



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

RÉSUMÉ



Janvier 2012



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**

RÉSUMÉ

AECOM – GROUPE IBI / DAA

AECOM

GROUPE
IBI

DAA

Janvier 2012

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES CARTES	iv
INTRODUCTION.....	1
1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET	3
1.1 PRÉSENTATION DES INITIATEURS.....	3
1.2 CONSULTATION ET INFORMATION DU PUBLIC	3
1.3 CONTEXTE ET RAISON D’ÊTRE DU PROJET	4
1.4 INTÉRÊTS ET PRÉOCCUPATIONS DES PARTIES CONCERNÉES	6
1.5 ÉLÉMENTS IMPORTANTS DANS LE CHOIX DU TRACÉ	7
1.6 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX.....	8
1.7 APPROCHE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE	8
1.8 ACHALANDAGE POTENTIEL.....	9
1.9 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES	10
2 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	11
2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE À L’ÉTUDE	11
2.2 COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE	13
2.3 COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE	18
2.4 COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN	26
3. DESCRIPTION DU PROJET.....	32
3.1 DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE.....	32
3.2 INGÉNIERIE PRÉLIMINAIRE DU PROJET	34
3.3 ACTIVITÉS D’AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION	35
3.4 CALENDRIER DE RÉALISATION ET DURÉE DES TRAVAUX.....	38
3.5 ESTIMATION DES COÛTS DU PROJET	40
4. IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DES MESURES D’ATTÉNUATION.....	41
4.1 PHASES DE PRÉ-CONSTRUCTION ET DE CONSTRUCTION	41
4.1.1 Sols.....	41
4.1.2 Eaux de surface et souterraines	42
4.1.3 Qualité de l’air.....	44
4.1.4 Végétation	44
4.1.5 Faune terrestre.....	58
4.1.6 Faune aviaire	59
4.1.7 Ichtyofaune.....	60
4.1.8 Herpétofaune.....	61
4.1.9 Espèces menacées ou vulnérables.....	61
4.1.10 Infrastructures et services publics	62
4.1.11 Occupation résidentielle	63
4.1.12 Qualité de vie	63
4.1.13 Activités agricoles	65
4.1.14 Activités forestières.....	65
4.1.15 Activités récréatives	66

4.1.16	<i>Paysage</i>	67
4.1.17	<i>Patrimoine archéologique et historique</i>	67
4.1.18	<i>Climat sonore</i>	68
4.1.19	<i>Santé et sécurité</i>	68
4.2	PHASE D'EXPLOITATION.....	71
4.2.1	<i>Sols</i>	71
4.2.2	<i>Eaux de surface et souterraines</i>	73
4.2.3	<i>Qualité de l'air</i>	74
4.2.4	<i>Végétation</i>	75
4.2.5	<i>Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire</i>	75
4.2.6	<i>Qualité de vie</i>	75
4.2.7	<i>Climat sonore</i>	76
4.2.8	<i>Santé et sécurité</i>	76
4.3	IMPACTS POSITIFS.....	77
4.4	IMPACTS CUMULATIFS.....	78
4.5	BILAN ENVIRONNEMENTAL.....	81
6.	PLAN DE MESURES D'URGENCE ET DE SÉCURITÉ CIVILE	92
7.	SURVEILLANCE ET SUIVI ENVIRONNEMENTAL	98
6.1	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE.....	98
6.1.1	<i>Intégration des mesures environnementales aux plans et devis</i>	98
6.1.2	<i>Application des mesures environnementales en phase de construction</i>	98
6.1.3	<i>Application du plan d'urgence durant les travaux</i>	99
6.1.4	<i>Intentions du promoteur concernant les résidences à acquérir</i>	100
6.2	PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	101
6.2.1	<i>Suivi de la végétation</i>	101
6.2.2	<i>Suivi de la nappe phréatique perchée</i>	102
6.2.3	<i>Suivi de l'environnement sonore</i>	102
	RÉFÉRENCES	103

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Trafic ferroviaire potentiel au terminal maritime de Grande-Anse (scénario supérieur)	9
Tableau 2 : Estimation de l'émission de GES par tonnage de matériel transporté par voies ferroviaire et terrestre	13
Tableau 3 : Description de la géomorphologie selon les tronçons du tracé prévu.....	15
Tableau 4 : Importance et répartition des types de milieux le long du tracé de la desserte ferroviaire	20
Tableau 5 : Constance et estimation de la densité des trois couples nicheurs recensés en plus grand nombre dans le DRL (nb/ha) selon les peuplements visités	23
Tableau 6 : Variation de la population à Saguenay et ses arrondissements*, 1991-2006 ...	26
Tableau 7 : Activité, emploi et chômage ; Saguenay, la région et le Québec, 2006	27
Tableau 8 : Calendrier de réalisation des travaux du projet de desserte ferroviaire	39
Tableau 9 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (construction)	42
Tableau 10 : Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux de surface et souterraines ...	43
Tableau 11 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de l'air (construction)	44
Tableau 12 : Mesures d'atténuation des impacts sur la végétation (construction).....	45
Tableau 13 : Mesures d'atténuation des impacts sur les milieux humides (construction) ...	57
Tableau 14 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune terrestre (construction)	58
Tableau 15 : Mesures d'atténuation des impacts sur la faune aviaire (construction)	60
Tableau 16 : Mesures d'atténuation des impacts sur les espèces menacées ou vulnérables	61
Tableau 17 : Mesures d'atténuation des impacts sur les infrastructures et services publics (construction)	62
Tableau 18 : Mesures d'atténuation des impacts sur l'occupation résidentielle (construction)	63
Tableau 19 : Mesures d'atténuation des impacts sur la qualité de vie (construction)	64
Tableau 20 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités agricoles (construction) ..	65
Tableau 21 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités forestières (construction)	66
Tableau 22 : Mesures d'atténuation des impacts sur les activités récréatives (construction)	66
Tableau 23 : Mesures d'atténuation des impacts sur le patrimoine archéologique et historique	67
Tableau 24 : Mesures d'atténuation des impacts sur le climat sonore (construction)	68
Tableau 25 : Mesures d'atténuation des impacts sur la santé et la sécurité (construction)..	69
Tableau 26 : Mesures d'atténuation des impacts sur les sols (exploitation)	73
Tableau 27 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation durant les phases de pré-construction et de construction.....	84
Tableau 28 : Synthèse des impacts potentiels et des mesures d'atténuation en phase d'exploitation	89
Tableau 29 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase de construction	94
Tableau 30 : Analyse des situations d'urgence potentielles en phase d'exploitation	95

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation régionale du projet.....	2
Figure 2 : Localisation du tracé privilégié.....	5
Figure 4 : Territoire à l'étude.....	12
Figure 7 : Secteurs d'exploitation commerciale de la tourbe.....	22
Figure 12 : Utilisation du sol du territoire à l'étude.....	28
Figure 23 : Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation.....	70

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Présentation des éléments biophysiques	17
Carte 2 : Milieux humides	25

INTRODUCTION

Le présent document constitue le résumé de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse. Le projet 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 La Baie de la ville de Saguenay.

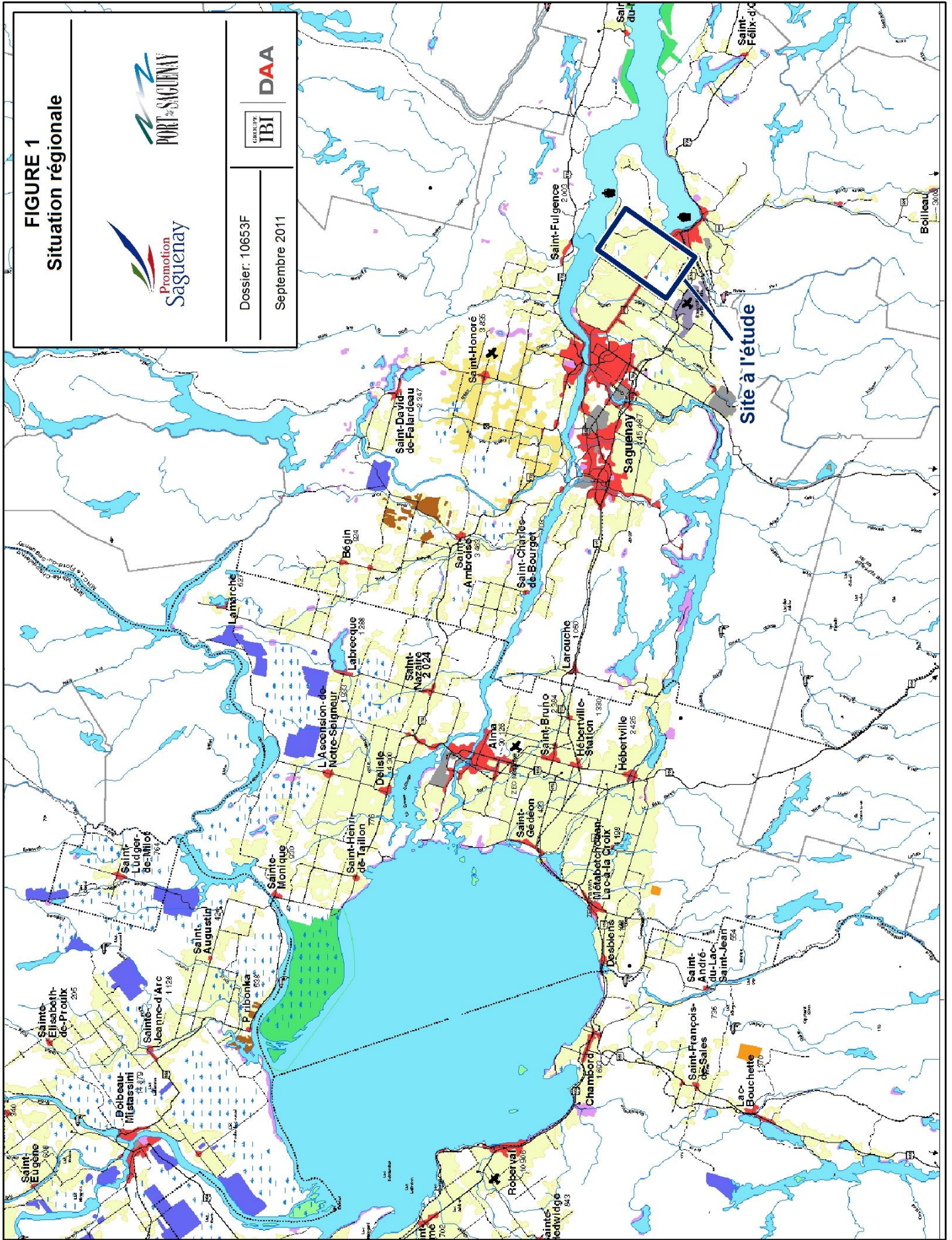
Le projet consiste dans la construction et l'exploitation d'un nouveau tronçon de voie ferrée de 12,5 km permettant de relier le terminal maritime de Grande-Anse au réseau ferroviaire québécois via le réseau de chemin de fer du Roberval-Saguenay, une filiale de Rio Tinto Alcan. La mise en service de cette nouvelle infrastructure ferroviaire est prévue pour 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.

FIGURE 1
Situation régionale



Dossier: 10653F
Septembre 2011



1. MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 PRÉSENTATION DES INITIATEURS

Promotion Saguenay

Promotion Saguenay est une corporation autonome financée en majeure partie par la Ville de Saguenay. Sa mission 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.

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*. 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.

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

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. 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 lors de cette rencontre, 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. Certains propriétaires de résidences dans ce secteur 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, notamment dans la partie sud du tracé retenu. Le promoteur s'est engagé auprès des citoyens concernés à analyser les préoccupations soulevées et, si possible, revoir certains aspects du projet en conséquence ou évaluer des mesures de mitigations et / ou compensatoires, s'il y a lieu.

1.3 CONTEXTE ET RAISON D'ÊTRE DU PROJET

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, de même qu'une desserte ferroviaire. Une étude préliminaire d'ingénierie a été produite en 2002 par le regroupement Cegertec / Groupe-Conseil Saguenay / Génivel-BPR¹. En novembre 2008, l'APS et Promotion Saguenay ont mandaté le groupe-conseil Roche Itée² afin de produire une étude d'avant-projet 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. Plus récemment, en 2010, la société Cegertec³ a été mandatée par les promoteurs pour réaliser l'ingénierie préliminaire du projet, dont le tracé qui a été retenu par les promoteurs (figure 2).

Le projet vise les principaux objectifs suivants :

- Assurer une meilleure intégration des modes de transport 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 ;
- 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.

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.

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

FIGURE 2
Localisation du tracé privilégié



Dossier: 10653F
 Septembre 2011



1.4 INTÉRÊTS ET PRÉOCCUPATIONS DES PARTIES CONCERNÉES

Ville de Saguenay

La Ville de Saguenay appuie le projet afin de permettre le développement des installations portuaires et du 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.

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. L'APS estime que la desserte ferroviaire lui permettra de mieux se positionner par rapport aux grandes industries régionales et le Plan Nord du gouvernement du Québec.

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.

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 le Syndicat, le projet aura peu d'impacts sur les activités forestières du territoire à l'étude, compte tenu de son faible potentiel forestier.

Propriétaires de résidences susceptibles d'être acquises

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.

Clubs fédérés de motoneige et de quad

Les principales préoccupations concernent la pérennité des sentiers de motoneige et de quad sur le territoire à l'étude, de même que la relocalisation d'une section de 1,7 kilomètre de sentier en raison du projet.

1.5 ÉLÉMENTS IMPORTANTS DANS LE CHOIX DU TRACÉ

Prolongement de l'autoroute 70

La desserte ferroviaire doit rejoindre la voie ferrée du Roberval-Saguenay à l'Ouest du croisement entre cette dernière et le tracé du prolongement de l'autoroute 70 ; une jonction à l'Est de ce croisement imposerait la construction d'un pont autoroutier.

Limiter les traverses de cours d'eau

Limiter au strict minimum les traverses de cours d'eau et de profiter d'un secteur à la topographie relativement plane.

Lignes de transport d'énergie

Le tracé doit tenir compte des lignes de transport d'énergie à 161 kV appartenant à la compagnie Rio Tinto Alcan qui traversent le territoire d'étude dans sa partie Sud, afin d'éviter d'avoir à déplacer des pylônes qui supportent les fils.

Structure cadastrale et matrice graphique

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.

Épaisseur des dépôts organiques

Le tracé retenu traverse des secteurs où l'épaisseur des dépôts organiques est moins importante, afin de limiter les impacts environnementaux et les coûts du projet.

Terres agricoles

Le tracé retenu est celui qui présente le moins d'impact sur les activités agricoles du territoire à l'étude.

Acquisition de résidences

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

Le choix du tracé privilégié a été déterminé en fonction des besoins éventuels pour les industries qui s'implanteront dans le futur parc industriel maritime intermodal.

* * *

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.

1.6 PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :

- La démolition ou le déplacement de résidences privées au niveau d'éventuelles traverses ferroviaires du boulevard de la Grande-Baie Nord et du chemin Saint-Joseph ;
- 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 ;
- 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 potentielle d'habitats fauniques, notamment dans les secteurs forestiers ;
- La prévention de la pollution ;
- L'aménagement et l'utilisation du territoire.

1.7 APPROCHE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

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

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. 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.

Appui du projet par les grandes industries régionales

Les équipementiers régionaux, les producteurs industriels et l'industrie minière dans son ensemble, 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.

1.8 ACHALANDAGE POTENTIEL

À court terme, l'APS estime 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 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, comm. pers., 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.

1.9 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

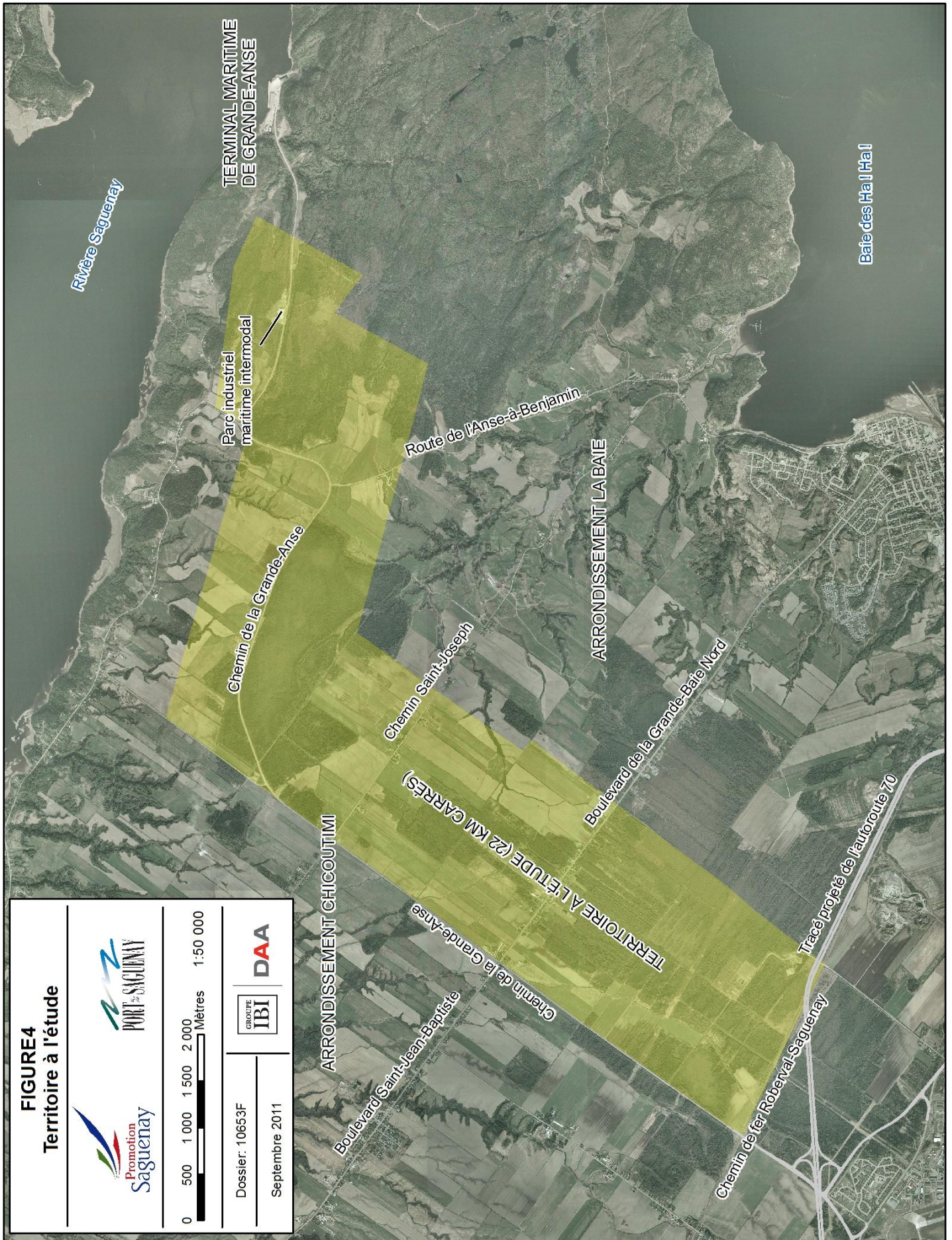
2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

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 DU MILIEU PHYSIQUE

Selon les statistiques annuelles régionales sur l'indice de la qualité de l'aire (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 le secteur de l'Université du Québec à Chicoutimi où le pourcentage de jours où la qualité de l'air était « mauvaise » a été de 1,6 % en 2009. Les sources locales et les polluants les plus susceptibles d'avoir une influence sur la qualité de l'air dans la ville de Saguenay sont le chauffage résidentiel au bois et l'industrie (MDDEP, 2010a). Le tableau 2 fait la comparaison entre le transport ferroviaire et le camionnage en termes d'émission de GES par tonnage de matériel transporté.

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 transiteraient 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 : Administration portuaire du Saguenay et site Internet <http://www.cn.ca/fr/greenhouse-gas-calculator-tool.htm>

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.

Le territoire à l'étude correspond au plateau de Bagotville qui permet de profiter d'un secteur à la topographie relativement plane. Sur une distance approximative de 9,6 km du tracé retenu, l'élévation varie entre les cotes topographiques de 130 m à 110 m. À l'approche du parc industriel maritime intermodal, la topographie est plus accidentée ; l'élévation du terrain naturel augmente en effet jusqu'à la cote de 150 m, pour atteindre une valeur inférieure à 140 m vers la fin du tracé retenu.

En se basant sur les grands traits de la géomorphologie, on peut diviser le tracé 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 de départ 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 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 3.

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 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.

Tableau 3 : Description de la géomorphologie selon les tronçons du tracé prévu

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>	<p>12 + 500 à 10 + 100</p>
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>	<p>10 + 100 à 9 + 100</p>
		<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>	<p>9 + 100 à 6 + 000</p>
		<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>	<p>6 + 000 à 0 + 000</p>

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 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, deux cours d'eau portent un nom, soit le ruisseau des Étangs et le ruisseau 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. 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.

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 qui la recoupent 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 d'étude, ni dans les environs immédiats, qui pourraient constituer un aquifère potentiel.

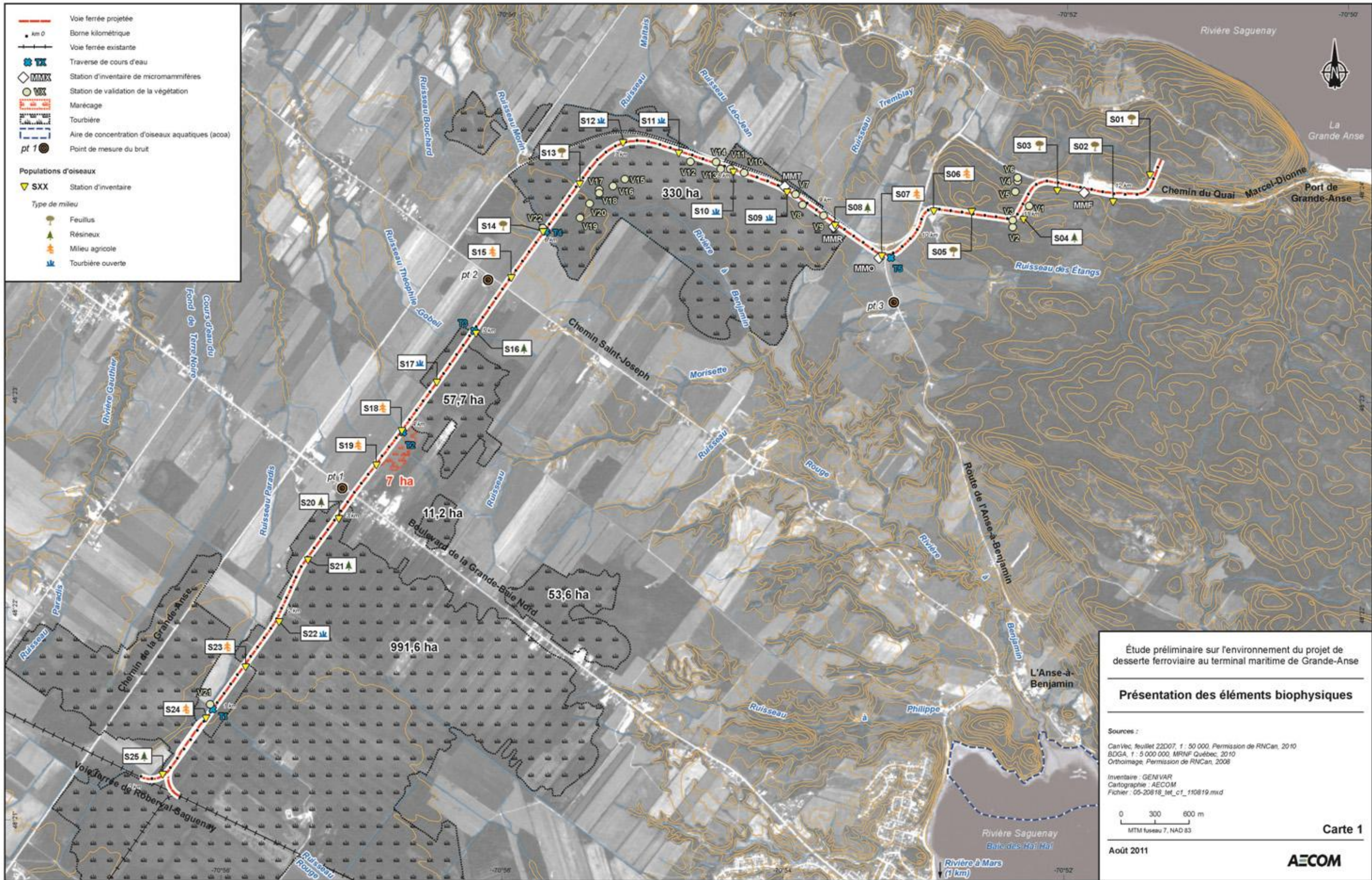
Aucun puits ne se trouve à moins de 100 mètres du tracé retenu pour la nouvelle voie ferrée. En effet, toutes les résidences présentes sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et sur le chemin Saint-Joseph sont reliées à l'aqueduc municipal (M. Denis Lamarre des Travaux publics de la Ville de Saguenay, 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 Parcs⁴. 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.

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.

Mentionnons qu'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 dans la Baie des Ha ! Ha ! (station 06070006) et de la rivière Du Moulin dans la rivière Saguenay (arrondissement Chicoutimi) (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). Pour la station à l'embouchure de la rivière À Mars dans la Baie des Ha! Ha!, la médiane de l'IQBP est de 78 unités, ce qui correspond à une eau de qualité « satisfaisante ». Pour la station à l'embouchure de la rivière du Moulin dans la rivière Saguenay, la médiane de l'IQBP est de 68 unités, ce qui correspond également à une eau de qualité « satisfaisante ».

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 (pH = < 5,5), 12,1 % sont en transition (5,5 < 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.

⁴ SIH : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/souterraines/sih/index.htm>



2.3 COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE

Dans la zone d'étude on trouve quatre types de milieux naturels, soit les peuplements feuillus ou mixtes, les peuplements résineux, les milieux ouverts (cultivés ou non) et les tourbières. La végétation de la zone à l'étude a fait l'objet d'un premier inventaire en juin 2010 (Génivar, 2010a). Sommairement, les milieux humides (bogs, fens et marécages) 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. 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).

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 et entre 4 et 11 pour les bogs boisés. 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. Selon Génivar, la présence de ces peuplements semble résulter des travaux de drainage effectués dans le passé au point kilométrique 6+600. Quoi qu'il en soit, ces peuplements présentent une diversité floristique moyenne avec 16 et 21 espèces observées. 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.

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. Les cédrières présentent une diversité floristique nettement plus élevée que les bogs avec 47 espèces. 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, parfois arborescents. La diversité floristique est variable (entre 14 et 30 espèces observées) et probablement fonction de la superficie. 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*). 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 le boulevard de la Grande-Baie Nord et la voie ferrée, 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.

À la suite des travaux de validation en juin 2010 sur le terrain, la végétation répartie le long 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 (Génivar, 2010c). La délimitation des peuplements a été faite le long du tracé projeté de la desserte ferroviaire, jusqu'au point kilométrique 11+500. 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, dominance 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 des milieux forestiers, agricoles, urbanisés et humides. Le tableau 4 présente la répartition des longueurs d'emprise selon la vocation du sol et les superficies correspondantes.

Tableau 4 : Importance et répartition des types de milieux le long du tracé de la desserte ferroviaire

Milieu	De (pk)	À (pk)	Long. (m)	Larg. (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 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 (MDDEP) (2006a).

Les 11,8 km de tracé 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. Des tourbières ont été exploitées sur les lots 342 à 348, pour une superficie d'environ 90 hectares. La plus proche parcelle de tourbe qui a été exploitée se situe 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).

Les espèces de mammifères susceptibles de se trouver dans la zone d'étude sont celles observées dans l'ensemble de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Certaines espèces sont communes comme l'orignal (une carcasse dans la zone d'étude), l'écureuil roux (plusieurs signes de présence), le castor (certains signes de présences), le porc-épic d'Amérique (une carcasse dans la zone d'étude) 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 dans la zone d'étude). En ce qui concerne la récolte d'animaux à fourrure, les données fournies par le MRNF indiquent que les animaux à fourrure les plus susceptibles d'être piégés (et donc d'être présents à proximité) seraient le castor du Canada, la martre d'Amérique, le rat musqué, le renard roux et les belettes.

Pour ce qui est des micromammifères, 17 espèces sont susceptibles de se trouver dans la zone d'étude selon l'Atlas des micromammifères du Québec (Desrosiers *et al.*, 2002). Un inventaire a de plus été réalisé en 2010 (Génivar, 2010a). Au total, 35 individus de 6 espèces différentes ont été capturés. La musaraigne cendrée domine les captures (18 captures), suivie du campagnol à dos roux de Gapper (6 captures).

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 d'étude dans le secteur de La Baie. Pour compléter les informations, des inventaires de terrain ont été réalisés (Génivar, 2010a). Ces deux campagnes d'inventaires de terrain ont permis d'inventorier 67 espèces d'oiseaux, dont 11 espèces sont considérées comme nicheuses possibles et 26 comme nicheuses probables dans le DRL. 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. En plus, 18 espèces ont été observées hors stations (en cours de déplacement entre les stations). Le tableau 5 présente les trois espèces d'oiseaux nicheurs retrouvées en plus grand nombre selon le type de peuplements visités.

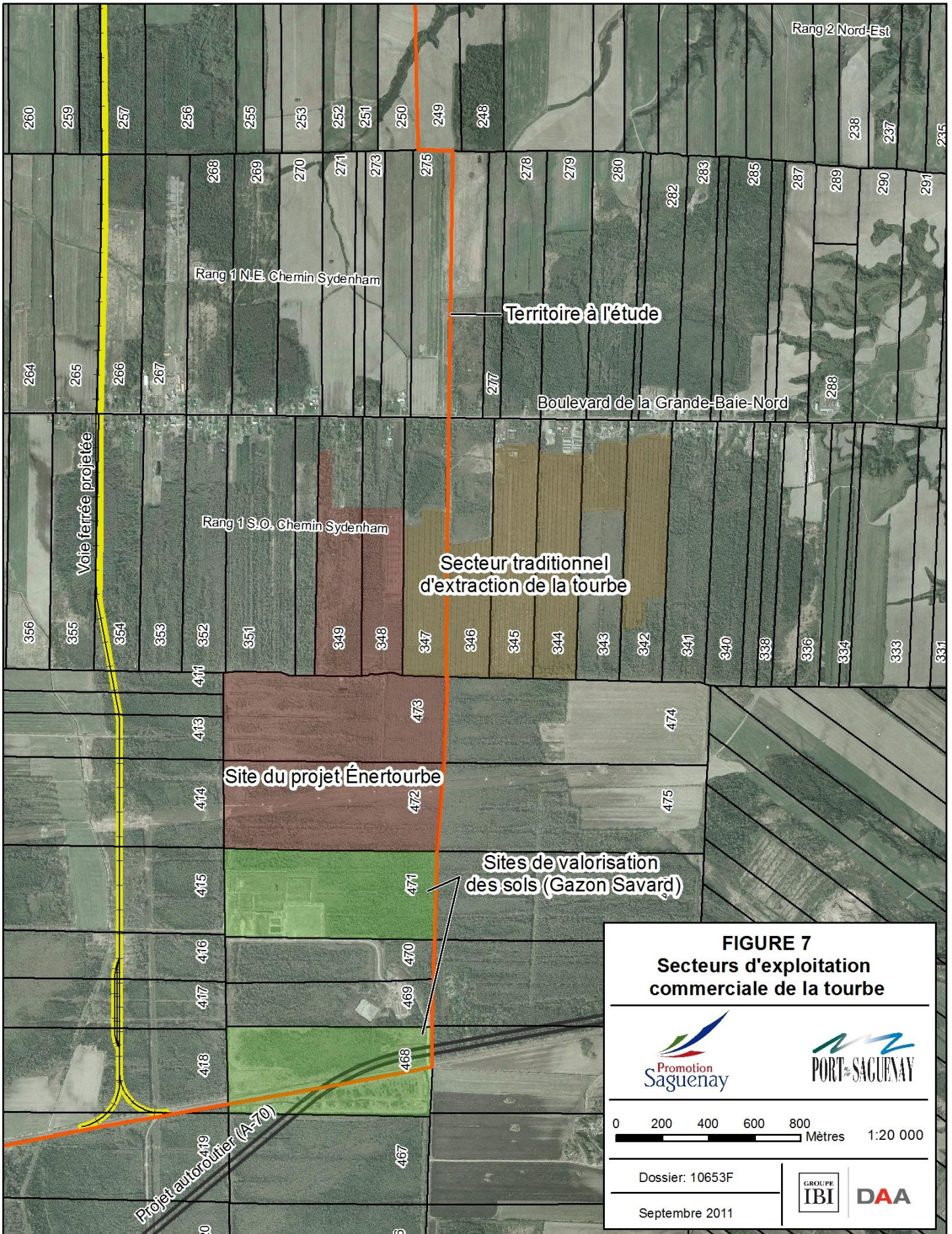


FIGURE 7
Secteurs d'exploitation commerciale de la tourbe

Promotion Saguenay PORT DE SAGUENAY

0 200 400 600 800 Mètres 1:20 000

Dossier: 10653F

Septembre 2011

IBI DAA

Tableau 5 : 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)
<i>Peuplements feuillus ou mixtes</i>		
Jaseur d'Amérique	0,5	2,13
Mésange à tête noire	0,67	1,91
Paruline à tête cendrée	0,83	1,91
<i>Peuplements de résineux</i>		
Mésange à tête noire	0,83	2,55
Bruant à gorge blanche	0,83	2,13
Chardonneret jaune	0,5	1,28
<i>Milieus ouverts (cultivés ou non)</i>		
Chardonneret jaune	1	2,78
Jaseur d'Amérique	0,57	2,04
Bruant des prés	0,71	1,67
<i>Tourbières (cultivés ou non)</i>		
Bruant à gorge blanche	0,83	2,55
Paruline à joues grises	0,83	1,70
Grive solitaire	0,67	1,49

Source : Génivar, 2010a.

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. Plus spécifiquement, les cinq traverses des cours d'eau touchés par le tracé à l'étude ont fait l'objet d'une caractérisation (Génivar, 2010 a). Selon les caractéristiques observées, ces cours d'eau ne sont pas considérés comme étant des habitats du poisson (Génivar, 2010a).

Selon l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec, 10 espèces sont susceptibles de se trouver dans le secteur du projet (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 projet. Certaines espèces sont communes et largement répandues, telles que le crapaud d'Amérique (un individu observé), la grenouille verte (une capture), la rainette crucifère, la grenouille des bois (un individu observé) et la couleuvre rayée (Génivar, 2010a). D'autres espèces sont beaucoup plus rares puisque 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. Lors de la réalisation des inventaires de terrain en 2010, la grenouille des bois a été observée (Génivar, 2010a).

Lors des inventaires dans la zone d'étude (Génivar, 2010a), une seule espèce floristique à statut particulier a été observée, soit la matteuccie-fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*). 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 les plantes ainsi désignées ne sont généralement pas rares.

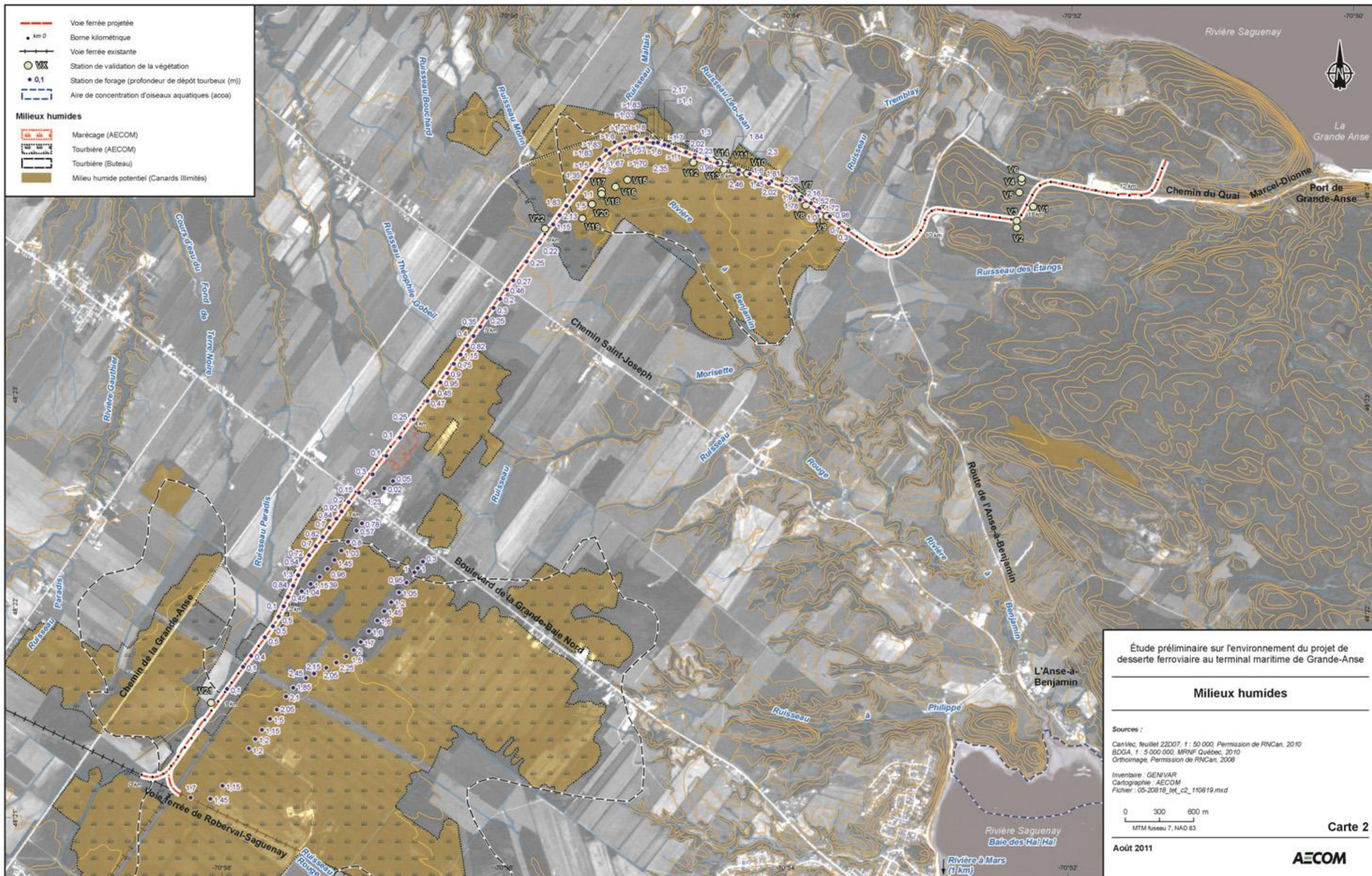
Une seule espèce de l'avifaune à statut a été répertoriée au cours des inventaires de terrain (Génivar, 2010a). Il s'agit d'une paruline du Canada qui a été vue le 23 juin 2010. Cette espèce se reproduit dans des types de forêt de feuillus et de conifères habituellement humides qui comportent tous une strate arbustive dense bien développée.

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).



2.4 COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN

La ville de Saguenay comptait une population de 143 692 personnes en 2006, soit environ 52,7 % de la population totale du Saguenay–Lac-Saint-Jean (tableau 6). 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.

Tableau 6 : 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.

D'après l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), les projections démographiques pour la région métropolitaine de recensement de Saguenay, pour la période 2006-2031, font état d'une érosion démographique préoccupante. Ainsi, pour la décennie 2006-2016, la diminution de population projetée serait de l'ordre de 2,4 %, et de 6,4 % pour la période de 25 ans s'étendant de 2006 à 2031.

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 (tableau 7).

Tableau 7 : Activité, emploi et chômage ; Saguenay, la région et le Québec, 2006

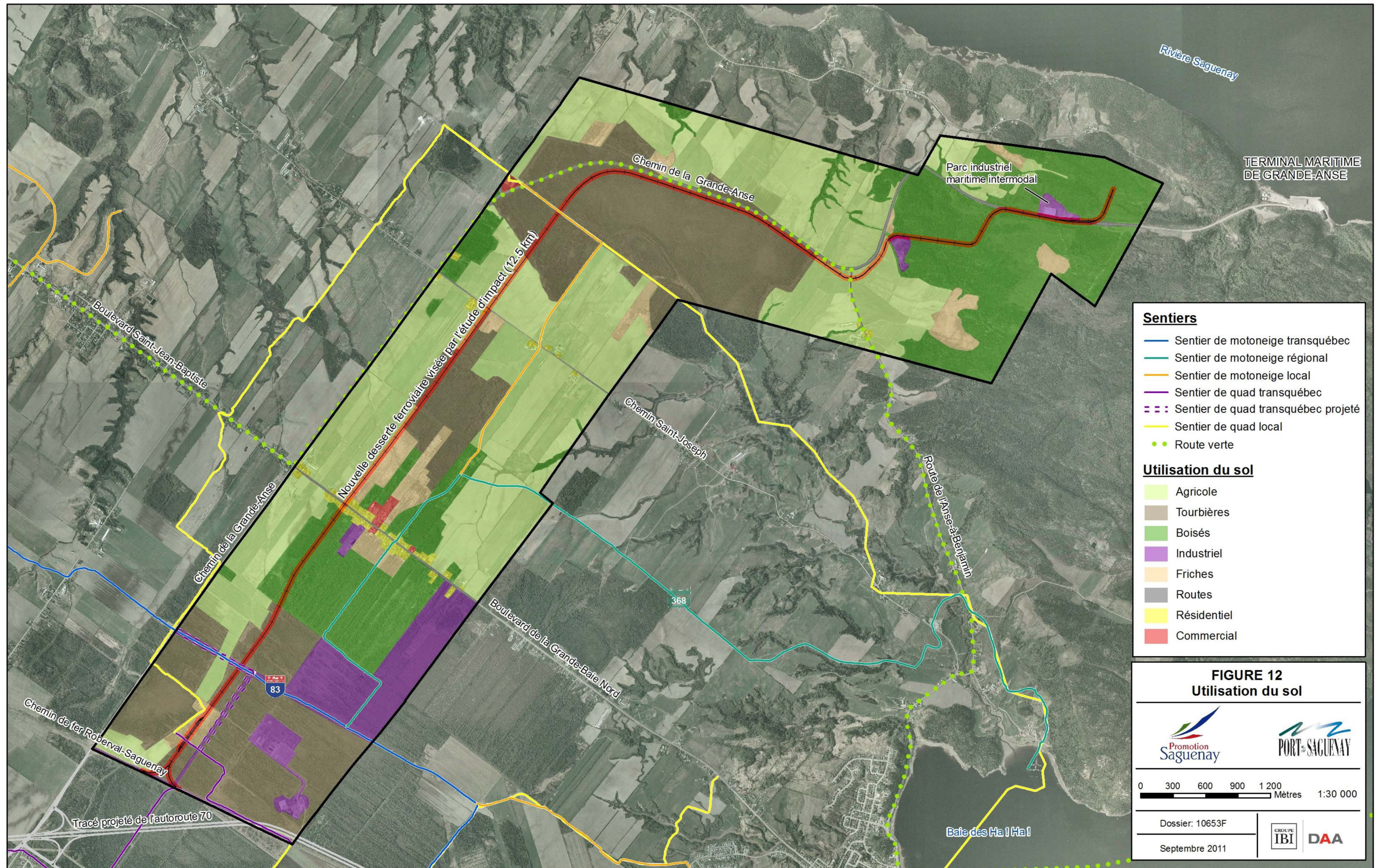
Territoire	Taux d'activité	Taux d'emploi	Taux de chômage
Ville de Saguenay	59,9 %	54,7 %	8,7 %
Région du Saguenay– Lac-Saint-Jean	59,5 %	53,6 %	9,8 %
Province de Québec	64,9 %	60,4 %	7,0 %

Sources : Statistique Canada, recensement de 2006.

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. 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.

Selon le règlement de zonage 790-95 de la Ville de Saguenay (arrondissement La Baie), le projet de parc industriel maritime intermodal est situé dans la zone 5 qui autorise les usages industriels. 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. 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* ; le projet devra donc obtenir l'autorisation de la *Commission de protection du territoire agricole du Québec* (CPTAQ).

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 (figure 12). 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 %).



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. Il s'agit essentiellement de fermes mixtes qui produisent à la fois du lait et des céréales. Le territoire à l'étude possède aussi un potentiel sylvicole très limité, considérant l'omniprésence des tourbières qui représentent des milieux forestiers peu productifs.

On retrouve également 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. L'usage industriel comprend aussi 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 les installations associées au terminal maritime de Grande-Anse.

L'occupation résidentielle se retrouve principalement en marge du boulevard de la Grande Baie Nord et, dans une moindre mesure, en marge du chemin Saint-Joseph et de la route de l'Anse-à-Benjamin. Cinq résidences pourraient être déménagées ou démolies en raison du projet, soit quatre résidences en marge du boulevard de la Grande-Baie Nord et une résidence en bordure du chemin Saint-Joseph. On retrouve également 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.

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 devrait permettre d'atténuer l'impact éventuel d'un passage à niveau sur la fluidité de la circulation.

La voie ferrée de la compagnie de chemin de fer Roberval-Saguenay sert de limite Sud au territoire d'étude. 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 possède des points d'échange avec le Canadien National à Jonquière et Saint-Bruno ; il est ainsi relié au réseau ferroviaire québécois et panaméricain.

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, 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. 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. Le premier point de mesure (P1) est localisé à environ 100 m de la future voie ferrée, près de l'éventuel passage à niveau du boulevard de la Grande-Baie Nord. Le second point de mesure (P2) est localisé près de l'éventuel passage à niveau du chemin Saint-Joseph. Enfin, le troisième point (P3) est localisé près de l'éventuel passage à niveau de la route de l'Anse-à-Benjamin.

Les niveaux de bruit ambiant LAeq 24h obtenus sont de 59,7 dB(A) pour le point P1 et de 47,2 dB(A) pour le point P2. Au point P1, la circulation est relativement constante en période diurne. On observe une certaine accalmie, en période nocturne, entre 22h00 et 6h00. 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 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.

Au point P3, 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 sont en cours sur les terrains de la gare intermodale du terminal maritime de Grande-Anse, dont le bruit est clairement audible à cette résidence. La circulation sur la route de l'Anse-à-Benjamin représente 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 que 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. 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.

Les particularités de la morphologie et de l'hydrographie de la majorité 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. Par ailleurs, 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. Cette zone présente des dépôts de plages anciennes et un certain couvert forestier qui soulèvent la possibilité de mise à jour d'artefacts lors des travaux.

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. 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.

La présence de la desserte 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 dans les milieux boisés est toujours implantée à bonne distance des voies routières parallèles. 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 ne sera perceptible qu'à partir d'un point de vue faisant face à la tranchée.

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 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. La perception de la desserte 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.

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 DESCRIPTION DE LA VARIANTE RETENUE

La variante retenue, 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. Elle comprend quatre (4) passages à niveau sur des voies routières, soit au croisement 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. 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 divise les lots 411 à 419 entre les chaînages 0+000 et 2+050 environ. 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 soient aménagées afin de leur permettre d'accéder aux parties de lots qui deviendront enclavées par la voie ferrée⁵.

L'épaisseur du sol organique, le long de la variante retenue, 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 retenue permet d'éviter complètement le projet *Enertourbe* d'extraction commerciale de la tourbe.

Au nord du boulevard de la Grande-Baie Nord, le tracé retenu 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. Par la suite, le tracé 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.

⁵ Cegertec, 2010. *Desserte ferroviaire au terminal maritime de Grande-Anse, rapport d'ingénierie préliminaire.*

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'empiétement sur les terres cultivées. À la limite nord des terres cultivées, le tracé passe à proximité d'une carrière 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 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. 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.

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, cet équipement devra pouvoir fournir l'énergie requise en fonction d'une pente maximale de 2 %.

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 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. 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.

Afin de permettre la réalisation des travaux, cinq (5) résidences et leur terrain pourront faire l'objet d'une acquisition (quatre sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et une 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.

3.2 INGÉNIERIE PRÉLIMINAIRE DU PROJET

Les principaux critères suivants ont guidés l'ingénierie préliminaire du projet (Cegertec, 2010) :

- Les aménagements et les systèmes d'avertissement aux passages à niveau doivent être conformes aux exigences 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 ;
- 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. 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 réglementaires, tels que la Ville de Saguenay, la Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), certaines autorisations fédérales et la consultation des Premières Nations par les ministères responsables, ainsi que le ministère des Transports du Québec (MTQ).

3.3 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.

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, boueur, 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.

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. Le mode de construction retenu consistera à débiter simultanément l'excavation des milieux humides à partir du chemin de l'Anse-à-Benjamin et des déblais de 1^{ère} classe (roc) à partir du chaînage 10+150. 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.

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. 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 des caractéristiques environnementales de ces milieux.

Le volume total de sol organique à excaver sera d'environ 150 000 m³. Une bonne partie du sol organique excavé sera disposée à l'intérieur de l'emprise pour la restauration du site, mais il faudra disposer d'un volume d'environ 100 000 m³ de sol organique à l'extérieur de l'emprise. Les sols organiques qui ne seront pas réutilisés seront 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.

Sur la base des informations disponibles, ainsi que l'usage actuel et passé du territoire à l'étude, rien ne laisse présager la présence de sols contaminés le long du tracé retenu. Toutefois, si des traces de contamination des sols étaient constatées durant les travaux (ex. : odeur d'hydrocarbures), on s'assurera d'une caractérisation adéquate du degré et de l'étendue de la contamination et on prendra les mesures appropriées afin de gérer adéquatement les sols contaminés.

Les résidus solides, tels que les excédents de déblais et les rebuts de construction seront disposés dans des sites accrédités à cette fin et en opération qui sont situés le plus près possible du site des travaux et où l'on favorisera également leur recyclage. Divers sites accrédités des environs du projet sont également habilités à recevoir les excédents de déblais pour réutilisation, tels que les sols organiques et la terre arable.

La desserte ferroviaire projetée traversera sous deux lignes de transport d'énergie à haute tension (161 kV) au chaînage 1+400 qui devront être rehaussées d'au moins 1,4 mètre à l'aide de poteaux de bois. Les lignes domestiques de distribution électrique et les lignes téléphoniques existantes, près des passages à niveaux devront être enfouies pour permettre le passage de 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.

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. 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, sera placée à la limite de l'emprise de chaque côté de la voie ferrée projetée.

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.

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 projetée, 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.

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 adjoignant 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.

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.

3.4 CALENDRIER DE RÉALISATION ET DURÉE DES TRAVAUX

D'après l'échéancier du projet⁶, les travaux devraient s'étaler sur deux ans, soit d'octobre 2011 à octobre 2013. Le calendrier détaillé de réalisation du projet, selon les différentes activités prévues, est présenté au tableau 8 de la page suivante.

⁶ Administration portuaire du Saguenay, 2011.

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-année⁷. 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.

3.5 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+643 (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 et 26 834 775 \$ pour la construction de la voie ferrée incluant trois voies de garage. 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.

⁷ Groupe IBI / DAA, 2009 (révision janvier 2011).

4. IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

4.1 PHASES DE PRÉ-CONSTRUCTION ET DE CONSTRUCTION

4.1.1 Sols

Certaines activités entraîneront des pertes de sols associées à la voie ferrée, estimées sommairement à 3,3 ha⁸. 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.

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 du 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.

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.

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

⁸ Largeur des dormants de 2,5 m sur une longueur de 12,5 km plus deux voies de garage (400 m et 300 m) : $2,5 \text{ m} * (12\,500 \text{ m} + 400 \text{ m} + 300 \text{ m}) = 33\,000 \text{ m}^2$.

Tableau 9 : 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. 	

4.1.2 Eaux de surface et souterraines

Les impacts appréhendés sur la qualité des eaux sont regroupés en trois types : mise en suspension et transport de particules fines, augmentation de la turbidité de l'eau et apports de sédiments dans les fossés de drainage et contamination accidentelle des eaux de surface et souterraines par des déversements de polluants divers. Les impacts sur cette composante se manifesteront surtout entre le moment où l'emprise 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.

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.

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.

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 risques d'apports de particules fines ou de contaminants dans les eaux de surface et souterraines pour en préserver la qualité, essentielle au milieu aquatique et au maintien des usages par la population humaine. Pour cette raison, l'importance de l'impact résiduel s'avère mineure.

Tableau 10 : Mesures d'atténuation des impacts sur les eaux de surface et souterraines

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. 	

4.1.3 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.

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 11 : 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. 	

4.1.4 Végétation

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.

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.

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. Toutefois, cette perte de végétation dans l'emprise sera éventuellement compensée en partie par la reprise des plantes herbacées de chaque côté du ballast de la voie ferrée.

Tableau 12 : Mesures d'atténuation des impacts sur la végétation (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. 	

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 :

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'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.

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. 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.

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). 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 2.4.1.3.

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.

Tableau 13 : Mesures d'atténuation des impacts sur les milieux humides (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	Moyen
<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'imperméabiliser 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.). 	

4.1.5 Faune terrestre

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.

Les travaux occasionneront également 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.

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 14 : 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.

4.1.6 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 (couvaison 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 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 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 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.

Tableau 15 : 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 entre le 1^{er} avril et le 31 août inclusivement. 	

4.1.7 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).

4.1.8 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. Au final, les pertes d'habitats riverains seront très limitées, puisqu'il n'y a que cinq traverses de fossés. 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.

4.1.9 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. La 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. La matteuccie-fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*) a été observée dans un marécage. Cette espèce est désignée « vulnérable à la récolte commerciale ». Une mesure d'atténuation particulière visant à minimiser les impacts du projet sur cette dernière est mentionnée. 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 ces espèces.

Tableau 16 : Mesures d'atténuation des impacts sur les espèces menacées ou vulnérables

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. 	

4.1.10 Infrastructures et services publics

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 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.

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 17 : 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. 	

4.1.11 Occupation résidentielle

Trois (3) résidences et leurs dépendances devront être acquises en vue de leur démolition ou leur relocalisation, soit deux (2) résidences sur le boulevard de la Grande-Baie Nord et une résidence sur le chemin Saint-Joseph. Deux autres résidences du boulevard de la Grande-Baie Nord situées à l'intérieur de la zone tampon de 60 mètres pourront être acquises au besoin, mais ne seront pas obligatoirement démolies ou relocalisées. 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.

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 18 : 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. 	

4.1.12 Qualité de vie

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. La qualité de vie des résidents des environs 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.

Les sols organiques excédentaires seront 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.

Le projet pourrait également causer la fermeture temporaire de certaines voies de circulation et la mise en place de voies de contournement. Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels du projet sur la qualité de vie des résidents du territoire à l'étude.

Tableau 19 : 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. 	

4.1.13 Activités agricoles

La longueur totale des emprises sur des terres cultivées est de 2 560 mètres, ce qui représente une perte nette de superficie en culture 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. Le projet implique aussi 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.

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. 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.

Tableau 20 : 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. 	

4.1.14 Activités forestières

Le projet implique une perte de superficie forestière productive d'environ 13,9 hectares et le morcellement des lots forestiers. Les propriétaires concernés ont été rencontrés par la société d'évaluation l'Immobilière ; ils 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, 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. 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 21 : 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. 	

4.1.15 Activités récréatives

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. 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.

Tableau 22 : 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. 	

4.1.16 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 en moyenne plutôt faible. La résistance des paysages étant généralement plutôt faible, aucune mesure d’atténuation particulière n’est proposée.

4.1.17 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. 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 23 : Mesures d’atténuation des impacts sur le patrimoine archéologique et historique

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. 	

4.1.18 Climat sonore

Les principales sources d'impacts du projet sur le climat sonore sont associées à l'utilisation de la machinerie lourde et des engins de chantier, ainsi qu'au transport des matériaux. Les épisodes de dynamitage qui sont prévues sur la partie Nord du tracé de la desserte ferroviaire pourront également générer du bruit près des travaux. 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 sonore de LAeq 12h de 55 dBA de la directive du MDDEP ou le bruit initial du milieu pour les secteurs concernés.

Toutefois, la résidence la plus rapprochée des travaux de dynamitage en est distante de plus de 900 mètres. 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 24 : 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 17h00 ; • 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. 	

4.1.19 Santé et sécurité

Les principales sources d'impacts du projet sur la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire à l'étude sont associées à la présence du chantier et aux épisodes de dynamitage. Toutefois, la résidence la plus rapprochée des travaux de dynamitage en est distante de plus de 900 mètres. Diverses mesures d'atténuation sont proposées afin de limiter les impacts potentiels des travaux sur la santé et la sécurité des résidents et usagers du territoire à l'étude 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 25 : 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.	

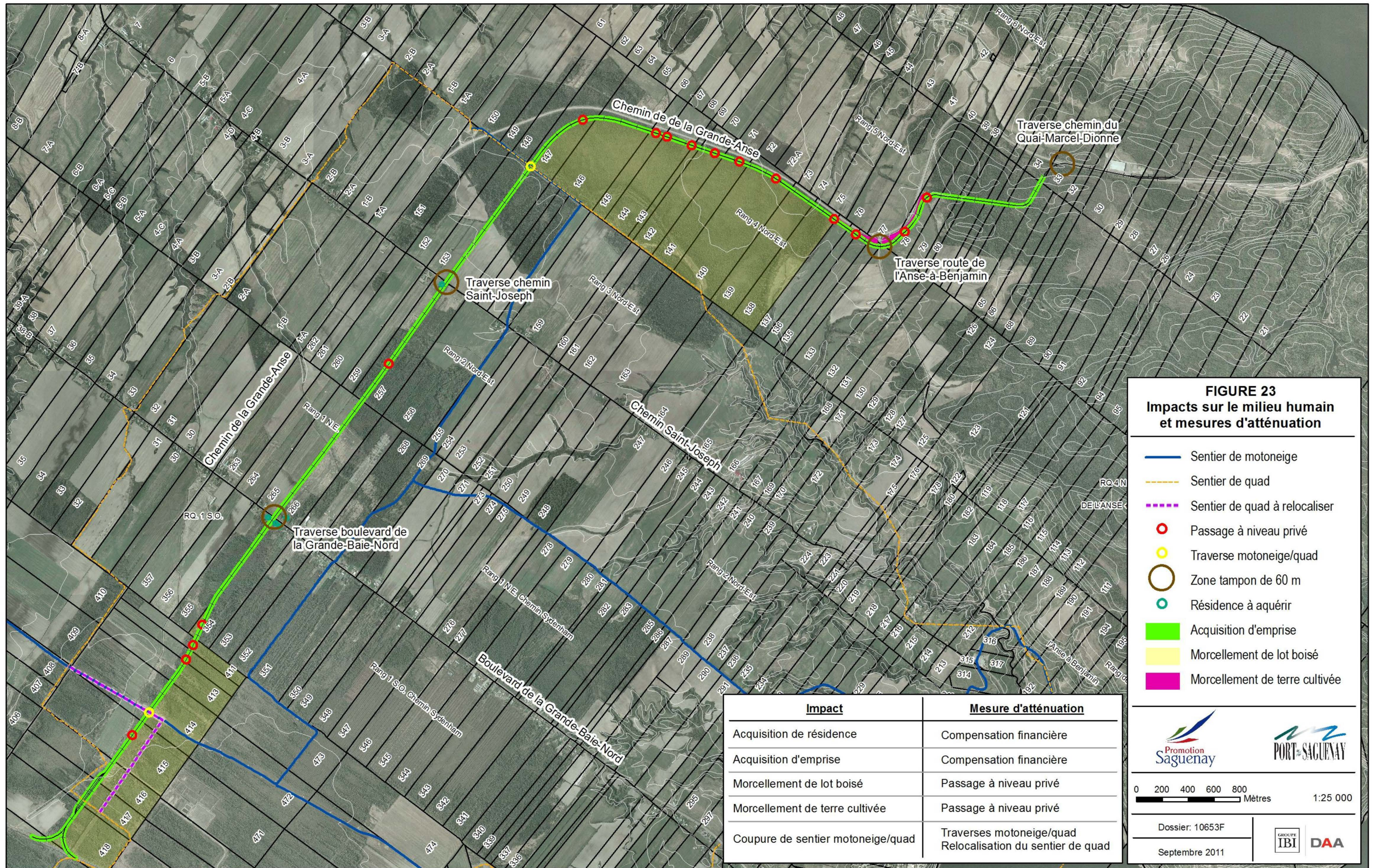


FIGURE 23
Impacts sur le milieu humain
et mesures d'atténuation

- 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
GROUPE IBI DAA

4.2 PHASE D'EXPLOITATION

4.2.1 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, 2009b). 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 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.

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 26 : 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

4.2.2 Eaux de surface et souterraines

Comme pour les sols, la présence des traverses 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.

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 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.

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. Il y a également des risques de déversements accidentels des matériaux transportés. 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. Un déversement très important pourrait atteindre les eaux souterraines. 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.

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 sphaignes 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 demeurera tout de même mineur même avec l'application des mesures d'atténuation.

4.2.3 Qualité de l'air

La circulation des convois ferroviaires provoquera un léger impact sur la qualité de l'air, en raison d'une légèrement 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 (NO_x, 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 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.

4.2.4 Végétation

Les impacts sur la végétation seront permanents et sont reliés à la perte nette de superficie. L'intensité de l'impact potentiel sera moyenne en raison de la forte résistance que ces composantes imposent, considérant la présence d'une tourbière naturelle entre les chaînages 5+900 et 9+150. Aucune mesure d'atténuation supplémentaire n'est envisageable et l'impact résiduel demeurera moyen. La mise en place de la voie ferrée s'accompagnera aussi d'un certain drainage des superficies tourbeuses environnantes, c'est pourquoi un suivi de leur régime hydrique est proposé.

4.2.5 Faune terrestre, herpétofaune et faune aviaire

La présence de la desserte ferroviaire est susceptible d'entraîner une fragmentation des habitats et 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. Aucune mesure d'atténuation n'est applicable pour atténuer l'impact sur ces composantes en phase d'exploitation. L'impact résiduel sera néanmoins mineur.

4.2.6 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 et un nombre plus fréquent d'arrêts de la circulation aux passages à niveaux occasionnant des délais additionnels potentiels dans les déplacements. 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. 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. Cependant, nous proposons que l'exploitant de la voie ferrée évite, 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.

4.2.7 Climat sonore

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 LAeq 24h, conformément aux normes de la SCHL⁹. 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).

Puisque l'augmentation du niveau sonore associée au passage des convois ferroviaire en phase d'exploitation serait inférieure à 2,3 dBA, l'intensité de l'impact peut être qualifiée non significative. 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.

4.2.8 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.

⁹ Yockell et Associées, 2010.

4.3 IMPACTS POSITIFS

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 totaliserait 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 \$.

Le projet aura également des retombées positives pour les activités portuaires et l'industrie régionale, de même que pour le développement des projets miniers du Nord québécois et canadien. 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.

4.4 IMPACTS CUMULATIFS

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 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 seront généralement mineurs. 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 résiduels 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. La mise en place éventuelle de telles infrastructures sera également susceptible de générer des impacts résiduels négatifs.

Conséquemment, on peut présumer que le projet est susceptible de causer des impacts environnementaux cumulatifs à moyen ou long terme. Toutefois, les différents projets et infrastructures associés au développement anticipé du parc industriel maritime intermodal seront assujettis aux normes environnementales qui sont d'ailleurs de plus en plus présentes. Dans cette perspective, nous estimons qu'aucun impact cumulatif important ne découlera de ce projet.

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.

Les milieux humides situés au sud du chemin Saint-Joseph ont subi, par le passé, d’importantes perturbations anthropiques. Ces perturbations 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’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.

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.

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.

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.

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.

4.5 BILAN ENVIRONNEMENTAL

L'analyse des impacts potentiels du projet démontre que les impacts seront d'importance mineure pour la grande majorité des composantes de l'environnement et d'importance moyenne dans les cas des acquisitions de résidences, ainsi que pour les milieux humides et les tourbières. En effet, 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. Les mesures d'atténuation pour la remise en état des sites des travaux représentent également des impacts positifs qui permettront de limiter les impacts des activités de construction sur les différentes composantes du milieu récepteur.

En phase d'exploitation, 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. 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 et des projets miniers du Nord québécois et canadien.

Tableau 27 : 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 27 : 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 27 : 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 27 : 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>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 27 : 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>Activités agricoles</p> <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
<p>Activités forestières</p> <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
<p>Activités récréatives</p> <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
<p>Paysage</p> <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
<p>Patrimoine archéologique et historique</p> <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 27 : 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 28 : 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 28 : 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 52

6. PLAN DE MESURES D'URGENCE ET DE SÉCURITÉ CIVILE

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.

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'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.

L'ensemble des étapes formant l'analyse de ces autres situations d'urgence probables, durant les phases de construction et d'exploitation, est présentée aux tableaux des pages suivantes.

Tableau 29 : 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 (police, 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 30 : 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 10 : 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 10 : 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.

7. 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).

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 industrialoportuaire 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.

COURSOL, FRÉDÉRIC. 2001. Cicutaire maculée variété de Victorin. Portrait d'Environnement Canada
[En ligne] : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/cicutaire/cicutaire.htm>

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.

DIGNARD, N., P. PETITCLERC, J. LABRECQUE et L. COUILLARD. 2009. *Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables : Côte-Nord et Saguenay-Lac-Saint-Jean*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 144 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, G. R. et M. PELLETIER. 1995. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du Saguenay. Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 22 et 23. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. 212 p. + annexes.

GAGNON, P.-G. 2006. Énertourbe-Ville de Saguenay-Projet : Exploitation d'une tourbière, Ville de Saguenay (Qc) Lots 348 PTIE, 349 PTIE, 472 et 473. Préparé par : Pierre-Garant Gagnon, AAPQ, Architecte paysagiste, Systèmes Géostat International Inc. 9 p.

GAUTHIER, Madeleine, Serge Côté, Marc Molgat et Frédéric Deschenaux, « 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.

GOVERNEMENT 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.

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.

HÉTU, BERNARD. 2008. Paléohydrologie à l'Holocène supérieur dans l'Est du Québec (Canada) : l'apport des petits cônes alluviaux dans Géomorphologie : relief, processus, environnement, 1/2008. [En ligne], mis en ligne le 01 avril 2010. [En ligne] : <http://geomorphologie.revues.org/index5533.html>. Consulté le 03 novembre 2010.

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.

LANGÉVIN, 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'inoccupation*. 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.

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). 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 DE LA CULTURE, DES COMMUNICATIONS ET DE LA CONDITION FÉMININE DU QUÉBEC (MCCCF). 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 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 DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2009. Plan stratégique de développement durable 2009-2014.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2009a. 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), 2009b. *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 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.

MITSCH, W.J. & J.G. GOSELINK. 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.

PAYETTE, S. ET B. GAUTHIER. 1972. *Les structures de végétation : interprétation géographique et écologique, classification et application*. Le Naturaliste canadien, 99 : 1-26.

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.

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>

TRANSPORTS CANADA, 2011a. Transport ferroviaire. [En ligne] : <http://www.tc.gc.ca/fra/ferroviaire-menu.htm>

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.