irréversible des conditions physico-chimiques de la tourbe (Garneau, 2000). Les bouleversements floristiques observés doivent être considérés comme définitifs : c'est-à-dire que la végétation tourbeuse originale ne se réinstallera pas naturellement. Ces plantes ont une importance cruciale dans le processus de régénération d'une tourbière ombrotrophe : les sphaignes sont responsables de l'acidification du milieu, de la stabilisation du niveau de la nappe phréatique et de l'accumulation de la tourbe (Van Breemen, 1995).

Ces faits montrent que les perturbations subies par la Savane de Bagotville placent ces écosystèmes en situation précaire ; les conditions physico-chimiques du dépôt tourbeux se dégradent avec le temps ce qui rend le retour d'une végétation tourbeuse typique de plus en plus improbable.

D'autre part, les orthophotos récentes (voir la carte 1) révèlent que, tout comme le centre de la tourbière, les secteurs visés par le projet de desserte ferroviaire ont fait l'objet d'un effort de drainage significatif, ce qui se traduit par un abaissement localisé de la nappe phréatique, néfaste à la sphaigne. Par ailleurs, ces secteurs sont également bordés de champs agricoles, ce qui se traduit par un enrichissement du dépôt tourbeux par ruissellement ou par transport aérien des nutriments et des pesticides utilisés pour l'agriculture. Or, cet enrichissement fait obstacle à l'accumulation de la tourbe et peut causer une modification importante des communautés végétales présentes.

4.5.3.2 Activités humaines actuelles

Le secteur compte un projet d'exploitation commerciale de la tourbière de Bagotville. Ce projet, nommé Énertourbe, consiste à la valorisation d'une tourbière à des fins agricoles. Des portions de la tourbière sont actuellement exploitées sur les lots 342 à 348, pour une superficie d'environ 90 hectares. La plus proche parcelle de tourbe exploitée est située à 1,2 km à l'est du tracé projeté, sur le lot 347.

4.5.3.3 Activités humaine futures

Plusieurs projets futurs ont été évalués : la desserte ferroviaire, le projet Énertourbe, le développement du parc industriel maritime intermodal avec l'implantation d'industries sur le site de Grande-Anse.

Pour les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph, le passage de la desserte ferroviaire projetée représente une perturbation modeste au vu de la superficie occupée par l'ensemble de la tourbière de Bagotville. L'emprise affectera en effet environ 9,9 ha des 1 114 ha de tourbière s'étendant au sud du chemin Saint-Joseph, ce qui représente moins de 1 % de ces superficies. Dans le cas du projet Énertourbe qui prévoit l'extraction commerciale de la tourbe sur les lots 348, 349, 472 et 473, ce dernier est reporté à une date indéterminée en raison d'une conjoncture défavorable (monsieur Claude Duplessis, comm. pers., juin 2011).

À plus long terme, la desserte ferroviaire projetée favorisera le développement du parc industriel maritime intermodal et l'implantation d'industries sur le site de Grande-Anse. En plus des impacts potentiels négatifs sur l'environnement qu'elles pourront générer, ces industries devront vraisemblablement être desservies par différents réseaux d'aqueduc, d'égout, de gaz naturel et de transport d'énergie à haute tension.

4.5.3.4 Impacts cumulatifs sur les milieux humides

Conséquemment aux activités réalisées dans les tourbières par le passé, notamment au sud du chemin Saint-Joseph, ces dernières ont été sévèrement perturbées par diverses activités : coupes forestières, drainage forestier et agricole, extraction horticole, passage répété de VTT, etc. Ces activités passées sont directement responsables de modifications majeures et irréversibles infligées à la flore originelle de ces tourbières. L'intensité de l'impact de ces activités passées est forte. Son étendue est locale puisque les modifications des sols et des conditions de drainage pourraient s'étendre au-delà de la tourbière de Bagotville. La durée de l'impact potentiel est permanente et jugée irréversible. Conséquemment, l'importance de l'impact des activités passées sur les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph est considérée majeure.

Présentement, les travaux actuels associés à l'exploitation de la tourbe au sud du chemin Saint-Joseph sont directement responsables de modifications majeures et irréversibles infligées à la flore originelle de ces tourbières. L'importance de l'impact sur les tourbières exploitées est ainsi majeure. Pour ce qui est de l'avenir, on ne peut déterminer les impacts environnementaux que le projet d'exploitation Énertourbe est susceptible de causer, puisqu'il est actuellement suspendu pour une période indéterminée. Les impacts associés à cette future exploitation demeurent ainsi indéterminés.

À plus long terme, la desserte ferroviaire projetée favorisera le développement du parc industriel maritime intermodal et l'implantation d'industries sur le site de Grande-Anse. En plus des impacts potentiels négatifs sur l'environnement qu'elles pourront générer, ces industries devront vraisemblablement être desservies par différents réseaux d'aqueduc, d'égout, de gaz naturel et de transport d'énergie à haute tension. De telles infrastructures sont également susceptibles de générer des impacts négatifs dans le futur, mais leur importance est indéterminée en raison du manque d'informations sur leur emplacement exact.

Dans l'optique où la future voie ferrée se contentera d'empiéter sur l'extrémité ouest d'une tourbière perturbée, là où les superficies tourbeuses sont de surcroît déjà influencées par l'activité agricole adjacente, il est raisonnable d'avancer que l'aménagement proposé ne perturbera pas ces tourbières significativement plus qu'elles ne le sont déjà. L'emprise projetée affectera en effet environ 9,9 ha des 1 114 ha de tourbière s'étendant au sud du chemin Saint-Joseph, ce qui représente moins de 1 % de ces superficies. Puisque l'importance de l'impact sur les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph est actuellement jugée majeure, aucun impact cumulatif supplémentaire n'est conséquemment attendu par la mise en place de la desserte ferroviaire projetée.

4.6 BILAN ENVIRONNEMENTAL

4.6.1 Phases de pré-construction et de construction

L'analyse des impacts potentiels du projet lors des phases de pré-construction et de construction démontre que les impacts seront d'importance mineure pour la grande majorité des composantes de l'environnement touchées par le projet et d'importance moyenne dans les cas des acquisitions de résidences, ainsi que pour les milieux humides et les tourbières. La synthèse des impacts et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction est présentée au tableau 68.

Les travaux de construction causeront des impacts d'importance mineure sur les principales composantes du milieu physique, tels que les sols, les eaux de surface et souterraines et la qualité de l'air.

En ce qui concerne le milieu biologique, un impact d'importance moyenne a été identifié au niveau des milieux humides et des tourbières, dont la préservation représente un des principaux enjeux environnementaux du projet. La perte de couvert végétal entraînera également une perte d'habitat faunique à certains endroits le long de l'emprise de la desserte ferroviaire. La faune terrestre, la faune aviaire et l'herpétofaune subiront un impact d'importance mineure, en raison de la perte d'habitat et des dérangements causés par les différentes activités de construction. Toutefois, les faibles superficies concernées ne menacent pas l'intégrité des populations animales et végétales en présence. Un impact d'importance mineure a également été identifié pour les espèces menacées ou vulnérables, notamment en raison de la présence de la paruline du Canada dans la zone à l'étude.

L'implantation de la desserte ferroviaire générera des impacts d'importance mineure sur la plupart des composantes du milieu humain, tels que les infrastructures et services publics, la qualité de vie des résidents et des usagers du territoire, le paysage, le climat sonore, ainsi que la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire. Pour le patrimoine archéologique et historique, l'impact résiduel est indéterminé à cette étape. Des impacts d'importance mineure sont également attendus pour les activités agricoles, forestières et récréatives sur le territoire à l'étude. L'importance de l'impact sera cependant moyenne en ce qui concerne les acquisitions de résidences, mais des mesures d'atténuation et de compensation adéquates permettront de limiter l'importance de l'impact résiduel.

Les impacts résiduels qui subsisteront après l'application des mesures d'atténuation générales et particulières prévues dans le cadre du projet seront généralement d'importance mineure, à l'exception des milieux humides et des tourbières qui connaîtront un impact résiduel d'importance moyenne en raison d'une perte nette de superficie qui ne peut être évitée, soit de l'ordre de 24 ha dont 9,8 ha de tourbière naturelle (non perturbée).

Des impacts économiques positifs pour l'économie locale et régionale sont également attendus en phase de construction, en termes d'emploi et d'achat de biens et de services.

4.6.2 Phase d'exploitation

L'analyse des impacts potentiels du projet en phase d'exploitation démontre que les impacts seront d'importance mineure pour la majorité des composantes du milieu récepteur, à l'exception de la végétation terrestre et des milieux humides et tourbières qui subiront un impact d'importance moyenne. La synthèse des impacts et des mesures d'atténuation en phase d'exploitation est présentée au tableau 69. Concernant les composantes du milieu physique, l'entretien de la voie ferrée pourra occasionner un impact d'importance mineure sur les sols, ainsi que sur les eaux de surface et souterraines, découlant de l'utilisation de produits graissant afin de réduire l'usure des rails. Les émissions de GES et de gaz d'échappement par les locomotives diesel sont également susceptibles de causer un impact d'importance mineure sur la qualité de l'air.

Dans le cas du milieu biologique, la présence de la voie ferrée est susceptible de causer un impact d'importance moyenne sur la végétation terrestre, en raison d'une perte nette de superficie qui ne peut être évitée, de même que sur les milieux humides et les tourbières en raison de la modification potentielle de leur drainage naturel. À cet égard, un suivi du régime hydrique est recommandé, notamment pour la tourbière naturelle (non perturbée) qui sera touchée par le projet. Des impacts d'importance mineure sont aussi appréhendés dans le cas de la faune terrestre, l'herpétofaune et la faune aviaire fréquentant le secteur de l'emprise ou devant circuler en travers de la voie ferrée.

Par rapport au milieu humain, l'exploitation de la voie ferrée est susceptible de causer des impacts d'importance mineure sur le quotidien des résidents et usagers du boulevard de la Grande-Baie Nord, de même que sur le climat sonore à proximité des passages à niveau du chemin Saint-Joseph et du boulevard de la Grande-Baie Nord.

En phase d'exploitation, les impacts résiduels qui subsisteront après l'application des mesures d'atténuation générales et particulières prévues dans le cadre du projet seront généralement d'importance mineure, à l'exception de la végétation terrestre et des milieux humides et tourbières qui connaîtront un impact résiduel d'importance moyenne.

Des impacts économiques positifs sont également attendus pour l'économie locale et régionale en phase d'exploitation, notamment en termes d'emploi évidemment mais aussi pour le développement de l'industrie régionale, du parc industriel maritime intermodal de Grande-Anse et des projets miniers du Nord québécois et canadien.

Tableau 68 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
<p>Sols</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte potentielle de sol associé aux travaux d'excavation • Érosion potentielle et possibilité de formation d'ornières suite aux travaux de déboisement et terrassement • Possibilité de contamination accidentelle par la machinerie (hydrocarbures) • Possibilité de contamination advenant l'entreposage inadéquat des dormants en bois traité à la créosote 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Avant le début des travaux, baliser les zones de déboisement et de décapage des sols • Inspecter la machinerie et les engins de chantier avant leur introduction sur le chantier • Stabiliser les sols au fur et à mesure des travaux • Favoriser le retour rapide de la végétation • Prendre toutes les précautions d'usage en cas de déversement d'hydrocarbures • Utiliser des bancs d'emprunt autorisés • Prévoir des dispositifs pour réduire l'érosion • Remettre rapidement en état les berges des fossés • Les dormants de bois traité à la créosote devront être entreposés à l'intérieur de l'emprise sur une toile protectrice (géotextile ou autre) et sur un sol sec ; • Éviter d'entreposer à long terme les dormants dans l'emprise
<p>Eaux de surface et souterraines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de mise en suspension et transport de particules fines lors des travaux de terrassement, nivellement et creusage des fossés • Augmentation potentielle de la turbidité de l'eau et des apports de sédiments dans les fossés de drainage • Possibilité de contamination accidentelle par la machinerie • Possibilité de contamination advenant l'entreposage inadéquat des dormants en bois traité à la créosote 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter le plus possible la circulation de la machinerie et des engins de chantier dans le milieu aquatique • Orienter les eaux de ruissellement et de drainage pour qu'elles contournent les aires de travaux • Stabiliser les fossés au fur et à mesure • Installer des géotextiles aux extrémités des ponceaux • Stabiliser immédiatement les talus des fossés • Effectuer l'entretien et le nettoyage de la machinerie à plus de 30 m des cours d'eau et des fossés • Ne pas aménager d'aire d'empilement à moins de 20 m des cours d'eau et des fossés • Préserver et restaurer la végétation riveraine • Les dormants de bois traité à la créosote ne seront pas entreposés, même temporairement, dans des milieux humides ou à mauvais drainage
<p>Qualité de l'air</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation du chantier et circulation de la machinerie • Activités d'excavation, dynamitage, concassage et remblaiement • Construction de la voie ferrée et des infrastructures connexes 	Faible	Locale	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Recouvrir les matériaux fins durant leur transport • Interdire sur le site des travaux les feux de brûlage de débris ligneux et de déchets de construction • Vérifier les systèmes anti-pollution de la machinerie et des engins de chantier avant leur introduction • Nettoyer régulièrement les routes empruntées par la machinerie et les engins de chantier • Ne pas laisser les moteurs en marche inutilement • Utiliser des tapis de dynamitage lorsque requis

Tableau 68 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
<p>Végétation terrestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte de superficie forestière productive d'environ 13,9 ha • Dégradation potentielle de la végétation terrestre aux abords de l'emprise en raison de la modification des sols et du drainage 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Minimiser les surfaces à déboiser et conserver le plus possible la végétation en place • Diriger la chute des arbres à l'intérieur de l'emprise • Interdire la coupe des arbres et arbustes pour les aires d'entreposage temporaires • Restaurer rapidement le couvert végétal dans l'emprise • Respecter l'écoulement normal des eaux de surface • Récupérer les bois de dimension commerciale
<p>Milieux humides et tourbières</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte d'une superficie d'environ 24 ha de milieux humides et de tourbières en raison des travaux de déblaiement et d'excavation, dont 9,8 ha de tourbière qualifiée de naturelle (non perturbée) 	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Moyen, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Baliser et minimiser les superficies touchées • Interdire la circulation en dehors de l'emprise et les aires d'entreposage dans les milieux humides • Restaurer rapidement le couvert végétal dans l'emprise • Effectuer l'entretien et le nettoyage de la machinerie à plus de 30 m des milieux humides et tourbières • Éviter d'introduire des espèces envahissantes lors des travaux de revégétalisation • Respecter l'écoulement normal des eaux de surface • Ne pas mettre de ponceaux sous l'emprise entre les kilomètres 7+000 et 9+150 • Utiliser des ponceaux surdimensionnés • Éviter si possible d'aménager des fossés de drainage dans la tourbière naturelle, soit entre les kilomètres 5+900 et 9+150 • Éviter le surcreusement des fossés de drainage • Étudier les mesures potentielles de compensation
<p>Faune terrestre</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perte ou perturbation d'habitats en raison du déboisement et de la perte de milieux humides et de tourbières • Dérangement potentiel pour les mammifères en raison du bruit occasionné par les travaux 	Faible	Ponctuelle Locale	Permanente Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour la végétation terrestres • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour les milieux humides et les tourbières • Limiter le plus possible les dérangements pour la faune causées par les bruits du chantier (machinerie)
<p>Faune aviaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dérangement potentiel des couples nicheurs en raison du bruit et réduction de la qualité des habitats pour certaines espèces • Perte ou perturbation d'habitats fauniques en raison du déboisement et de la perte de milieux humides et de tourbières 	Faible	Locale	Temporaire Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour la végétation terrestres • Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour les milieux humides et les tourbières • Limiter le plus possible les dérangements pour la faune causées par les bruits du chantier • Le déboisement sera réalisé en dehors de la période comprise entre le 1^{er} avril et le 31 août inclusivement.

Tableau 68 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
Herpétofaune <ul style="list-style-type: none"> Perte ou perturbation d'habitats en raison de la perte de milieux humides et de tourbières 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour la végétation terrestres Voir à l'application des mesures d'atténuation prévues pour les milieux humides et les tourbières
Espèces menacées ou vulnérables <ul style="list-style-type: none"> Perte ou perturbation d'habitats en raison du déboisement et de la perte de milieux humides et de tourbières 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Advenant la présence d'une espèce à statut précaire, consulter les spécialistes fédéraux et provinciaux afin de prendre des mesures de protection adéquates Délimiter précisément la colonie de fougère-à-l'autruche et y limiter les interventions Étudier la possibilité de réduire la largeur de l'emprise au niveau de la colonie de fougère-à-l'autruche
Infrastructures et services publics <ul style="list-style-type: none"> Possibilité de restrictions de circulation périodiques à proximité des travaux et de déviations temporaires Coupures temporaires potentielles d'électricité ou d'alimentation en eau potable à proximité des travaux 	Faible	Locale	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Avant le début des travaux, localiser précisément les services publics aux plans et devis Respecter les limites permises de charge sur les chemins publics Réparer promptement tout dommage au réseau routier ou aux infrastructures d'utilité publique Protéger les infrastructures publiques et la propriété privée et limiter le plus possible les coupures temporaires de services publics Les lignes de distribution électrique et téléphoniques seront enfouies aux sites des passages à niveau Avant le début des travaux, aviser la Ville de Saguenay et les fournisseurs de services publics Les lignes à haute tension (161 kV) de RTA seront rehaussées de 1,4 m à l'aide de poteaux de bois
Occupation résidentielle <ul style="list-style-type: none"> Acquisition possible de cinq (5) résidences et leurs dépendances 	Forte	Ponctuelle	Permanente	Moyenne	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Continuer les démarches amorcées avec les propriétaires concernés et favoriser le plus possible les ententes de gré à gré pour les acquisitions Les propriétaires concernés seront compensés financièrement

Tableau 68 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
<p>Qualité de vie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perturbation potentielle de la quiétude du secteur en raison du bruit associé aux travaux • Perturbation potentielle de la circulation routière locale 	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment des épisodes de dynamitage • Réaliser les travaux bruyants entre 7h00 et 19h00 • Prévoir une signalisation appropriée et au besoin des mesures de confinement du chantier • Confiner la circulation de la machinerie sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention • Respecter les limites de vitesse et de charge sur les chemins publics • Nettoyer régulièrement les routes empruntées par la machinerie et les engins de chantier • Identifier des aires spécifiques pour le stationnement des travailleurs • Assurer une surveillance constante du chantier et respecter les règlements municipaux sur le bruit • Limiter le plus possible les fermetures de voies routières et prendre des mesures adéquates pour diriger les usagers vers les voies d'évitement • Aviser les résidents limitrophes du calendrier des travaux et de tout changement potentiel • Planifier les travaux aux passages à niveau en dehors des heures de pointe afin de minimiser les impacts sur la circulation routière locale • Des suivis acoustiques auront lieu pendant la période de construction afin de s'assurer du respect des limites sonores concernées. De plus, un suivi immédiat sera donné à toutes les plaintes de bruit pendant la période de construction de la voie ferrée. Advenant un dépassement des limites sonores, des mesures d'atténuation seront mises en place visant à réduire le bruit des activités concernées.

Tableau 68 : Synthèse des principaux impacts et mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
Activités agricoles <ul style="list-style-type: none"> Acquisition d'emprises sur des terres agricoles et perte de superficies cultivées de 4,4 ha en découlant Enclavement de deux (2) parcelles cultivées totalisant 3,2 ha près de l'intersection du chemin de la Grande-Anse et de la route de l'Anse-à-Benjamin 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Continuer les démarches amorcées avec les agriculteurs concernés et favoriser le plus possible les ententes de gré à gré pour les acquisitions Continuer les démarches auprès de l'UPA et les discussions avec les membres de son syndicat local Protéger les fossés de drainage agricoles et prendre des mesures pour maintenir un écoulement normal des eaux de drainage des terres cultivées Des passages à niveau privés seront aménagés pour permettre l'accès aux parcelles enclavées Un accès sera aménagé pour permettre l'accès à la partie du lot 418 qui sera morcelée par le projet afin de limiter les impacts sur un projet de valorisation agricole d'un milieu humide
Activités forestières <ul style="list-style-type: none"> Acquisition d'emprises sur des lots forestiers et perte de superficie forestière productive de 13,9 ha en découlant Morcellement de lots forestiers 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Continuer les démarches amorcées avec les propriétaires de lots forestiers et favoriser le plus possible les ententes de gré à gré pour les acquisitions Les débris ligneux de moins d'un pouce de diamètre seront fragmentés et disposés sur place et les bois ayant une valeur commerciale seront remis aux anciens propriétaires Seize (16) passages à niveau privés seront aménagés afin de permettre l'accès aux parties de lots morcelées
Activités récréatives <ul style="list-style-type: none"> Certaines sections de sentiers fédérés de motoneige et de quad seront coupées par le projet Le projet implique la relocalisation d'une section de 1,7 km de sentier de quad 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> Continuer les démarches amorcées avec les représentants des clubs de motoneige et de quad afin de limiter les impacts sur leurs activités Aménager deux traverses de la voie ferrée destinés aux sentiers de motoneige et de quad Compenser le Club Quad du Fjord pour la relocalisation d'une section de 1,7 km de sentier
Paysage <ul style="list-style-type: none"> Présence de la voie ferrée 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur	<ul style="list-style-type: none"> Aucune mesure d'atténuation particulière n'est retenue en raison d'un impact négligeable sur le paysage
Patrimoine archéologique et historique <ul style="list-style-type: none"> Présence d'un potentiel archéologique intéressant entre les chaînages 10+200 et 12+500 qui pourrait être altéré irrémédiablement en raison des travaux 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Indéterminé	<ul style="list-style-type: none"> Arrêter les travaux d'excavation ou de construction advenant la découverte d'un site archéologique Signaler toute découverte archéologique aux autorités responsables et prendre les mesures adéquates Avant le début des travaux, réaliser un inventaire archéologique entre les chaînages 10+200 et 12+500 et une inspection visuelle printanière sur les terres cultivées à l'intérieur de l'emprise des travaux

Tableau 68 : Synthèse des principaux impacts et mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
<p>Climat sonore</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du bruit ambiant en raison de l'utilisation de machinerie lourde et d'engins de chantier • Augmentation du bruit ambiant lié au transport des matériaux sur le site • Augmentation du bruit ambiant lié aux travaux de dynamitage sur la partie Nord de l'emprise 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment des épisodes de dynamitage • Réaliser les travaux bruyants entre 7h00 et 19h00 • Prévoir une signalisation appropriée et au besoin des mesures de confinement du chantier • Confiner la circulation de la machinerie sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention • Respecter les limites de vitesse et de charge sur les chemins publics • Aviser les résidents limitrophes au chantier du calendrier des travaux et de tout changement potentiel • Assurer une surveillance constante du chantier et respecter les règlements municipaux sur le bruit • Des suivis acoustiques auront lieu pendant la période de construction afin de s'assurer du respect des limites sonores concernées. De plus, un suivi immédiat sera donné à toutes les plaintes de bruit pendant la période de construction de la voie ferrée. Advenant un dépassement des limites sonores, des mesures d'atténuation seront mises en place visant à réduire le bruit des activités concernées.
<p>Santé et sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Risques d'accidents pour les résidents et usagers du territoire découlant de la présence du chantier et des travaux de dynamitage sur la partie Nord de l'emprise • Risques d'accidents pour les travailleurs du chantier 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Aviser à l'avance les résidents du secteur des périodes de travaux, notamment à proximité des zones habitées • Prévoir une signalisation appropriée et au besoin des mesures de confinement du chantier • Confiner la circulation de la machinerie sur des tracés privilégiés à l'intérieur de la zone d'intervention • Respecter les limites de vitesse et de charge sur les chemins publics • Clôturer adéquatement les tranchées et les excavations • Assurer une surveillance constante du chantier et faire respecter les normes de sécurité pour les travailleurs

Tableau 69 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation en phase d'exploitation

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
Sols <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de contamination liée à la présence de bois traité au créosote (dormants de voie ferrée) • Possibilité de contamination liée à un déversement accidentel de marchandise • Risques de contamination des sols provenant des locomotives ou des camions d'entretien des rails 	Faible à moyenne	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser un produit graissant pour les rails qui soit de nature végétale, biodégradable et inoffensive pour l'environnement • L'exploitant de la voie ferrée devra réaliser un plan de mesures d'urgences spécifiques à chacun des matériaux transposés sur la desserte ferroviaire et l'appliquer en cas de déversement accidentel de marchandise • Prendre toutes les précautions d'usage en cas de déversement d'hydrocarbures
Eaux de surface et souterraines <ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de contamination liée à la présence de bois traité au créosote (dormants de voie ferrée) • Possibilité de contamination liée à un déversement accidentel de marchandise • Risques de contamination des sols provenant des locomotives ou des camions d'entretien des rails 	Faible à moyenne	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser un produit graissant pour les rails qui soit de nature végétale, biodégradable et inoffensive pour l'environnement • L'exploitant de la voie ferrée devra réaliser un plan de mesures d'urgences spécifiques à chacun des matériaux transposés sur la desserte ferroviaire et l'appliquer en cas de déversement accidentel de marchandise • Prendre toutes les précautions d'usage en cas de déversement d'hydrocarbures
Qualité de l'air <ul style="list-style-type: none"> • Émission de gaz à effet de serre et de particules fines par les locomotives 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure d'atténuation particulière n'est retenue en raison d'un impact négligeable sur la qualité de l'air en phase d'exploitation
Végétation terrestre <ul style="list-style-type: none"> • Perte nette de végétation dans l'emprise de la voie ferrée • Risque de modification du drainage des tourbières à proximité de l'emprise de la voie ferrée 	Moyenne	Locale	Permanente	Moyenne	Moyen	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est jugée nécessaire à celles prévues durant les phases de pré-construction et de construction • Un suivi du régime hydrique des tourbières est recommandé, notamment pour la tourbière naturelle
Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire <ul style="list-style-type: none"> • La présence de la voie ferrée et la circulation des trains sont susceptibles de causer un impact sur la faune 	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure	Mineur	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure d'atténuation particulière n'est jugée nécessaire, compte tenu d'un impact négligeable sur la faune en phase d'exploitation
Qualité de vie <ul style="list-style-type: none"> • La circulation des trains est susceptible de causer des perturbations potentielles de la circulation locale 	Faible	Locale	Temporaire	Mineure	Mineur, compte tenu des mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> • Dans la mesure du possible, éviter le passage des convois ferroviaires et des véhicules d'entretien de la voie ferrée durant les heures de pointe du matin et de fin d'après-midi

Tableau 69 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation en phase d'exploitation (suite)

Composantes de l'environnement et nature des impacts potentiels	Paramètres			Importance de l'impact	Impact résiduel	Mesures d'atténuation ou de compensation
	Intensité	Étendue	Durée			
Climat sonore <ul style="list-style-type: none"> La circulation des trains est susceptible de générer du bruit 	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure	Mineur	<ul style="list-style-type: none"> Dans la mesure du possible, éviter le passage des convois ferroviaires et des véhicules d'entretien de la voie ferrée durant la nuit
Santé et sécurité <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la desserte pourrait causer certains accidents qui sont répertoriés au plan de mesures d'urgence et dont l'intensité et l'importance s'avèrent inconnus et difficile à évaluer à priori 	Inconnue	Ponctuelle	Temporaire	Inconnue	Inconnu	<ul style="list-style-type: none"> Les diverses mesures d'atténuation applicables et les mesures d'urgence prévues en cas d'accident ou de défaillance sont détaillées au tableau 63

5. PLAN DE MESURES D'URGENCE ET DE SÉCURITÉ CIVILE

5.1 CONTEXTE

La construction et l'exploitation de la nouvelle desserte ferroviaire sont susceptibles de causer des impacts négatifs sur la population et l'environnement. Les risques d'accidents routiers et ferroviaires et de problématique au niveau de la circulation routière, de même que la possibilité de déversement accidentel, de déraillement et d'étalement de marchandises en sont quelques exemples. Afin de gérer adéquatement ces situations potentielles, il est important d'intégrer l'aspect de la sécurité lors des phases de construction et d'exploitation. Un plan des mesures d'urgence, tant pour la période de construction que de l'exploitation, permet de faire face adéquatement aux situations critiques et aux urgences graves. Il a pour but d'identifier les accidents susceptibles de se produire pendant les phases de construction et d'exploitation, d'évaluer leurs conséquences prévisibles et de proposer des mesures de gestion permettant de réduire les risques et de diminuer la gravité des effets anticipés.

Le constructeur et l'exploitant qui seront choisis pour l'aménagement et les opérations de la desserte ferroviaire projetée auront le devoir d'assurer la gestion des événements d'urgence qui peuvent avoir des répercussions sur le réseau ferroviaire et le milieu récepteur. Ils ont également des responsabilités particulières d'assistance aux usagers et résidents du territoire à l'étude, que ce soit aux abords du chantier lors de la construction, ou aux passages à niveau sur les voies routières, les chemins de ferme ou les sentiers récréatifs en phase d'exploitation. Pour répondre efficacement à ses obligations, Promotion Saguenay et l'Administration portuaire du Saguenay (APS) s'assureront, selon une clause contractuelle, que le constructeur et l'exploitant sélectionnés mettront en place un plan des mesures d'urgence et de sécurité civile adapté aux différentes dimensions de la sécurité ferroviaire. Une fréquence de mise à jour de ce plan spécifique devra également être indiquée par l'exploitant.

Le plan d'intervention d'urgence précise les marches à suivre pour gérer les situations imprévues et soudaines. Il a pour objectif de limiter les conséquences possibles d'une situation d'urgence et, à cette fin :

- de prévenir les accidents mortels et les blessures ;
- de réduire les dommages matériels qui pourraient être causés aux trains, aux rails, à la marchandise, ou à tout autre équipement et véhicule ;
- d'accélérer la reprise des activités normales.

La première étape de notre évaluation consiste à bien circonscrire les situations et la nature des événements susceptibles de compromettre l'intégrité des installations ferroviaires, la sécurité des employés du train et des citoyens, ainsi que l'intégrité du milieu, tant durant la période de construction que durant l'exploitation de la voie ferroviaire projetée.

5.2 SITUATIONS D'URGENCE PROBABLES EN PHASE DE CONSTRUCTION

Les situations et la nature des événements susceptibles de compromettre l'intégrité des installations ferroviaires et du milieu, la sécurité des employés du train et des citoyens en phase de construction sont identifiées. Les conséquences possibles de ces événements sont ensuite prédites. Pour en réduire les impacts, des mesures d'atténuation applicables et à mettre minimalement en place sont par la suite précisées. Enfin, les mesures d'urgence et les besoins d'intervention sont développés.

L'ensemble des étapes formant l'analyse des situations d'urgence probables en phase de construction est présentée au tableau 70.

5.3 SITUATIONS D'URGENCE PROBABLES EN PHASE D'EXPLOITATION

L'APS possède un plan de gestion d'urgence visant à fournir les outils nécessaires pour réagir rapidement et efficacement lors d'éventuelles situations d'urgence, maritime ou terrestre, qui pourraient survenir sur le territoire qu'elle gère (Duchesneau, 2004). Les procédures d'urgence, ainsi que les rôles des différents intervenants y sont décrits pour les situations suivantes : incendie dans un entrepôt ou un bâtiment, feu de forêt, incendie ou déversement lors de la manipulation d'explosifs, déversement de polluants à l'eau en provenance d'une source terrestre, déversement de polluants au sol sur le territoire de l'APS, accident de travail, grève ou manifestation chez un usager du terminal, tremblement de terre, panne d'électricité prolongée, alerte à la bombe, etc.

D'autres situations, dont la nature des événements est susceptible de compromettre l'intégrité des installations ferroviaires et du milieu, la sécurité des travailleurs et des citoyens en période d'exploitation de la desserte ferroviaire projetée, sont également identifiées au plan de mesures d'urgence de l'APS. De plus, certaines situations présentées dans ce plan sont précisées. Tout comme pour la période de construction, les conséquences possibles de ces événements sont prédites, des mesures d'atténuation applicables et à mettre en place, ainsi que les mesures d'urgence associées. Le plan définit également quel organisme agit comme premier intervenant, tant en milieu terrestre que maritime, pour les différentes situations d'urgence potentielles, le rôle des différents intervenants y est en outre très bien défini.

L'ensemble des étapes formant l'analyse de ces autres situations d'urgence probables, en phase d'exploitation, est présentée au tableau 71 des pages suivantes.

Tableau 70 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase de construction

Situations présentant un risque	Conséquences possibles	Mesures d'atténuation applicables	Mesures d'urgence à appliquer
<ul style="list-style-type: none"> • Accident routier en raison de la fermeture d'une route ou d'une mauvaise signalisation des travaux. • Accident routier en raison d'une collision avec la machinerie et les véhicules lourds affectés aux travaux. • Accident d'un véhicule tout-terrain (VTT) ou d'une motoneige en raison de la fermeture d'une route ou d'une mauvaise signalisation des travaux. • Accident d'un véhicule tout-terrain (VTT) ou d'une motoneige en raison d'une collision avec la machinerie et les véhicules lourds affectés aux travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de blessures légères ou graves, voire de décès dans les cas extrêmes. • Possibilité de heurter un travailleur ou un piéton, possibilité de blessures graves ou de décès de ces personnes. • Dommages matériels aux véhicules impliqués plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. • Interruption de la circulation sur la route impliquée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux devront être planifiés de façon à minimiser la période de fermeture des routes. • L'entrepreneur devra mettre en place une signalisation routière selon les normes en vigueur. • L'entrepreneur devra produire un plan de circulation et le faire approuver par le responsable du projet à Port Saguenay. • Des routes de détournement devront être disponibles et bien indiquées. • La signalisation de la présence d'un danger doit être constamment en opération. • Sécuriser en tout temps à l'aide de barricades (ou autres installations semblables) les sites du chantier situés près de la route. • Des aires de circulation spécifiques à la machinerie et aux véhicules lourds affectés aux travaux devront être définies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Appel au 911 pour demander l'intervention immédiate des services municipaux d'intervention d'urgence. • Les travailleurs aptes à le faire doivent donner les premiers secours aux blessés.
<ul style="list-style-type: none"> • Accident impliquant de la machinerie agricole en dehors des routes balisées. • Accident impliquant un piéton ou un travailleur en dehors des routes balisées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de blessures légères ou graves, voire de décès dans les cas extrêmes. • Possibilité de heurter un travailleur ou un piéton, possibilité de blessures graves ou de décès de ces personnes. • Dommages matériels aux véhicules impliqués plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sécuriser en tout temps à l'aide de barricades (ou autres installations semblables) les sites du chantier situés près d'un accès tels les chemins menant vers des terres agricoles ou des sentiers privés. • Des aires de circulation spécifiques à la machinerie et aux véhicules lourds affectés aux travaux devront être définies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem au premier point.
<ul style="list-style-type: none"> • Un véhicule d'urgence (policié, ambulance ou pompier) doit intervenir sur le territoire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Route non accessible. • Ralentissement des interventions des services d'urgence. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les travaux devront être planifiés de façon à minimiser la période de fermeture des routes. • L'entrepreneur devra produire un plan de circulation et le faire approuver par le responsable du projet à Port Saguenay. • Le plan de circulation devra être transmis aux Services municipaux pour les interventions d'urgence. • Des routes de détournement devront être indiquées. 	<ul style="list-style-type: none"> • Transmettre le plan de circulation aux Services municipaux pour les interventions d'urgence. • Selon l'avancement des travaux, indiquer les dates de fermeture des différentes routes aux Services municipaux pour les interventions d'urgence.
<ul style="list-style-type: none"> • Déversement accidentel sur le site des travaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • Déversements accidentels d'huile, d'essence ou d'autres produits pétroliers provenant des véhicules et de la machinerie utilisés lors de la phase de construction • Possibilité de contaminer ponctuellement les sols et les eaux de surface. 	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les mesures d'atténuation prévues à cet effet, elles sont présentées aux sections 4.2.1 Sols et 4.2.2 Eaux de surface et souterraines. 	<ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les mesures d'urgence prévues à cet effet, elles sont présentées aux sections 4.2.1 Sols et 4.2.2 Eaux de surface et souterraines.

Tableau 71 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase d'exploitation

Situations présentant un risque	Conséquences possibles	Mesures d'atténuation applicables	Mesures d'urgence à appliquer
<ul style="list-style-type: none"> • Accident ferroviaire sur la voie de la desserte ferroviaire. • Accident ferroviaire aux embranchements avec la voie ferrée de Roberval-Saguenay. • Accident ferroviaire sur les voies de garage de la desserte ferroviaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de déraillement d'un train de marchandises sur le tracé de la nouvelle desserte et / ou à l'intersection de la voie ferrée de Roberval-Saguenay. • Employés d'un train de marchandises coincés dans les convois concernés et possibilité de blessures légères ou graves. • Possibilité d'incendie et d'explosion des locomotives et convois ferroviaires impliqués dans les cas extrêmes. • Possibilité de déversement de produits pétroliers nécessaires à la locomotive diesel. • Possibilité de déversement de la marchandise transportée. • Dommages matériels plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur les voies ferrées de la desserte et de Roberval-Saguenay. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place d'un système de signalisation ferroviaire selon les normes en vigueur. • Attribution des blocs d'heures exclusifs pour les trains utilisant la nouvelle desserte. • Inspection régulière et selon la réglementation de toutes les installations ferroviaires, incluant le système d'aiguillage. En cas de défectuosité, l'exploitant doit procéder sans délai aux travaux requis et informer l'APS et la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay. • L'exploitant devra mettre en place un plan des mesures d'urgence adapté en fonction de la marchandise transportée et qui pourrait se déverser dans l'environnement dans des cas extrêmes. • L'exploitant devra établir une chaîne de communication en cas d'urgence et en informer ces employés. • L'exploitant devra informer ses employés des mesures d'urgence adaptées en fonction de la marchandise transportée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Appel au 911 pour demander l'intervention immédiate des services municipaux d'intervention d'urgence. • Mentionner aux services municipaux d'intervention d'urgence le nombre d'employés présents sur le train. • Les employés aptes à le faire doivent donner les premiers secours aux blessés. • Émission d'un avis à la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay demandant l'interruption de la circulation ferroviaire sur la ligne de train touchée durant les interventions d'urgence. • Émission d'un avis à l'APS. • Réalisation d'une inspection de l'état de la voie ferrée avant de permettre de nouveau la circulation des trains.
<ul style="list-style-type: none"> • Collision ferroviaire entre un train et un véhicule à l'un des quatre passages à niveau, soit au croisement du boulevard de la Grande-Baie Nord (route régionale 372), du chemin Saint-Joseph, de la route de l'Anse-à-Benjamin et du chemin du Quai-Marcel-Dionne. • Accident routier sur un passage à niveau impliquant un véhicule routier ou un camion (possibilité qu'un véhicule automobile ou un camion se retrouve en travers de la voie ferrée). 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de déraillement en fonction de la nature du véhicule routier et de la vitesse du train. • Employés ou personnes coincés et possibilité de blessures légères ou graves, voire de décès dans les cas extrêmes. • Possibilité d'incendie et d'explosion des véhicules impliqués dans les cas extrêmes. • Possibilité de déversement de produits pétroliers nécessaires à la locomotive diesel. • Possibilité de déversement de la marchandise transportée par voie ferroviaire ou terrestre. • Dommages matériels au train, aux véhicules ou aux structures ferroviaires plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. • Interruption de la circulation sur la route impliquée et les routes avoisinantes. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur la voie ferrée de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les aménagements aux passages à niveau doivent être conformes aux exigences du Projet RTD10—Normes techniques et exigences concernant l'inspection, les essais et l'entretien des passages à niveau rail-route de Transports Canada. • Respecter les normes en matière de sécurité, spécialement en ce qui concerne la conception des passages à niveau (visibilité, angles de traverse, distances, dégagements, etc.). • Évaluer la pertinence d'installer des glissières aux croisements de la voie ferrée avec les routes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem au premier point.
<ul style="list-style-type: none"> • Le train touche à une ligne de transport d'énergie appartenant à Hydro-Québec ou à Rio Tinto Alcan lors d'un déraillement. • Le train touche à une ligne de transport d'énergie appartenant à Hydro-Québec ou à Rio Tinto Alcan lors d'un accident. • Une structure de soutien ou un fil de transport d'énergie tombe sur le train. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de déraillement selon l'ampleur de l'incident. • Possibilité de déversement de produits pétroliers nécessaires à la locomotive diesel. • Possibilité de déversement de la marchandise transportée. • Possibilité de blessures légères ou graves, voire des décès dans les cas extrêmes. • Risque d'électrocution, voire de décès dans les cas extrêmes. • Possibilité d'incendie à l'intérieur de la locomotive ou d'un convoi ferroviaire. • Dommages matériels plus ou moins importants selon la gravité de l'incident aux structures électriques (pylône, poteau, fil), au train ou aux structures ferroviaires. • Interruption de courant pour certains usagers. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur la voie ferrée de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation d'une inspection périodique des ouvrages concernés. • Bien identifier ces structures et consigner le dégagement nécessaire. • Mise en place d'une chaîne de communication en cas d'urgence entre l'exploitant et le propriétaire de la ligne de transport (Hydro-Québec ou Rio Tinto Alcan). • Informer les employés des procédures particulières à suivre dans le cas où des conducteurs d'électricité touchent au train. 	<p>En plus des mesures citées au premier point :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appeler chez Hydro-Québec ou Rio Tinto Alcan afin de procéder à la mise hors tension le plus rapidement possible et attendre la confirmation. • Confiner des employés à l'intérieur des convois, jusqu'à l'obtention d'une confirmation que la ligne électrique est hors tension. • Advenant que l'évacuation du train soit nécessaire avant l'obtention d'une confirmation de la mise hors-tension des conducteurs, procéder à l'évacuation en incitant les employés à sauter le plus loin possible du train et des rails afin d'éviter d'entrer en contact avec le train (ou le rail) et le sol en même temps.

Tableau 71 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase d'exploitation (suite)

Situations présentant un risque	Conséquences possibles	Mesures d'atténuation applicables	Mesures d'urgence à appliquer
<ul style="list-style-type: none"> • Accident avec un piéton, un cycliste, un véhicule tout-terrain (VTT) ou une motoneige aux passages à niveau. • Accident avec un piéton, un cycliste, un véhicule tout-terrain (VTT) ou une motoneige le long de la desserte ferroviaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de blessures graves ou de décès pour le piéton, le cycliste ou le conducteur du VTT ou de la motoneige. • Possibilité de blessures mineures aux employés causées par un freinage brusque de la part du conducteur de la locomotive. • Dommages matériels aux trains en cas de collision avec un VTT ou une motoneige. • Possibilité d'interruption de la circulation si la collision se produit à un passage à niveau. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur la voie ferrée de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation de garde-corps et de clôtures dans l'emprise des infrastructures de façon à restreindre l'accès à la voie ferrée. • Affichage de panneaux d'avertissement stipulant clairement le danger. • Réalisation d'une campagne de sensibilisation à la sécurité ferroviaire lors de la mise en fonction de la nouvelle desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem au premier point.
<ul style="list-style-type: none"> • Incendie ou explosion le long de la voie ferrée. • Incendie ou explosion au terminal maritime de Grande-Anse. • Incendie ou explosion à proximité de la voie de la desserte ferroviaire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'incendie de la locomotive et / ou des convois dans le cas extrême où le train serait immobilisé sur la voie ferrée à la hauteur de l'événement. • Dommages matériels au train plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. • Dommages matériels aux rails plus ou moins importants selon l'onde de choc de l'explosion et la gravité de l'incident. • Les risques de déraillement sont toutefois minimes. • Possibilité de blessures légères ou graves aux employés du train. • Possibilité de déraillement du train dans les cas extrêmes. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur la voie ferrée de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure, ces événements accidentels sont imprévisibles. 	<p>En plus des mesures citées au premier point :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Immobilisation du train exposé sur la voie ferrée dans le but de minimiser les effets d'une autre onde de choc. • Après vérification de l'état de la voie ferrée, recul du train exposé sur la voie ferrée dans le but de minimiser les effets d'une autre onde de choc.
<ul style="list-style-type: none"> • Aveuglement des automobilistes par les trains en soirée : l'avant de la locomotive est muni d'un phare qui pourrait entraîner l'aveuglement des conducteurs d'automobiles ou de camions circulant dans le sens opposé au train. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de visibilité causée par l'aveuglement. • Accident routier impliquant un ou plusieurs véhicules. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure. 	<ul style="list-style-type: none"> • Si le conducteur du train voit un incident, il appelle le 911 pour demander l'intervention immédiate des services municipaux d'intervention d'urgence.
<ul style="list-style-type: none"> • Tempête de neige extrême. • Activités de déneigement sur les routes. • Activités de déneigement sur la voie ferrée. • Présence importante de glace tombée des fils conducteurs dans le cas de verglas important. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité accrue d'accidents routiers aux passages à niveau. • Diminution de la visibilité et possibilité de perte de contrôle pour les automobilistes circulant sur les routes. • Difficulté de circulation des locomotives en raison de l'amoncellement de neige sur la voie ferrée. • Obstruction du passage des trains causée par l'accumulation de neige sur la voie ferrée. Possibilité d'un déraillement dans les cas extrêmes. • Possibilité d'arrêt forcé du train le long de la desserte ferroviaire. • Difficulté accrue pour acheminer rapidement des services d'intervention (police, ambulance, pompiers) en cas d'urgence. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'exploitant devra élaborer un protocole pour le déneigement de la desserte. • Utilisation d'un véhicule de service pour le déneigement de la voie ferrée. • Mise en place d'une entente avec le MTQ précisant d'éviter de pousser la neige sur la voie ferrée lors du déneigement des routes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem au premier point.
<ul style="list-style-type: none"> • Feu de broussailles le long de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte de visibilité en raison de la fumée. • Présence de débris sur la voie ferrée. • Altération des traverses en bois causée par l'irradiation par le feu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure, ces événements accidentels sont imprévisibles. Toutefois, puisque le territoire est majoritairement formé de tourbières, les risques de feu sont minimes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interdire la circulation ferroviaire sur la desserte ferroviaire. • Réalisation d'une inspection de l'état de la voie ferrée avant de permettre de nouveau la circulation des trains.

Tableau 71 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase d'exploitation (suite)

Situations présentant un risque	Conséquences possibles	Mesures d'atténuation applicables	Mesures d'urgence à appliquer
<ul style="list-style-type: none"> • Éboulement. • Tremblement de terre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de déraillement d'un train de marchandises sur le tracé de la nouvelle desserte et / ou à l'intersection de la voie ferrée de Roberval-Saguenay. • Employés d'un train de marchandises coincés dans les convois concernés et possibilité de blessures légères ou graves. • Possibilité d'incendie et d'explosion des locomotives et convois ferroviaires impliqués dans les cas extrêmes. • Possibilité de déversement de produits pétroliers nécessaires à la locomotive diesel. • Possibilité de déversement de la marchandise transportée. • Dommages matériels plus ou moins importants selon la gravité de l'incident. • Dommages matériels aux rails plus ou moins importants selon l'onde de choc et la gravité de l'incident. • Arrêt de la circulation ferroviaire sur la voie ferrée de la desserte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune mesure, ces événements accidentels sont imprévisibles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Idem au premier point.

En regard des mesures d'urgence à appliquer et présentées au tableau 71, l'exploitant qui opérera la desserte ferroviaire aura le devoir de réaliser un plan des mesures d'urgence identifiant clairement l'application de ces procédures et les chaînes de commandement.

5.4 INTERVENANTS EN CAS D'URGENCE

S'il advenait un accident ferroviaire, différents intervenants seraient impliqués, les mesures seront d'autant plus efficaces si tous les intervenants concernés communiquent ensemble. Voici une liste non exhaustive des principaux intervenants qui pourraient être impliqués dans la sécurité du transport ferroviaire.

Rappelons que l'APS possède un plan de gestion d'urgences qui vise à fournir les outils nécessaires pour réagir rapidement et efficacement lors d'éventuelles situations d'urgence, maritime ou terrestre, qui pourraient survenir sur le territoire qu'elle gère (Duchesneau, 2004). En ce sens, plusieurs aspects de ce plan sont ainsi applicables pour les urgences en milieu terrestre. Il décrit globalement le rôle des intervenants externes. Nous présentons ici la liste de certaines intervenants qui auront à interagir lors de la mise en place de mesures d'urgence. Une liste plus exhaustive est présentée dans le plan de gestion d'urgence de Port Saguenay (Duchesneau, 2004).

5.4.1 Exploitant de la voie ferrée

L'exploitant de la voie ferrée est responsable de la sécurité et des mesures d'urgence à bord du train et également pour l'ensemble des installations ferroviaires. Il constitue en ce sens le premier intervenant. Rappelons que l'exploitant qui sera choisi pour opérer la desserte ferroviaire aura le devoir d'assurer la gestion des événements d'urgence mineure et de mettre en place des mesures pour assurer la gestion des événements majeurs. Ces événements peuvent avoir des répercussions sur le réseau ferroviaire et le milieu récepteur.

Ce plan devra indiquer clairement les chaînes de communication entre les différents intervenants appelés à intervenir en cas d'urgence, notamment le 911 pour une intervention des services municipaux, l'APS, Hydro-Québec, Rio Tinto Alcan et autres.

5.4.2 Administration portuaire du Saguenay (APS)

Si l'incident survient alors que le train est en arrêt pour un transbordement au terminal maritime de Grande-Anse, le premier intervenant sera alors l'APS, responsable des mesures d'urgence à cet endroit, selon leurs propres directives incluses dans leur plan des mesures d'urgence (Duchesneau, 2004). Précisons que ce plan de gestion d'urgence vise à fournir à l'APS les outils nécessaires pour réagir rapidement et efficacement lors d'éventuelles situations d'urgence, maritime ou terrestre, qui pourraient survenir sur le territoire qu'elle gère. Il décrit de façon détaillée les opérations d'urgence propres au Port de Saguenay et le rôle des intervenants externes.

5.4.3 Services municipaux pour les interventions d'urgence

Dans presque tous les cas de situation d'urgence, le 911 sera composé pour obtenir une intervention des services municipaux. De fait, la planification et l'organisation des mesures d'urgence et de la sécurité civile sont d'abord une responsabilité de la municipalité en vertu des dispositions de la *Loi sur la sécurité civile*. La Ville de Saguenay possède son propre plan des mesures d'urgence et de sécurité civile. D'ailleurs, un nouveau plan municipal de sécurité civile est présentement à l'étape de dépôt devant le conseil de Ville pour être sanctionné (monsieur Michel Houde, officier des mesures d'urgence, Ville de Saguenay, comm. pers., janvier 2011).

Voici des informations en regard des interventions réalisées par les services municipaux de la Ville de Saguenay : lors d'une situation d'urgence, à la demande du directeur de la Sécurité de l'APS, le Service de police de la ville de Saguenay peut, selon la situation, assumer les responsabilités suivantes : contrôler l'accès au site de l'intervention et dans les environs ; surveiller la circulation afin de faciliter le déplacement des véhicules d'urgence ; contenir et, s'il y a lieu, disperser les foules sur le lieu du sinistre ; demander l'appui de la Sûreté du Québec (Duchesneau, 2004).

Le Service des incendies de la Ville de Saguenay a également des procédures d'intervention en cas de feu et d'interventions d'urgence. Il n'a toutefois pas de procédure particulière en ce qui a trait à la gestion d'un déraillement de train ou d'un feu impliquant un convoi ferroviaire. Leur intervention sera alors générale selon les formations que les pompiers ont reçues. Le Service sera également en mesure de déployer des équipes sur place pouvant intervenir dans des conditions particulières, telles que la désincarcération, l'intervention en espace clos ou autre. L'intervenant responsable est monsieur Christian Fillion du Service de sécurité incendie au (418) 698-3380.

Le Service des incendies de la Ville de Saguenay agira comme premier intervenant sur le terrain pour lutter contre un incendie, pour effectuer les opérations de recherche et de sauvetage et pour l'évacuation ou le confinement des personnes sinistrées. De même, ce service interviendra ou fera appel à une ressource externe si des vies humaines ou des biens sont menacés sur tout le territoire de Saguenay. Il pourra également faire appel, au besoin, à l'assistance mutuelle en cas d'incendie ou afin de limiter la pollution advenant un déversement accidentel (Duchesneau, 2004).

Pour tout déversement de produits dangereux ou de substances qui pourraient contaminer l'environnement, les services d'intervention municipaux de la Ville de Saguenay déploient leur équipe spécialisée dans la gestion des matières dangereuses. Cette équipe est située à la caserne no 2 dans l'arrondissement de Jonquière. À cette équipe spécialisée se greffent tous les intervenants des autres casernes qui sont qualifiés comme premier intervenant pour établir les périmètres de sécurité, évaluer les produits en cause, etc. L'intervenant responsable est monsieur Christian Fillion, du Service de sécurité incendie de la Ville de Saguenay. On peut le rejoindre au numéro de téléphone suivant :(418) 698-3380.

5.4.4 Transports Québec

Rappelons que la responsabilité première de la sécurité ferroviaire relève de l'exploitant du chemin de fer. Le rôle du ministère des Transports du Québec est de vérifier que les gestionnaires de voies ferrées prennent tous les moyens à leur disposition pour assurer une exploitation sécuritaire de leurs équipements. Le Ministère inspecte ainsi les installations ferroviaires et enquête, au besoin, sur les accidents ou événements qui se produisent sur le réseau ferroviaire relevant de la compétence du Québec.

Le *Règlement sur la sécurité ferroviaire* est entré le 1^{er} janvier 2001 (Transports Québec, 2011). Il a pour objectif d'assurer la sécurité des activités ferroviaires sur le réseau relevant de la compétence québécoise. Le règlement prévoit diverses normes concernant les aspects suivants :

- Le Code de la sécurité ferroviaire : Les dispositions de ce code s'appliquent à tout système de transport ferroviaire exploité sur un site industriel, ainsi que sur les embranchements reliant ce site à la ligne de chemin de fer la plus rapprochée.
- La sécurité ferroviaire aux passages à niveau : Le Règlement prescrit les normes de fabrication et d'installation de la signalisation aux passages à niveau et les règles de sécurité concernant les opérations à effectuer à l'approche d'un passage à niveau.
- Le transport des matières dangereuses : Le Règlement renvoie aux dispositions du règlement fédéral sur le transport des marchandises dangereuses qui concernent directement le transport ferroviaire.
- Les annonces de travaux et les rapports : Le Règlement précise quels sont les travaux de construction ou de modification d'une voie ferrée ou d'une ligne de chemin de fer qui devront être annoncés. De plus, il indique la teneur des rapports de trafic et des rapports d'accidents qui devront être rédigés (Transports Québec, 2011).

5.4.5 Transports Canada

Transports Canada est impliqué dans différentes facettes de la sécurité ferroviaire au pays (Transports Canada, 2011c). Premièrement, la *Direction de la politique ferroviaire* est chargée de surveiller l'industrie ferroviaire du Canada pour s'assurer qu'elle répond aux diverses exigences de l'économie canadienne et des expéditeurs canadiens. Dans le contexte fédéral, cette fonction est exécutée principalement en vertu de la *Loi sur les transports au Canada*. La Direction est notamment chargée de fournir des conseils permanents en matière de politique au ministre des Transports sur une vaste gamme de facteurs touchant l'industrie ferroviaire canadienne.

Transports Canada réglemente également et contrôle la manutention de marchandises dangereuses en vertu de la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*. La réglementation vise à accroître la sécurité publique en matière de transport des marchandises dangereuses, à régir les étapes du transport des marchandises dangereuses, leur inspection et les programmes de surveillance voués au respect de la Loi.

Transports Canada agit comme organisme-directeur lors d'un rejet accidentel ou d'un rejet accidentel imminent de matières dangereuses sur le sol, en provenance d'un moyen de transport. Si un tel déversement survient, lorsque requis, un rapport sur l'incident doit être envoyé à Transports Canada dans les 30 jours suivant l'événement. En cas d'accident de transport mettant en cause des marchandises dangereuses, Transports Canada peut aussi envoyer un inspecteur sur les lieux de l'accident, dont le rôle consiste à offrir de l'aide et des conseils techniques touchant aux aspects suivants : manipulation des équipements de détection et d'analyse ; surveillance des opérations d'intervention et des rapports associés ; partage de l'information avec CANUTEC ; processus d'enquête sur un accident (Duchesneau, 2004).

CANUTEC est le Centre canadien d'urgence dans les transports, sous la responsabilité de Transports Canada. Il vient en aide aux intervenants lors d'accidents mettant en cause des marchandises dangereuses. Un système informatisé permet aux chimistes de CANUTEC de fournir des conseils immédiats et de recommander les mesures à prendre ou à éviter lors d'urgences impliquant des marchandises dangereuses. Ce service bilingue est disponible 24 heures par jour, 7 jours par semaine.

En tenant compte des marchandises dangereuses en cause et de la situation particulière de l'urgence, le personnel de CANUTEC peut fournir des conseils immédiats sur les aspects suivants : les propriétés chimiques, physiques et toxicologiques des marchandises dangereuses et leurs incompatibilités ; les premiers soins à prodiguer et les dangers pour la santé ; les autres dangers potentiels (incendie, explosion, épanchement ou fuite) ; les mesures de correction pour la protection de la vie, des biens et de l'environnement ; les distances d'évacuation ; les vêtements de protection requis ; la décontamination (Duchesneau, 2004).

Au besoin, CANUTEC peut mettre en œuvre les plans d'intervention d'urgence de l'industrie, tels que TEAP (Transportation Emergency Assistance Plan) de l'Association canadienne des fabricants de produits chimiques. Il peut aussi dépêcher sur les lieux l'aide venant d'autres agences privées ou gouvernementales.

5.4.6 Autres intervenants potentiels

L'identification et le rôle d'autres organismes que ceux cités précédemment et qui pourraient aussi intervenir dans le cas d'une situation d'urgence sont définis au plan de mesures d'urgence de l'APS (Duchesneau, 2004). Il s'agit des organismes suivants : Défense nationale du Canada (BFC de Bagotville), Environnement Canada, Garde côtière canadienne, Gendarmerie royale du Canada, Parcs Canada, Ressources naturelles Canada, Santé Canada, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), Sécurité civile du Québec, Régie régionale de la santé et des services sociaux (RRSSS) et Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).

6. SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL

6.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE

Le programme de surveillance environnementale a pour objectif d'assurer la réalisation des travaux dans le respect des lois, règlements, et règles de l'art. Il permet de prévenir et de corriger, le cas échéant, tout dommage à l'environnement et enfin, de s'assurer que les spécifications identifiées pour le projet et les mesures d'atténuation soient appliquées tel que convenu. Il décrit également les moyens qui seront mis en place par l'APS pour assurer le bon déroulement des travaux, le respect des exigences légales et des mesures d'atténuation énumérées dans l'étude d'impact.

Le programme de surveillance environnementale comprend l'intégration des mesures d'atténuation et des autres considérations environnementales dans les plans et devis de construction, ainsi que leur application intégrale lors des travaux de construction.

6.1.1 *Intégration des mesures environnementales aux plans et devis*

Les mesures d'atténuation courantes et particulières énumérées dans l'étude d'impact, ainsi que les exigences particulières du certificat d'autorisation du MDDEP, s'il y a lieu, seront intégrées aux plans et devis de construction, ainsi que dans les divers documents d'appel d'offres et autres documents contractuels relatifs au projet. Le promoteur s'assurera aussi que cette intégration soit réalisée par l'entremise d'un processus de validation. Il verra également à ce que toutes les autorisations et permis nécessaires soient obtenus en vertu des lois et des règlements en vigueur. De plus, l'entrepreneur chargé des travaux sera tenu de se conformer aux différentes normes relatives à la construction de nouvelles voies ferrées de Transports Canada.

6.1.2 *Application des mesures environnementales en phase de construction*

Les mesures d'atténuation environnementales seront sous la responsabilité de l'entrepreneur mandaté pour les travaux qui assurera la surveillance du chantier, veillera à ce que le programme de surveillance environnementale soit présenté et discuté avec les responsables du chantier lors de la réunion de démarrage et à ce que cet item apparaisse à toutes les réunions de chantier subséquentes, notamment en ce qui a trait aux éléments à corriger ou qui demandent une attention particulière. De plus, lors de l'arrivée de nouveaux travailleurs sur le chantier, les exigences en matière de protection de l'environnement et d'urgence environnementale leur seront présentées.

Le processus de notification en cas de non-respect des mesures environnementales sera présenté lors de la réunion de démarrage du chantier, de même que les documents de surveillance environnementale qui devront être produits avant le début des travaux et tout au long de leur déroulement.

La personne chargée de la surveillance environnementale devra être présente régulièrement sur le chantier et veiller à l'application intégrale des mesures d'atténuation. Tout incident ou accident pouvant porter atteinte à l'environnement sera immédiatement signalé aux autorités responsables. En plus de veiller à l'application intégrale des mesures d'atténuation, le responsable de la surveillance environnementale identifiera les dérogations et proposera, le cas échéant, les correctifs appropriés. Il devra vérifier que la machinerie utilisée est en bon état et ne cause pas de pertes des substances contaminées et s'assurera également d'avoir les ressources humaines et matérielles nécessaires en cas de déversement accidentel durant les travaux. La sécurité constitue également un aspect important qui fera l'objet d'une surveillance, pour les travailleurs évidemment, mais aussi pour les résidents et utilisateurs qui parcourent le secteur, particulièrement en ce qui concerne les travaux de dynamitage.

Le programme de surveillance environnementale sera régulièrement mis à jour par le responsable de la surveillance environnementale selon l'avancement des travaux. À la fin des travaux, le responsable de la surveillance environnementale s'assurera que l'entrepreneur a effectué adéquatement la remise en état des lieux, procédera à l'acceptation environnementale des travaux et complétera le rapport de surveillance environnementale dans lequel seront répertoriés les faits saillants de la surveillance. Ce rapport sera transmis au MDDEP et aux autorités fédérales responsables.

6.1.3 Application du plan d'urgence durant les travaux

L'entrepreneur responsable des travaux sera chargé de la planification des mesures d'urgence sur le chantier. Les mesures de sécurité sur le chantier devront respecter la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c. S-2.1), ainsi que les règlements associés. Il devra également afficher en permanence la liste des principaux intervenants en cas d'urgence, notamment le responsable des mesures d'urgence à la Ville de Saguenay, les services de police et d'incendie, la sécurité civile, etc. Les noms, fonctions et numéros de téléphone des différents responsables devront y figurer.

L'entrepreneur doit prendre également les mesures nécessaires afin d'éliminer à la source les dangers potentiels, ainsi qu'assurer la protection et la sécurité des personnes et de tout bien meuble ou immeuble se trouvant sur le chantier ou à proximité qui pourraient être endommagés lors des travaux. Les principaux intervenants concernés par le plan d'urgence seront informés des travaux en cours et des conséquences d'un éventuel sinistre.

Les véhicules qui circuleront sur le site des travaux pourraient être à l'origine d'un déversement accidentel d'hydrocarbures ou d'autres polluants. Afin de minimiser les risques de déversement de polluants et pour contrôler une éventuelle fuite, les précautions suivantes devront être prises par l'entrepreneur :

- Disposer sur le chantier du matériel nécessaire en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures ;
- Disposer sur le chantier du matériel nécessaire en cas de renversement d'un véhicule ou d'une pièce d'équipement dans un cours d'eau ;
- Veiller à ce que tous les équipements et engins de chantier soient en bon état et ne présentent aucune fuite d'huile ou de carburant.

Les actions suivantes devront être prises par l'entrepreneur en cas de déversement :

- Contrôler et confiner la fuite le plus rapidement possible ;
- Aviser promptement les autorités concernées ;
- Récupérer et éliminer les déchets selon les exigences des autorités gouvernementales concernées ;
- Restaurer le site selon son état initial et rédiger un rapport de l'incident qui sera transmis au MDDEP.

6.1.4 Intentions du promoteur concernant les résidences à acquérir

Mentionnons d'emblée que trois des quatre résidences en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord qui sont situées à l'intérieur de la zone tampon de 60 mètres sont distantes de 45 à 50 mètres de la voie ferrée projetée. Or, il a été observé dans la région que des résidences sont implantées à environ 30 mètres d'une voie ferrée, même dans le cas de constructions récentes (il n'existe pas de norme précise quant à la distance minimale d'une résidence par rapport aux voies ferrées). Dans cette perspective, le promoteur entend, dans un premier temps, proposer une compensation financière aux propriétaires des trois résidences distantes de 45 à 50 mètres de la voie ferrée qui désirent les conserver au même endroit et continuer d'y habiter, malgré la présence éventuelle de la voie ferrée.

Dans le cas des deux autres résidences, soit la quatrième en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord et celle en marge du chemin Saint-Joseph, comme elles sont implantées très près de la voie ferrée (moins de 20 mètres), elles devront vraisemblablement être relocalisées. Dans un deuxième temps, les propriétaires de résidences distantes de 45 à 50 mètres de la voie ferrée projetée qui ne désirent pas demeurer sur le même site, de même que ceux des deux résidences situées très près du chemin de fer, se verront proposer différentes possibilités par le promoteur :

- D'acquérir leur terrain seulement et de les compenser financièrement pour qu'ils relocalisent leur résidence ailleurs ;
- D'acquérir l'ensemble de leur propriété et tenter de la revendre avec compensation au même endroit à des personnes qui s'accommoderont de la présence de la voie ferrée ;
- D'acquérir l'ensemble de leur propriété et tenter de revendre les résidences avec compensation pour être relocalisées ailleurs.

La démolition d'une résidence sera envisagée seulement dans l'éventualité où aucune des options précédentes ne se concrétise dans un délai raisonnable. Le promoteur entend d'ailleurs mettre tout en œuvre pour éviter la démolition de résidences, ce qui limitera grandement l'impact sur les sites d'enfouissement de la région. Finalement, après avoir tout mis en œuvre afin de conclure des ententes de gré à gré avec les propriétaires de résidences touchées par le projet, si le promoteur se trouvait dans l'impossibilité de s'entendre avec un propriétaire dans un délai raisonnable, la Ville de Saguenay entamerait alors un processus d'expropriation.

6.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

6.2.1 *Suivi de la végétation*

Le suivi environnemental a généralement pour but d'évaluer les impacts dont l'importance demeure inconnue ou, dans le cas qui nous intéresse, d'effectuer le suivi d'impacts attendus, afin de vérifier la justesse de notre évaluation. Ainsi, dans ce projet, un impact négatif résiduel moyen a été déclaré sur la végétation, notamment à cause de la présence d'une tourbière naturelle localisée entre les points kilométriques 5+900 et 9+150.

La mise en place de la voie ferrée s'accompagnera vraisemblablement d'un certain drainage des superficies tourbeuses environnantes. Il est pertinent d'effectuer un suivi de la nappe phréatique de la tourbière naturelle en bordure de l'emprise, afin de prévenir toute dégradation supplémentaire de cet écosystème. Rappelons que de toutes les tourbières touchées, une seule est encore à l'état naturel, c'est-à-dire qu'elle ne compte que très peu de canaux de drainage et de sentiers de VTT, elle n'a fait l'objet d'aucune coupe forestière apparente et d'aucune exploitation horticole. Le suivi proposé porte uniquement sur cette tourbière. En effet, les nombreux canaux de drainage quadrillant les autres tourbières situées au sud du chemin Saint-Joseph rendent le suivi inutile. Pour l'étude de suivi, il est proposé de suivre l'évolution de la nappe perchée aux abords de l'emprise afin de voir sa variation dans le temps et de s'assurer de sa pérennité.

Il ne nous apparaît pas nécessaire d'effectuer un suivi de la végétation, dans la mesure où cette dernière évolue très lentement dans les tourbières. En effet, lorsqu'elle qu'une tourbière subit une perturbation manifeste, comme le drainage, plusieurs décennies peuvent s'écouler avant que la végétation ne connaisse une modification significative. Cependant, sous certaines conditions, la végétation des tourbières isolées dans une trame agricole peut se modifier de façon considérable sur une courte période de temps. Il faut pour cela que deux ou plusieurs perturbations s'accumulent (Pellerin, 2003). La combinaison d'un feu, de drainage et / ou d'une période climatique sèche, en particulier, semble causer une transformation significative de la végétation en peu de temps. Le drainage, à lui seul, cause un stress auquel la végétation peut résister pendant une longue période de temps. Dans l'optique où les travaux envisagés ne causeront qu'une des perturbations identifiées par Pellerin (2003), soit le drainage, le suivi de la végétation n'apparaît pas pertinent.

6.2.2 Suivi de la nappe phréatique perchée

Relativement peu d'études se sont intéressées à la relation entre la végétation et le niveau de la nappe phréatique perchée dans les tourbières non exploitées. Price (1997) suggère d'ailleurs que la profondeur de la nappe phréatique ne revêt pas autant d'importance pour la végétation que la tension d'eau superficielle, celle-ci ne devant pas dépasser -100 mb durant des périodes prolongées. Dans les tourbières ombrotrophes naturelles, on estime généralement que cette tension d'eau superficielle correspond à une profondeur d'environ 20 cm sous la surface du dépôt tourbeux (J.S. Price, communication personnelle).

Pour l'étude de suivi, nous proposons donc d'utiliser la norme des 20 cm comme base de référence dans l'analyse de la nappe phréatique perchée afin de voir sa variation et de s'assurer de sa pérennité. Tout abaissement de la nappe sous les 20 cm à plus de 40 mètres de l'emprise pendant une saison végétative complète doit être interprété comme un impact inattendu et devra faire l'objet d'études supplémentaires pour préciser les causes de cet abaissement et proposer, si nécessaire, des mesures d'atténuation supplémentaires.

Le drainage des superficies tourbeuses s'accompagne d'un affaissement de la tourbe en bordure des canaux. Cet affaissement est causé par le tassement et l'oxydation de la tourbe au-dessus du niveau de la nappe phréatique (Lachance, 2006b). Cela a pour conséquence d'affecter les propriétés hydrauliques de la tourbe, telles la conductivité hydraulique et la capacité de rétention d'eau. La diminution de la conductivité hydraulique réduit les mouvements verticaux et latéraux de l'eau dans le dépôt tourbeux. Ainsi, les effets négatifs du drainage sont atténués, après plusieurs années, par l'affaissement de la tourbe en bordure des fossés, en raison de l'accroissement de la rétention d'eau et de la diminution de la conductivité hydraulique. Le temps exact nécessaire à l'affaissement de la tourbe n'a toutefois pas fait l'objet d'études très précises.

Pour l'étude de suivi, nous proposons donc d'utiliser un suivi de cinq (5) ans après la mise en service de la desserte ferroviaire projetée. La réalisation d'une rangée de puits (type piézomètre) à tous les 500 mètres dans la tourbière naturelle constitue un suivi approprié. Si aucun abaissement atypique de la nappe n'a été noté 5 ans après la mise en service, il est raisonnable de penser que la pérennité de la tourbière est assurée, sous réserve de toute perturbation anthropique supplémentaire autre que l'aménagement de la voie ferrée.

Dans le présent projet, aucun autre impact d'importance n'a été identifié et aucune composante valorisée, aucune espèce ou habitat à statut particulier n'ont à subir d'impact négatif significatif. De plus, il n'y a aucune mesure d'atténuation dont l'application et les résultats s'appliqueront postérieurement à la fin des travaux. Outre le suivi de la nappe phréatique de la tourbière naturelle, aucune mesure de suivi particulière n'est recommandée.

6.2.3 Suivi de l'environnement sonore

Un suivi sur l'environnement sonore sera réalisé en période d'exploitation aux points de mesure P1, P2 et P3. Advenant un dépassement des limites sonores demandées par le MDDEP de LAeq 12h, 55 dBA et de LAeq 9h, 50 dBA, avec un niveau sonore LAFmax en période nocturne de 50 dBA, l'initiateur du projet verra à mettre en place des mesures d'atténuation adéquates afin d'atténuer les impacts sonores en fonction des normes en vigueur, le cas échéant.

RÉFÉRENCES

ARCHAMBEAULT, Marie-France, 1998. Les pointes pentagonales de Tadoussac, indices d'une présence paléoindienne récente à l'embouchure du Saguenay ? Paléo-Québec, 27. Recherches amérindiennes du Québec, pp. 141-155.

ARCHÉO-08 - GENIVAR. 2008. Projet minier aurifère Canadian Malartic - Étude d'impact sur l'environnement - Rapport sectoriel - Étude de potentiel archéologique. Rapport final Archéo-08 - GENIVAR Société en commandite à La Corporation minière Osisko. 26 p. et annexe.

ATLAS DES AMPHIBIENS ET REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2010. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec. [En ligne] : <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca>

BUREAU DE LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS DU CANADA. 2010. Statistiques annuelles sur les événements ferroviaires. [En ligne] : <http://www.tsb.gc.ca/fr/stats/rail/index.asp?section=1>

BUTEAU, P. 1989. Atlas des tourbières du Québec méridional. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction de la géologie. Publication DV-89-02. 153 p.

BUTEAU, P., N. Dignard et P. Grondin. 1994. Système de classification des milieux humides du Québec. Ministère des Ressources naturelles, Secteur des Mines, Québec. 25 p.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2009. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative du Saguenay-Lac-Saint-Jean, [en ligne], [<http://www.canardsquebec.ca>], 94 p.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA. 2010. Assemblage des données existantes et disponibles sur les milieux humides utilisés par CI pour les Plans régionaux de conservation des milieux humides du Québec. Données électroniques.

CARTIER, JACQUES. 1863. Voyage de J. Cartier au Canada, Relation originale de Jacques Cartier bref récit et succincte narration de la navigation faite en MDXXXV et MDXXXVI par le capitaine Jacques Cartier aux îles de Canada Hochelaga, Saguenay et autres. Réimpression figurée de l'édition originale rarissime de MDXLV avec les variantes des manuscrits de la bibliothèque impériale. 48 p. [En ligne] : <http://www.gutenberg.org/files/12356/12356-h/12356-h.htm>

CEGERTEC, 2010. Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse / Parc industrialo-portuaire. Rapport d'ingénierie préliminaire.

CEGERTEC—GROUPE-CONSEIL SAGUENAY—GÉNIVEL-BPR, 2002. Complexe industrialo-portuaire du Saguenay. Rapport d'études préliminaires d'ingénierie.

CHAPDELAINÉ, CLAUDE. 1996. Réflexion sur l'ancienneté du peuplement initial du Québec à partir de nouveaux indices matériels du Paléoindien récent de la région de Rimouski, Québec dans *Géographie physique et Quaternaire*, vol. 50, n° 3. Pp. 271-286. [En ligne] : www.erudit.org/revue/gpq/1996/v50/n3/033100ar.pdf

CHAPDELAINÉ, CLAUDE. 1998. L'espace économique des Iroquoiens de la région de Québec : un modèle pour l'emplacement des villages semi-permanents dans les basses terres du cap Tourmente dans *Paléo-Québec* 27. Recherche amérindiennes au Québec. pp. 81 à 90.

CHAPDELAINÉ, CLAUDE. 2007. Cliche-Rancourt, un site du Paléoindien ancien, Fouilles de 2002 à 2006 et synthèse des aires I et II. *Paléo-Québec* 32. Recherche amérindiennes au Québec. pp. 47 à 121.

CHRÉTIEN, YVES. 1992. Inventaire archéologique, route d'accès au Port de Saguenay, de la route ligne Bagot au chemin Grande Anse, La Baie. MTQ. Environnement. 19 p.

COMITÉ DES OBJECTIFS DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES. 1983. Annual Report to the Great Lakes Science Advisory Board of the International Joint Commission. Bureau régional du CMI, Windsor, (Ontario).

COMITÉ FLORE QUÉBÉCOISE DE FLORA QUEBECA. 2009. Plantes rares du Québec méridional. Les publications du Québec. Québec.

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.

DIONNE, JEAN-CLAUDE 1972. La dénomination des mers du postglaciaire au Québec. *Cahiers de géographie du Québec*. Vol. 16. n° 39. pp. 483-487. [En ligne] : <http://id.erudit.org/iderudit/021086ar>

DIONNE, JEAN-CLAUDE et SERGE OCCHIETTI. 1996. Aperçu du Quaternaire à l'embouchure du Saguenay, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*. Vol. 50. n° 1. pp 5-24. [En ligne] : <http://www.erudit.org/revue/gpq/1996/v50/n1/033072ar.html>

DYKE, ARTHUR S. et VICTOR K. PREST. 1987. Late Wisconsinan and Holocene History of the Laurentide Ice Sheet. *Géographie physique et Quaternaire*. Vol. 41. n° 2. pp. 237-263. [En ligne] : <http://www.erudit.org/revue/GPQ/1987/v41/n2/032681ar.html>

DUCHESNEAU, G. 2004. Plan de gestion d'urgence. Rapport fait par Gilles Duchesneau, Consultant U.M.E. pour le compte de l'Administration portuaire de Saguenay. 82 p. et annexes.

ENVIRONNEMENT CANADA. 1999. Recommandations pour la conception et l'exploitation d'installations de préservation du bois. Préparé par G.E. Brudermann FRIDO CONSULTING pour Environnement Canada, Bureau national de la prévention de la pollution et l'Institut canadien des bois traités. Cat. N En40-578 / 1999^E ISBN : 0-662-27778-3. Pagination multiple.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2002. Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent. Environnement Canada, la voie verte. [En ligne] : <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/>

ENVIRONNEMENT CANADA. 2010. Normales et moyennes climatiques au Canada 1971-2000. [En ligne] : http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html

FORTIN, V., 2008. Environnement socioculturel et intentions migratoires chez les jeunes de Saguenay. Mémoire de maîtrise en Études et interventions régionales, UQAC.

GAUTHIER, Madeleine, Serge Côté, Marc Molgat et Frédéric Deschenaux, 2003. « Pourquoi partent-ils ? Les motifs de migration des jeunes régionaux », *Recherches sociographiques. La migration des jeunes*, vol. 44, n° 1, janvier-avril 2003, p. 113-139.

GAUVIN, H. et F. DUGUAY. 1981. Méthodologies d'acquisition des données, actes du colloque sur les interventions archéologiques dans les projets hydroélectriques. Rapport inédit, Direction de l'environnement, Hydro-Québec, Montréal.

GARNEAU, M. 2000. Plantes des milieux naturels et perturbés de la tourbière. La Savanne de Bagotville, Saguenay. Document floristique no 3, Université Laval, Québec. 42 p.

GARNEAU, M. 2001. Statut trophique des taxons préférentiels et des taxons fréquents mais non préférentiels des tourbières naturelles du Québec-Labrador. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador* (éd. S. Payette & L. Rochefort), pp. 523-531. Presses de l'Université Laval, Québec.

GENIVAR. 2010a. Projet de desserte ferroviaire de Grande Anse, Études préliminaires de l'environnement, Description et inventaire du milieu biologique récepteur. Rapport réalisé pour Promotion Saguenay. 46 p. et annexes.

GENIVAR. 2010b. Projet de desserte ferroviaire de Grande-Anse - Études préliminaires de l'environnement, Description et inventaire du milieu biologique récepteur, Milieux aquatiques (Annexe photographique). Rapport réalisé pour Promotion Saguenay. 12 p.

GENIVAR. 2010c. Projet de desserte ferroviaire de Grande-Anse. Compléments d'information. Délimitation des milieux humides. Rapport réalisé pour Promotion Saguenay. 5 p. et annexes.

GIRARD, M. 2000. La régénération naturelle d'écosystèmes fortement perturbés : le cas des tourbières exploitées du Bas-Saint-Laurent (Québec). Mémoire M.A., Université Laval, Québec.

GIRARD, C. et N. Perron, 1989. Histoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Québec.

GOUVERNEMENT DU CANADA, ENVIRONNEMENT CANADA ET SANTÉ CANADA, 1994. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Liste des substances d'intérêt prioritaire. Rapport d'évaluation Matières résiduelles imprégnées de créosote. ISBN 0-662-98213-4 No de cat. MAS En40-215/13-F. 26 pages.

GOVARE, ÉTIENNE ET PIERRE GANGLOFF. 1989. Paléoenvironnement d'une plage tardiglaciaire de 10 580 ans BP dans la région de Charlevoix, Québec. Géographie physique et Quaternaire. Vol. 43. n° 2. pp. 147-160.

[En ligne] : www.erudit.org/revue/gpq/1989/v43/n2/032766ar.pdf

GROUPE-CONSEIL ROCHE, 2009. Étude d'avant projet. Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse / Parc industrialo-portuaire.

GROUPE IBI / DAA, 2009 (révision janvier 2011). Impact économique associé au prolongement de la voie ferrée jusqu'au terminal maritime de Grande-Anse.

GROUPE IBI / DAA, 2010. Étude de sensibilité environnementale d'un axe ferroviaire desservant le port de Grande-Anse.

HANSON, A., L. SWANSON, D. EWIG, G. GRABAS, S. MEYER, L. ROSS, M. WATMOUGH & J. KIRKBY. 2008. *Wetland Ecological Functions Assessment: An Overview of Approaches*. Canadian Wildlife Service Technical Report Series No. 497. Atlantic Region. 59 pp.

HÉBERT, C., ET LACOSTE, P. 1998. Géologie de la région de Bagotville. Service géologique du Québec, rapport géologique # RG 97-06, 1 carte, 22 p.

HYDRO-QUÉBEC, 1992. Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition.

INGRAM, L.L. JR., G.D. MCGINNIS, L.R. GJOVIK ET G. ROBERTSON. 1982. Migration of creosote and its components from treated piling sections in a marine environment. Am. Wood Preserv. Assoc. pp. 120-128.

LACHANCE, D. 2005. La diversité écologique d'un écosystème dans un paysage agricole : le cas des tourbières du Bas-Saint-Laurent (Québec). Thèse Ph.D., Université Laval, Québec.

LACHANCE, D. 2006a. Description écologique et potentiel de conservation de la Grande tourbière de Villeroy. Québec, Québec. 50 p.

LACHANCE, D. 2006b. Portrait de la biodiversité de la tourbière Cugnet et impact écologique attendu de l'exploitation du lot 403. Québec, Québec. 32 p.

LANGÉVIN, ERIK. 2001. De découvertes en découvertes. Archéologie à l'anse à la Croix, Bas-Saguenay. Activités de l'été 1999. Société touristique de l'Anse à la Croix/Municipalité de Saint-Félix-d'Otis, rapport inédit, 69 p.

LANGEVIN, ERIK et JONATHAN MATTSON. 2010. Intervention archéologique sur les terrasses de l'anse à la Croix, Bas Saguenay, Activités de l'été 2008. Rapport inédit, 102 p.

LAROUCHE, DANIEL. 1995. *L'allocation des ressources de santé et de services sociaux : L'utilisation du taux d'occupation*. Régie régionale de la santé et des services sociaux du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Chicoutimi. 27 pages.

LASALLE, P. et TREMBLAY, G. 1978. Dépôts meubles au Saguenay-Lac-St-Jean. Rapport géologique 191, Ministère des richesses naturelles du Québec, Québec, Canada, 61p.

LI, T. ET J.P. DUCRUC, 1999. Les provinces naturelles. Niveau I du cadre écologique de référence du Québec. Ministère de l'Environnement, 90 p.

LVM. 2010. Étude pédologique - Nouvelle desserte ferroviaire - Terminal de Grande-Anse, Saguenay, Québec. N/Réf. : 153-P032578-0100-GE-0001-00. Rapport présenté à Monsieur Éric Gauthier de Promotion Saguenay. 8 pages.

MINISTÈRE DE LA CULTURE, DES COMMUNICATIONS ET DE LA CONDITION FÉMININE DU QUÉBEC (MCCCF), 2010. Peuplement amérindien, périodes chronologiques de l'histoire amérindienne et préeuropéenne. [En ligne] : <http://www.mcc.gouv.qc.ca/index.php?id=2619>. Consulté en 2010.

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DE L'ONTARIO. 2009. *Paruline du Canada (Wilsonia canadensis)*. 2 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006a. Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains. 10 p. + annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006b. Traitement des demandes d'autorisation des projets dans les milieux humides. 4 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2009a. Plan stratégique de développement durable 2009-2014.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009b. Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2007 et leur évolution depuis 1990. MDDEP, Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère. 17p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2009c. *Lignes directrices relatives à la gestion du bois traité*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre, ISBN 978-2-550-54988-8, 30 pages.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2010a. Indice de la qualité de l'air (IQA). [En ligne] : <http://www.iga.mddep.gouv.qc.ca/contenu/calcul.htm>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2010b. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA). Mario Bérubé, MDDEP.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2010c. Développement d'un indice de la qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau pour les rivières du Québec [En ligne] :
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/indice/index.htm

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2010d. Portrait régional de l'eau. [En ligne] :
<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/regions/region02/02-saglac.htm>

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2010. Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec. [En ligne] :
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp>

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2008. L'environnement dans les projets routiers.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2002. Plan de transport du Saguenay—Lac-Saint-Jean 2002-2016.

MITSCHE, W.J. & J.G. GOSSELINK. 2000. *Wetlands* (third edition). J. Wiley and Sons, New York. 920 p.

MUSÉE DU FJORD. 2010. Musée Virtuel Canada. [En ligne] :
http://www.virtualmuseum.ca/Exhibitions/Fjord/francais/h_domaine_f.html

NATURE QUÉBEC. 2010. Zones importantes pour la conservation des oiseaux au Québec (ZICO) - marais de Saint-Fulgence. [En ligne] : http://www.naturequebec.org/zico/index2.htm?file_name=sites_zico.xml&site=QC087&icon=mm_20_red.png&zoom=9

PARADIS, S.J., M. PARENT, D. PERRET ET C BÉGIN. 1998. Géologie des formations superficielles, Saint-Fulgence et La Baie, Québec. Commission géologique du Canada. Dossier Public 3710, 2 feuillets à l'échelle 1 / 20 000. Cartothèque Paul-Émile-Boulet. Université du Québec à Chicoutimi. [En ligne] :
http://cartotheque.uqac.ca/Saguenay_LStJean/SLSJ_Carte.php.

PELLERIN, S. 2003. *La dynamique récente des tourbières du Bas-Saint-Laurent : une analyse historique et paléoécologique*. Thèse Ph.D., Université Laval, Québec.

PINTAL, Jean-Yves. 2006. Contrat no 3000-95-AD01. Inventaire archéologique, directions (RA) 01-11-02-09-04, 1995. MTQ, Service inventaires et plans. Rapport inédit. 312 p.

PINTAL, Jean-Yves. 2009. Étude de potentiel archéologique. Domaine du parc éolien du TNO du lac Alfred. PESCA Environnement. 52 pages.

PLOURDE, MICHEL. 2006. Étude sur les sites archéologiques caractéristiques de l'occupation amérindienne du territoire. Participation du Québec au projet de répertoire canadien des lieux patrimoniaux, Volet archéologie. Direction du Patrimoine et de la muséologie, Ministère de la culture, des communications et de la condition féminine du Québec. 54 pages

PORT DE SAGUENAY et PROMOTION SAGUENAY, 2009. Projet de desserte ferroviaire et de gare portuaire intermodale au terminal maritime de Grande-Anse et parc industrialoportuaire.

PRÉVOST, M., PLAMONDON, A. & ROY, V. 2001. La production forestière. Écologie des tourbières du Québec-Labrador (éd. S. Payette & L. Rochefort), pp. 423-447. Presses de l'Université Laval, Québec.

PRICE, J. S. 1997. Soil moisture, water tension, and water table relationships in a managed cutover bog. *Journal of Hydrology*, 202: 21-32.

QUINTY, F. ET L. ROCHEFORT. 2003. Guide de restauration des tourbières. 2^e éd. Association canadienne de mousse de sphaigne et Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Québec, Québec. 119 p.

RAYMOND, R. 1971. Pédologie de la région de Chicoutimi. Ministère de l'agriculture et de la colonisation. Bulletin technique no 16, 120 p.

RICHARD, PIERRE J. H. 1995. Le couvert végétal du Québec-Labrador il y a 6000 ans BP : essai. Géographie physique et Quaternaire. Vol. 49. n° 1. 1995. pp. 117-140. [En ligne] : www.erudit.org/revue/gpq/1995/v49/n1/033033ar.pdf

SAMSON, G. 1984. *Directives archéologiques au promoteur dans le cadre de la procédure d'évaluation des études d'impact*, ministère des Affaires culturelles, Service du patrimoine, Québec.

SAVARD, M. ET G. SAVARD. Septembre 2010. Compilation des observations ornithologiques à La Baie, Saguenay (1949-2010). Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean (ÉPOQ-COASLSJ) inc.

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT (SCHL). 1981. Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation – édition métrique, S.C.H.L., Ottawa.

STATISTIQUES CANADA. Recensements de 1996, 2001 et 2006.

SOCIÉTÉ D'ÉVALUATION CONSEIL L'IMMOBILIÈRE, 2010. Acte de consultation afin d'estimer les coûts d'acquisition de propriétés localisées dans le tracé retenu d'une desserte ferroviaire devant relier le terminal maritime de Grande-Anse à Saguenay, arrondissement La Baie.

TACHÉ, KARINE. 2010. Le sylvicole inférieur et la participation à la sphère d'interaction meadowood au Québec. Direction du Patrimoine et de la muséologie, Ministère de la culture, des communications et de la condition féminine du Québec. 135 pages. [En ligne] : www.mcccf.gouv.qc.ca/fileadmin/.../sylvicole-inferieur-Tache.pdf

TASSÉ, G. 2000. L'archéologie au Québec, Mots, Techniques, Objets, Édition Fides. 149 p.

TREMBLAY, GERMAIN. 1971. Glaciation et déglaciation dans la région Saguenay—Lac-Saint-Jean, Québec, Canada. Cahiers de géographie du Québec. Vol. 15. n° 36. pp. 467-494. [En ligne] : <http://www.erudit.org/revue/cgq/1971/v15/n36/020982ar.pdf>

TINER, R.W. 1999. *Wetland Indicators : A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification, and Mapping*. Lewis Publishers, Boca Raton, 392 p.

TRANSPORTS CANADA, 2011a. Transport ferroviaire. [En ligne] : <http://www.tc.gc.ca/fra/ferroviaire-menu.htm>

TRANSPORTS CANADA, 2002 Normes techniques et exigences concernant l'inspection, les essais et l'entretien des passages à niveau rail-route.

TRANSPORTS CANADA, 2011b. Consommation de carburant et émissions dans les zones de gestion de l'ozone troposphérique. [En ligne] <http://www.tc.gc.ca/fra/programmes/environnement-ecomarchandises-sur-entente-ententesvolontairesferroviaire-1854.htm>.

TRANSPORTS QUÉBEC, 2011. Transport ferroviaire - Sécurité. [En ligne] : http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/entreprises/transport_ferroviaire/securite

VAN BREEMEN, N. 1995. How Sphagnum bogs down other plants. *Trends in Ecology and Evolution* 10 : 270-275.

WRIGHT, J. V. 2002. Histoire des autochtones du Canada, Tome I (10000 - 1000 av. J.-C.), Cahier no. 3, Association canadienne d'archéologie, [En ligne] : <http://www.canadianarchaeology.com/publications/fHAC-vol-1.lasso>, <http://www.civilization.ca/archo/hnpc/npint01f.html>

YOCKELL et ASSOCIÉS, 2010. Étude des répercussions sonores reliées à l'implantation d'une desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse.