



SNC • LAVALIN

RAPPORT FINAL

Projet d'une installation de liquéfaction de gaz naturel sur le territoire de la ville de Bécancour

Étude d'impact sur l'environnement déposée au Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)

Dossier : 3211-10-018

Stolt LNGaz Inc.



SNC-LAVALIN INC.

juin 2014

RAPPORT F00

Projet n°617039



SNC • LAVALIN

RAPPORT FINAL

juin 2014
RAPPORT F00
Projet N°617039

SNC-LAVALIN INC.

Préparé par :

LINA LACHAPELLE, ING.
Directeur de projets

Vérifié par :

ROBERT AUGER, ING., M.S.C.A.
Directeur de projets



AVIS AU LECTEUR

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin), exclusivement à l'intention de Stolt LNGaz Inc. (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. SNC-Lavalin n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement de SNC-Lavalin en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.



ÉQUIPE DE TRAVAIL

SNC-Lavalin inc.

Direction

Lina Lachapelle, ing., B. Sc. A.

Directrice de projet

Coordination, rédaction et révision

Claude Côté, ing., M. Sc. A.

Description du projet/ Conseiller scientifique

Robert Auger, ing. M.Sc.A

Conseiller scientifique

Maya Brennan Jacot, biologiste, M. Sc., M.Env.

Milieu biologique/ Coordination

Claude Chamberland, ing., B. Sc. A.

Environnement sonore

Gabrielle Goodfellow, spécialiste en droit, LL.M.

Consultations/ Milieu humain

Geneviève Dionne, anthropologue, Ph.D.

Consultations/ Développement durable

Éric Delisle, météorologue, B.Sc. A.

Qualité de l'air

Stéphane Digonnet, géologue, M. Sc.

Sols et eau souterraine

Abdel Mounem Benlahcen, géologue, M.Sc., Ph.D.

Hydrogéologie

Sylvain Ménard, Géographe, M.Sc. Bio.

Révision

Cartographie et SIG

Laurence Bathalon, Technicienne

Cartographie et géomatique

Édition de texte

Mélanie Hunault, spécialiste en édition de texte

Sous-traitants de SNC-Lavalin

Claude Rocheleau, archéologue associé

Arkéos inc.

Sylvie Laurin, milieu visuel

Va! Consultants

Rosaria Donati et Steven Bindley

Donati Designer

Institut de la statistique du Québec

Van Phu Nguyen



Ingénierie préliminaire (Norconsult)

Stian Carl Erichsen	Vice-Président Développement des affaires
Hege Olimb	Directrice du projet d'usine de GNL
Anne Margrete Bertsch	Directrice de l'ingénierie
Bente Gjerstad	Santé, Sécurité et Environnement
Ingrid Almås Berg	Gestion des risques
Johan Svensson	Gestion des risques

Client (Stolt LNGaz inc.)

Richard Brosseau	Directeur des affaires publiques et des relations avec les communautés
Rodney Semotiuk	Président directeur général
Bjorn Torkildsen	Président et chef de la direction



TABLE DES MATIÈRES

Page

AVIS AU LECTEUR

ÉQUIPE DE TRAVAIL

1	OBJECTIFS ET MISE EN CONTEXTE DE L'ÉTUDE D'IMPACT	1-1
1.1	CONSULTANT	1-2
1.2	CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES.....	1-2
1.3	STRUCTURE DU RAPPORT	1-3
2	MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2-1
2.1	PROMOTEUR DU PROJET	2-1
2.2	CONTEXTE MONDIAL DE L'UTILISATION DU GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ	2-1
2.3	BESOINS DANS LES RÉGIONS NON DESSERVIES PAR LE RÉSEAU GAZIER.....	2-4
2.3.1	Utilisation du GNL dans les transports.....	2-6
2.4	JUSTIFICATION DU PROJET	2-7
2.5	APERÇU DU PROJET.....	2-10
2.6	VARIANTES DU PROJET	2-11
2.6.1	Choix du site	2-11
2.6.2	Transport du GNL du réservoir vers le port.....	2-14
2.6.3	Capacité de l'usine de liquéfaction	2-16
2.6.4	Stockage du GNL.....	2-18
2.6.5	Système de refroidissement	2-20
2.6.6	Enlèvement des gaz acides (CO ₂ et H ₂ S).....	2-20
2.6.7	Besoins en énergie	2-22
2.6.8	Entrainement des compresseurs	2-25
2.6.9	Circuit de réfrigération.....	2-27
2.6.10	Récupération du gaz d'évaporation	2-32
3	DESCRIPTION DU PROJET	3-1
3.1	AMÉNAGEMENT GÉNÉRAL DES INSTALLATIONS.....	3-1
3.2	CAPACITÉ DE PRODUCTION	3-3
3.3	DESCRIPTION DU PROCÉDÉ.....	3-5
3.3.1	Station d'entrée	3-6
3.3.2	Prétraitement du gaz naturel.....	3-7
3.3.3	Unités de liquéfaction.....	3-9



3.3.4	Stockage du GNL	3-10
3.3.5	Système de récupération des gaz.....	3-13
3.3.6	Systèmes de torchères.....	3-14
3.3.7	Systèmes de drainage des équipements	3-15
3.3.8	Systèmes de sécurité	3-16
3.4	INSTALLATIONS DE TRANSFERT ET DE CHARGEMENT DU GNL	3-17
3.4.1	Conduites entre l'usine et le port.....	3-17
3.4.2	Chargement des navires et installations portuaires	3-17
3.4.3	Chargement des camions	3-18
3.5	SERVICES AUXILIAIRES	3-19
3.5.1	Aéro-refroidisseurs	3-19
3.5.2	Système de chauffage.....	3-19
3.5.3	Production d'eau déminéralisée	3-19
3.5.4	Production d'air comprimé.....	3-20
3.5.5	Production d'azote.....	3-21
3.6	INFRASTRUCTURES CONNEXES.....	3-21
3.6.1	Approvisionnement en électricité	3-21
3.6.2	Approvisionnement en gaz naturel.....	3-21
3.6.3	Approvisionnement en eau.....	3-22
3.7	STOCKAGE ET MANUTENTION	3-23
3.7.1	Matière première	3-23
3.7.2	Réfrigérant mixte	3-23
3.7.3	Produits chimiques	3-23
3.7.4	Diesel	3-24
3.7.5	Huiles et graisses	3-24
3.7.6	Produit fini	3-24
3.8	BESOINS EN MAIN D'ŒUVRE DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION	3-25
3.9	ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION	3-25
3.9.1	Échéancier de construction	3-25
3.9.2	Préparation de site	3-26
3.9.3	Installations temporaires	3-27
3.9.4	Construction des bâtiments et installation des équipements	3-28
3.9.5	Construction du réservoir de GNL.....	3-29
3.9.6	Réseau de conduites vers le port et installation portuaires.....	3-31
3.9.7	Pre-Démarrage de l'usine	3-32
3.10	FERMETURE DE L'USINE	3-33



3.11	ÉMISSIONS ET REJETS LIÉS AUX ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION	3-33
3.11.1	Poussières	3-33
3.11.2	Eaux pluviales et eaux usées	3-33
3.11.3	Matières résiduelles	3-34
3.11.4	Bruit.....	3-35
3.12	ÉMISSIONS ET REJETS DURANT LA PÉRIODE D'EXPLOITATION.....	3-36
3.12.1	Émissions atmosphériques	3-37
3.12.2	Eaux usées et eaux pluviales	3-43
3.12.3	Matières résiduelles	3-46
3.12.4	Émissions sonores.....	3-46
4	DESCRIPTION DU MILIEU	4-1
4.1	DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	4-1
4.2	MILIEU PHYSIQUE	4-1
4.2.1	Climat.....	4-1
4.2.2	Qualité de l'air	4-6
4.2.3	Physiographie	4-12
4.2.4	Hydrographie et plaines inondables.....	4-12
4.2.5	Qualité des eaux de surface	4-15
4.2.6	Géologie.....	4-23
4.2.7	Sols.....	4-23
4.2.8	Hydrogéologie et eaux souterraines	4-30
4.3	MILIEU BIOLOGIQUE	4-34
4.3.1	Végétation.....	4-34
4.3.2	Faune.....	4-37
4.3.3	Espèces menacées, vulnérables ou en péril.....	4-47
4.4	MILIEU HUMAIN	4-51
4.4.1	Cadre administratif.....	4-51
4.4.2	Profil socioéconomique.....	4-52
4.4.3	Affectation du territoire	4-67
4.4.4	Utilisation du sol.....	4-70
4.4.5	Infrastructures et services publics.....	4-72
4.4.6	Patrimoine historique et archéologique.....	4-84
4.5	ENVIRONNEMENT SONORE	4-87
4.5.1	Condition initiale.....	4-87
4.5.2	Limites de bruit.....	4-89



4.6	MILIEU VISUEL	4-91
4.6.1	Unité de paysage à caractère industriel	4-91
4.6.2	Unité de paysage à caractère agroforestier	4-92
4.6.3	Unité de paysage des noyaux urbains/ villageois	4-92
4.6.4	Unité de paysage à caractère riverain.....	4-92
4.6.5	Unité de paysage à caractère routier	4-92
5	CONSULTATION DE LA POPULATION	5-1
5.1	DÉMARCHE DE CONSULTATION	5-1
5.2	INTERVENANTS CONSULTÉS	5-2
5.3	ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATIONS PRÉLIMINAIRES	5-2
5.3.1	Objectifs	5-2
5.3.2	Méthodologie.....	5-2
5.3.3	Bilan de participation	5-3
5.4	PRINCIPAUX ENJEUX ET PRÉOCCUPATIONS DES INTERVENANTS DU MILIEU	5-4
5.4.1	Bilan des consultations préliminaires	5-4
5.5	DEUXIÈME PHASE DE CONSULTATION PRÉVUE	5-6
5.5.1	Objectifs	5-6
5.5.2	Méthodologie.....	5-7
5.6	AUTRES ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION À VENIR	5-7
6	MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	6-1
6.1	IDENTIFICATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX	6-1
6.2	ÉVALUATION DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX	6-3
6.2.1	Intensité de l'impact.....	6-5
6.2.2	Étendue de l'impact.....	6-7
6.2.3	Durée de l'impact	6-7
6.2.4	Importance de l'impact	6-8
6.3	IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS	6-10
7.	IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION.....	7-1
7.1	IMPACTS EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION	7-1
7.1.1	Qualité de l'air	7-1
7.1.2	Qualité des eaux de surface.....	7-2
7.1.3	Qualité des sols et de l'eau souterraine	7-6
7.1.4	Végétation	7-6
7.1.5	Faune	7-9
7.2	IMPACTS EN PÉRIODE D'EXPLOITATION.....	7-12
7.2.1	Qualité de l'air	7-12



7.2.2	Qualité des eaux de surface	7-16
7.2.3	Qualité des sols et de l'eau souterraine	7-16
7.2.4	Végétation	7-17
7.2.5	Faune	7-17
7.3	IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN	7-18
7.3.1	Affectation du territoire	7-18
7.3.2	Infrastructures publiques	7-20
7.3.3	Émissions de gaz à effet de serre	7-23
7.3.4	Santé humaine et odeurs	7-24
7.3.5	Climat sonore	7-27
7.3.6	Milieu visuel	7-37
7.3.7	Qualité de vie	7-38
7.3.8	Activités récréotouristiques	7-39
7.3.9	Patrimoine archéologique	7-41
7.3.10	Retombées économiques	7-41
7.4	IMPACTS DE LA FERMETURE	7-46
7.5	BILAN DES IMPACTS	7-47
7.6	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS	7-47
7.6.1	Projets pris en considération	7-48
7.6.2	Résultats de l'analyse	7-49
8	RISQUES TECHNOLOGIQUES	8-1
8.1	INTRODUCTION	8-1
8.2	IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES DU MILIEU	8-2
8.3	IDENTIFICATION DES RISQUES EXTERNES	8-5
8.3.1	Tremblements de terre	8-5
8.3.2	Inondation	8-7
8.3.3	Instabilité de terrain	8-7
8.3.4	Conditions météorologiques exceptionnelles	8-8
8.3.5	Transport aérien	8-8
8.3.6	Transport ferroviaire et routier de matières dangereuses	8-9
8.3.7	Transport maritime de matières dangereuses	8-10
8.3.8	Gazoduc	8-11
8.3.9	Industries et entreposage de matières dangereuses	8-11
8.3.10	Principaux risques externes	8-15
8.4	IDENTIFICATION DES DANGERS	8-15
8.4.1	Description des matières dangereuses et des équipements	8-15
8.4.2	Transport des produits	8-23



8.4.3	Statistiques et historique des accidents	8-24
8.5	ÉVALUATION QUANTITATIVE DES CONSÉQUENCES DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS ...	8-28
8.5.1	Quantités-seuils des guides d'analyse des risques.....	8-28
8.5.2	Matières dangereuses retenues pour une évaluation quantitative.....	8-29
8.5.3	Identification des conséquences potentielles	8-30
8.5.4	Modèle utilisé	8-30
8.5.5	Seuils d'effets	8-31
8.5.6	Conditions météorologiques.....	8-33
8.5.7	Scénarios normalisés	8-33
8.5.8	Scénarios alternatifs.....	8-35
8.5.9	Effets potentiels pour la population et les lieux publics	8-41
8.5.10	Effets dominos.....	8-41
8.6	CONFORMITÉ AU CODE CSA Z276 CONCERNANT LES ZONES D'EXCLUSION	8-45
8.7	ÉVALUATION DES RISQUES	8-46
8.8	MESURES DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS ET DE SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS...	8-48
8.8.1	Identification des lois et des règlements applicables	8-48
8.8.2	Équipements de protection.....	8-51
8.8.3	Programme de gestion des risques.....	8-53
9	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	9-1
9.1	SURVEILLANCE DE LA CONSTRUCTION	9-1
9.2	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – PHASE EXPLOITATION.....	9-3
9.2.1	Émissions atmosphériques	9-3
9.2.2	Consommation d'eau et effluents.....	9-4
9.2.3	Matières dangereuses résiduelles solides et semi-solides	9-5
9.2.4	Rapports.....	9-5
9.3	SUIVI ENVIRONNEMENTAL – PHASE EXPLOITATION.....	9-5
9.3.1	Qualité de l'air ambiant.....	9-5
9.3.2	Bruit.....	9-5
9.3.3	Eaux souterraines	9-6
10	DÉVELOPPEMENT DURABLE.....	10-1
10.1	MISSION ET VALEURS DE SLNGAZ.....	10-1
10.2	ACTIONS PROPOSÉES POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE	10-2

ANNEXES

SYMBOLE DES UNITÉ DE MESURES

ACRONYMES

BIBLIOGRAPHIE

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour	Jun 2014
617039	Stolt LNGaz Inc. Rapport final / V-00



LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 2.1	Terminaux d'exportation de GNL proposés au Canada (avril 2014)..... 2-3
Tableau 2.2	Marché potentiel pour le GNL en région ⁽¹⁾ 2-8
Tableau 2.3	Avantages liés à l'implantation de l'usine dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour..... 2-12
Tableau 2.4	Comparaison des types de réservoirs de GNL 2-19
Tableau 2.5	Comparaison des filières de refroidissement 2-21
Tableau 2.6	Comparaison des systèmes d'amine pour l'absorption chimique des gaz acides..... 2-23
Tableau 2.7	Autres procédés disponibles pour l'enlèvement des gaz acides..... 2-24
Tableau 2.8	Options pour les besoins en énergie de la régénération..... 2-25
Tableau 2.9	Options pour l'actionnement des compresseurs 2-26
Tableau 3.1	Capacités de production 3-5
Tableau 3.2	Réservoirs des composants du réfrigérant mixte 3-23
Tableau 3.3	Phases de construction..... 3-26
Tableau 3.4	Équipements utilisés pour la préparation de site et la construction des fondations..... 3-36
Tableau 3.5	Estimation des émissions atmosphériques annuelles de l'usine de liquéfaction de gaz naturel (tonnes par année)..... 3-38
Tableau 3.6	Estimation des émissions atmosphériques de l'unité de traitement du gaz... 3-39
Tableau 3.7	Estimation des émissions atmosphériques du système de chauffage..... 3-41
Tableau 3.8	Estimation des émissions fugitives de méthane des procédés..... 3-42
Tableau 4.1	Normales climatiques (1981-2010) de la station de Fortierville 4-3
Tableau 4.2	Périodes de retour des quantités de pluie (mm) à Fortierville..... 4-4
Tableau 4.3	Stations sélectionnées pour la description de la qualité de l'air (2010-2012)..... 4-7
Tableau 4.4	Normes et standards pour la qualité de l'air ambiant..... 4-8



Tableau 4.5	Mesures de SO ₂ , de NO ₂ , de CO et d'O ₃ caractéristiques de la région de Bécancour de 2010 à 2012	4-9
Tableau 4.6	Mesures de matières particulaires totales (PST), de PM ₁₀ et de PM _{2,5} à Bécancour de 2010 à 2012	4-11
Tableau 4.7	Coordonnées des stations d'échantillonnage des eaux de surface du fleuve Saint-Laurent	4-15
Tableau 4.8	Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent pour les paramètres conventionnels	4-17
Tableau 4.9	Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent pour les métaux.....	4-18
Tableau 4.10	Caractérisation du cours d'eau CE9.....	4-21
Tableau 4.11	Résultats d'analyses des sols	4-27
Tableau 4.12	Résultats d'analyses de l'eau souterraine	4-29
Tableau 4.13	Classification des eaux souterraines.....	4-34
Tableau 4.14	Abondance-dominance de la végétation du marécage arborescent.....	4-36
Tableau 4.15	Espèces floristiques exotiques envahissantes observées dans le parc industriel de Bécancour	4-37
Tableau 4.16	Taille des populations nicheuses au Centre-du-Québec (nombre total d'équivalents-couples).....	4-40
Tableau 4.17	Espèces de poissons observées dans le fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Batiscan, 1976 à 2012.....	4-42
Tableau 4.18	Espèces de poissons dans les cours d'eau et fossés du PIPB.....	4-44
Tableau 4.19	Espèces d'amphibiens et de reptiles identifiées et potentiellement présentes dans le secteur du parc industriel de Bécancour.....	4-46
Tableau 4.20	Liste des espèces à statut particulier présentes dans le parc industriel de Bécancour et ses alentours (AECOM, 2013)	4-48
Tableau 4.21	Liste des espèces à statut particulier présentes dans le parc industriel de Bécancour et ses alentours (AECOM, 2013)	4-49
Tableau 4.22	Données de population de la zone d'étude régionale	4-55
Tableau 4.23	Distribution par âge de la population de la zone d'étude	4-56
Tableau 4.24	Niveau de scolarité atteint par la population de la région.....	4-58
Tableau 4.25	Données comparatives sur l'emploi par secteur pour la zone d'étude	4-62



Tableau 4.26	Principales entreprises manufacturières de la MRC de Bécancour et de la Ville de Trois-Rivières	4-63
Tableau 4.27	Taux d'emploi et de chômage dans la zone d'étude et la région en 2011	4-64
Tableau 4.28	Statistiques des revenus pour la zone d'étude régionale.....	4-65
Tableau 4.29	Affectation du sol de la zone d'étude	4-68
Tableau 4.30	Utilisation du sol de la zone d'étude.....	4-71
Tableau 4.31	Utilisation des installations portuaires de Bécancour 2007-2013.....	4-74
Tableau 4.32	Taille et proportion des navires marchands et citernes sur le fleuve à la hauteur de Bécancour.....	4-77
Tableau 4.33	Sites archéologiques connus dans un rayon de 10 km du site du projet	4-86
Tableau 4.34	Résultats des mesures de bruit initial aux zones habitées	4-88
Tableau 4.35	Résumé des limites de bruit pour l'exploitation des sources fixes de la future usine	4-90
Tableau 4.36	Résumé des limites de bruit pour la construction de la future usine.....	4-90
Tableau 5.1	Préoccupations et questions des consultations préliminaires.....	5-5
Tableau 6.1	Grille de détermination de la valeur de la composante	6-6
Tableau 6.2	Grille de détermination de l'intensité de l'impact environnemental	6-7
Tableau 6.3	Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental	6-9
Tableau 7.1	Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique.....	7-15
Tableau 7.2	Seuils olfactifs pour le sulfure d'hydrogène dans l'air	7-25
Tableau 7.3	Niveaux sonores et pourcentage d'utilisation des équipements	7-29
Tableau 7.4	Niveaux sonores projetés – construction de l'usine	7-30
Tableau 7.5	Intensité de l'impact sonore appréhendé de la construction de l'usine.....	7-31
Tableau 7.6	Niveau de puissance acoustique des équipements	7-33
Tableau 7.7	Niveaux sonores projetés de l'exploitation de l'usine de liquéfaction	7-34
Tableau 7.8	Intensité de l'impact sonore appréhendé de l'exploitation de l'usine de liquéfaction et d'un méthanier à la jetée de chargement.....	7-34
Tableau 7.9	Impact économique des dépenses d'immobilisations de 488 millions de dollars (en milliers de dollars de 2014)	7-43



Tableau 7.10	Impact économique des dépenses d'exploitation de 113,5 millions (en milliers de dollars de 2014)	7-45
Tableau 7.11	Inventaire des émissions industrielles de la région	7-52
Tableau 7.12	Bilan des impacts résiduels de l'installation de liquéfaction de gaz naturel en phase de construction	7-57
Tableau 7.13	Bilan des impacts résiduels de l'usine de liquéfaction de gaz naturel en phase d'exploitation.....	7-59
Tableau 8.1	Principaux éléments sensibles de la zone d'étude.....	8-3
Tableau 8.2	Données climatiques du Code national du bâtiment	8-8
Tableau 8.3	Matières dangereuses transportées dans le PIPB	8-10
Tableau 8.4	Identification des matières les plus dangereuses présentes à l'usine.....	8-16
Tableau 8.5	Propriétés des matières les plus dangereuses présentes à l'usine.....	8-17
Tableau 8.6	Entreposage des composantes du réfrigérant mixte	8-20
Tableau 8.7	Causes immédiates des accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002	8-25
Tableau 8.8	Causes spécifiques liées aux facteurs humains et organisationnels pour les accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002	8-25
Tableau 8.9	Causes spécifiques liées aux défaillances d'équipement pour les accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002	8-26
Tableau 8.10	Quantités de matières dangereuses présentes à l'usine comparées aux quantités-seuils des guides d'analyse	8-29
Tableau 8.11	Seuils utilisés pour les effets potentiels sur la vie	8-31
Tableau 8.12	Seuils utilisés pour les effets potentiels sur la santé	8-32
Tableau 8.13	Seuils utilisés pour les effets dominos et les dommages matériels.....	8-32
Tableau 8.14	Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de toit - Réservoir de GNL (carte 8.1a)	8-34
Tableau 8.15	Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de GNL – Rupture du pipeline vers la jetée (carte 8.1b)	8-34



Tableau 8.16	Distances maximales des radiations thermiques d'un feu chalumeau – Rupture et fuite de la conduite principale de gaz naturel (carte 8.2a).....	8-35
Tableau 8.17	Distances maximales des surpressions d'une explosion - Rupture et fuite de la conduite principale de gaz naturel (carte 8.3a)	8-36
Tableau 8.18	Distances maximales des radiations thermiques d'un feu chalumeau – Rupture et fuite du réfrigérant à l'unité de liquéfaction (carte 8.2b)	8-37
Tableau 8.19	Distances maximales des surpressions d'une explosion - Rupture et fuite du réfrigérant à l'unité de liquéfaction (carte 8.3b).....	8-37
Tableau 8.20	Distances maximales des radiations thermiques - BLEVE d'un réservoir de réfrigérant (carte 8.4a)	8-38
Tableau 8.21	Distances maximales des surpressions - BLEVE d'un réservoir de réfrigérant (carte 8.4b)	8-38
Tableau 8.22	Distances maximales des surpressions - Feu de GNL dans une fosse de rétention	8-39
Tableau 8.23	Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de GNL - Fuite majeure du pipeline vers la jetée	8-39
Tableau 8.24	Distances maximales des radiations thermiques - Fuite majeure à la station de chargement des navires (carte 8.5a).....	8-40
Tableau 8.25	Distances maximales des radiations thermiques - Fuite majeure à la station de chargement des camions (carte 8.5b).....	8-40
Tableau 8.26	Effets dominos potentiels à l'intérieur de l'usine	8-42
Tableau 8.27	Effets dominos potentiels à l'intérieur de l'usine	8-44
Tableau 8.28	Limites des radiations thermiques aux limites de propriété et lieux occupés.....	8-45
Tableau 8.29	Comparaison des critères d'acceptabilité du risque du CCAIM et du NFPA.....	8-47

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 2.1	Proportion des exportations mondiales de GNL (2011) 2-4
Figure 2.2	Proportion des importations mondiales de GNL (2011) 2-5
Figure 2.3	Illustration simplifiée du procédé de GNL..... 2-11
Figure 2.4	Emplacements disponibles dans le PIPB (en jaune)..... 2-13
Figure 2.5	Emplacement de l'usine et options de tracé du réseau de conduites de GNL vers le port 2-15
Figure 2.6	Procédés de liquéfaction de GNL..... 2-27
Figure 2.7	Schéma simplifié d'un procédé en cascade 2-28
Figure 2.8	Schéma simplifié d'un procédé SMR 2-29
Figure 2.9	Schéma simplifié du procédé C3MR 2-30
Figure 2.10	Efficacités relatives des circuits de réfrigération..... 2-32
Figure 2.11	Capacités de production de GNL couvertes par les circuits de réfrigération 2-32
Figure 3.1	Emplacement proposé pour le projet de liquéfaction 3-1
Figure 3.2	Aménagement général de l'usine de liquéfaction de GNL 3-4
Figure 3.3	Schéma simplifié du procédé 3-6
Figure 3.4	Schéma simplifié de l'unité d'enlèvement des gaz acides 3-8
Figure 3.5	Schéma simplifié du procédé de liquéfaction 3-10
Figure 3.6	Schéma simplifié du réservoir à intégrité totale..... 3-11
Figure 3.7	Besoins en main d'œuvre pour la construction de l'usine 3-25
Figure 3.8	Bilan des eaux usées et des eaux pluviales..... 3-44
Figure 4.1	Roses des vents à Gentilly (2005-2009) 4-5
Figure 4.2	Emplacement des enjeux environnementaux 4-25
Figure 4.3	Emplacement des sondages et résultats d'analyse des sols 4-26
Figure 4.4	Carte piézométrique (mai 2014) 4-31



Figure 4.5	Emplacement des puits d'observation et sommaire des résultats d'analyses des eaux souterraines.....	4-33
Figure 4.6	Localisation et population des MRC du Centre-du-Québec et de la Mauricie pour 2013	4-53
Figure 4.7	Domaines d'études postsecondaires des habitants de la zone d'étude	4-59
Figure 4.8	Indice de développement économique pour le Centre-du-Québec.....	4-61
Figure 4.9	Passages de navires commerciaux sur le fleuve à la hauteur de Bécancour	4-76
Figure 6.1	Processus d'évaluation des impacts environnementaux	6-4
Figure 7.1	Concentrations odeur maximales (u.o./m ³) pour le H ₂ S calculées dans l'air ambiant.....	7-26
Figure 7.2	Niveaux sonores projetés de l'exploitation de l'usine de liquéfaction	7-35
Figure 7.3	Niveaux sonores projetés de l'exploitation de l'usine de liquéfaction – Site du projet	7-36
Figure 8.1	Démarche de l'analyse.....	8-2
Figure 8.2	Comparaison de la quantité de GNL entreposée.....	8-18
Figure 8.3	Comparaison de la capacité des navires-méthaniers	8-23
Figure 8.4	Critères d'acceptabilité du risque pour l'aménagement du territoire	8-48

LISTE DES CARTES

- Carte 4.1 Zone d'étude, site de l'usine de fabrication d'engrais et stations d'échantillonnage
- Carte 4.2 Réseau hydrographique et plaines inondables dans le parc industriel et portuaire de Bécancour
- Carte 4.3 Éléments d'intérêt biologique
- Carte 4.4 Secteurs et municipalités de la MRC de Bécancour
- Carte 4.5 Industries et infrastructures industrielles dans le Parc industriel de Bécancour
- Carte 4.6 Grandes affectations du territoire
- Carte 4.7 Utilisation du sol
- Carte 4.8 Infrastructures municipales et publiques et éléments récréotouristiques
- Carte 8.1a/b Distance maximales des radiations thermiques – Feu de toit – Réservoir de GNL / Pipeline de GNL – Scénario normalisé
- Carte 8.2a/b Distance maximales des radiations thermiques – Fuite de gaz naturel ou de réfrigérant
- Carte 8.3a/b Distance maximales des surpressions – Fuite de la conduite de gaz naturel ou de réfrigérant
- Carte 8.4a/b Distance maximales des radiations thermiques ou des surpressions – BLEVE d'un réservoir de réfrigérant
- Carte 8.5a/b Distance maximales des radiations thermiques – Fuite majeure aux stations de chargement des navires et des camions

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A Sols et eaux souterraines

Annexe A-1 Rapports de sondage

Annexe A-2 Évaluation de la vulnérabilité de la formation hydrologique

ANNEXE B Milieu biologique

Annexe B-1 Espèces d'oiseaux - Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional

Annexe B-2 Informations du CDPNQ

ANNEXE C Étude de potentiel archéologique

ANNEXE D Milieu visuel

Annexe D-1 Inventaire et analyse des impacts sur le milieu visuel

Annexe D-2 Simulation visuelle des installations projetées

Annexe D-3 Perspective aérienne des installations projetées

ANNEXE E Milieu sonore

Annexe E-1 Méthodologie et résultats détaillés des mesures du bruit ambiant - Conditions initiales

Annexe E-2 Données météorologiques d'Environnement Canada à Trois-Rivières – 20 et 21 mai 2014

Annexe E-3 Règlement no 1114 de la Ville de Bécancour concernant les nuisances

Annexe E-4 Règlement de Champlain concernant l'usage des objets faisant du bruit et les nuisances s'y rapportant

Annexe E-5 Note d'instructions du MDDELCC sur le traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent

Annexe E-6 Limites et lignes directrices préconisées par le MDDELCC relativement aux niveaux sonores d'un chantier de construction

Annexe E-7 Intensité de l'impact sonore

ANNEXE F Consultations

Annexe F-1 Outils de consultation

Annexe F-2 Tableau des activités d'informations et de consultations préliminaires

Annexe F-3 Parties prenantes ciblées par la consultation préliminaire

Annexe F-4 Communications

ANNEXE G Méthodologie de l'étude de dispersion atmosphérique

ANNEXE H Informations complémentaires de l'analyse des risques technologiques

Annexe H-1 Fiches signalétiques

Annexe H-2 Historique d'accidents

Annexe H-3 Description des scénarios normalisés et alternatifs

ANNEXE I Plan de mesure d'urgence préliminaire



SYMBOLES DES UNITÉS DE MESURES

Quantité mesurée	Symbole	Unité
Temps	s	seconde
	min	minute
	h	heure
	d	jour
	a ou an	an
Longueur	m	mètre
	cm	centimètre
	mm	millimètre
	km	kilomètre
Surface	m ²	mètre carré
	ha	hectare
	km ²	kilomètre carré
Volume	m ³	mètre cube
	Nm ³	mètre cube normal (à 0 °C)
	Rm ³	mètre cube aux conditions de référence (à 25 °C)
	MMCS	million de mètre cube standard (à 15 °C)
	cf	pié cube
	l ou L	litre
Température	°C	degré Celsius
	°K	degré kelvin
Masse	kg	kilogramme
	g	gramme
	mg	milligramme
	DWT	Deadweight ton (tonnes de port en lourd)
	t	tonne métrique
Pression	Pa	pascal
	kPa	kilopascal
	MPa	mégapascal
	bar	1 bar = 1 atmosphère (101,325 kPa)
	bar (a)	pression absolue (en bar)
	mbar(g)	Millibar (gauge – donc relatif par rapport à la pression atmosphérique)
	psi	livres au pouce carré
Débit massique	kg/h	kilogramme par heure
	t/h	tonne par heure
	t/an	tonne par an



Quantité mesurée	Symbole	Unité
	t/j ou t/d	tonne par jour
Débit volumique (liquide)	gpm	gallon impérial par minute
	m ³ /h	mètre cube par heure
	m ³ /d	mètre cube par jour
	m ³ /an	mètre cube par an
Débit volumique (gaz)	m ³ /h	mètre cube par heure
	m ³ /s	mètre cube par seconde
	Nm ³ /s	mètre cube normaux par seconde
	Am ³ /s	Mètre cube aux conditions de température ambiante
	Sm ³ /s	mètre cube à 15°C et à 1 atmosphère
Vitesse	m/s	mètre par seconde
	cm/s	centimètre par seconde
	km/h	kilomètre par heure
Énergie	GJ	gigajoule
	GW/h	Gigawatt-heure
	TJ	térajoule
	kWh	kilowatt-heure
	GW/h	Gigawatt-heure
Puissance	kW	kilowatt
	kVA	Kilovoltampère
	MW	megawatt
Courant électrique	A	Ampère
Tension électrique	V	Volt
	kV	kilovolt
Fréquence	Hz	hertz
Acidité	pH	acidité ou alcalinité
Conductivité	µS/cm	Micro Siemens par centimètre
	k	Conductivité hydrolique
Concentration	mg/l	milligramme par litre
	ppm	parties par million
	ppmv	Parite par million par volume
	ppb	parties par milliard
	UFC/100 ml	Unité faisant colonie par 100 ml
Intensité sonore	dBA	Décibel (selon la courbe de pondération normalisée A)
Préfixe multiplicateur	T	téra (10 ¹²)
	G (milliard)	giga (10 ⁹)
	M (million)	méga (10 ⁶)



Quantité mesurée	Symbole	Unité
	k (millier)	kilo (10^3)
	c	centi (10^{-2})
	m	milli (10^{-3})
	μ	micro (10^{-6})

ACRONYMES

AADNC	Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
AARQ	Atlas des amphibiens reptiles du Québec
ABI	Aluminerie de Bécancour Inc.
ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACNOR	Association canadienne de normalisation
ACOA	Aires de concentration d'oiseaux aquatiques
ACR	Aucun critère retenu
AERMOD	American meteorological society and environmental protection agency regulatory air dispersion model
AGRU	Acid Gas Removal Unit (Unité d'enlèvement des gaz acides)
ALE	Aftershock Level Earthquake (répliques sismiques)
API	American Petroleum Institute
ASSS-MCQ	Agence de la santé et des services sociaux de la Mauricie et du Centre-du Québec
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
BQMA	Base de données sur la qualité du milieu aquatique
BP	Before Present (avant le présent)
C2t3	Centre collégial de transfert de technologie en télécommunications
C3MR	Propane and Mix Refrigerant (procédé avec réfrigérant de propane et mixte)
CA	Certificat d'autorisation
CANUTEC	Centre canadien d'urgence transport



C.-B.	Colombie-Britannique
CCAİM	Conseil canadien des accidents industriels majeurs
CCC	Comité consultatif des citoyens
CCICQ	Chambre de commerce et d'industrie du Cœur-du-Québec
CCPS	Center for Chemical Process Safety
CDC	Corporation de Développement Communautaire
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CE	Cours d'eau
CEOP	Comité des entreprises et organismes du Parc industriel et portuaire de Bécancour
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CIC	Canards Illimité Canada
CIFM	Centre intégré de fonderie et de métallurgie
CLD	Centre local de développement
CLE	Centre local d'emplois
CLSC	Centre local de services communautaires
CMA	Concentration maximale acceptable
CMMI	Comité mixte, municipalités et industries
CN	Canadien National
CNB	Code national du bâtiment du Canada
CNPI	Code national de prévention des incendies
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COT	Composés organiques totaux
COV	Composés organiques volatils
CPTAQ	Commission de la protection du territoire agricole du Québec
CRAİM	Conseil Régional des Accidents Industriels Majeurs
CRRNT	Commission régionale des Ressources naturelles et du territoire
CSA	Canadian Standards Association



CSPP	Centre spécialisé en pâtes et papiers
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
CSSSBNY	Centre de santé et de services sociaux de Bécancour-Nicolet-Yamaska
CVAA	Critère de protection pour la vie aquatique, aigue
CVAC	Critère de protection de la vie aquatique chronique
DEA	Diéthanolamine
DEP	Diplômes d'études professionnelles
DGA	Diglycolamine
DIPPR	Design Institute for Physical Property
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DMR	Dual Mixed Refrigerant (Procédé de réfrigérant mixte et de propane)
DWT	Dry Weight Tons (tonnes de poids sec)
EEE	Espèce exotique envahissante
EIE	Étude d'impact sur l'environnement
EPA	Environmental Protection Agency
EPOQ	Étude des populations d'oiseaux du Québec
ERPG	Emergency Response Planning Guideline
ESDMV	Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
FACH	Plante facultative des milieux humides
FO	Fossé
FHWA	Federal Highway Administration
FSS	Fonds des services de santé
GCNW	Grand conseil de la Nation Waban-Aki
GES	Gaz à effet de serre
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPL	Gaz de pétrole liquéfié
GROBEC	Groupe de concertation des bassins versants de la zone Bécancour
%HA	Pourcentage de population fortement gêné (Highly Annoyed)
HAZOP	Hazard and Operability Study



HPDI	High pressure Direct Injection (Injection directe à haute pression)
HSE	Health and Safety Executive (entreprise du Royaume-Uni)
IATA	International Air Transport Association
INERIS	Institut national de l'environnement industriel et des risques
IQBP	Indice de la qualité bactériologique et physico-chimique
ISO	Organisation internationale de normalisation
ISQ	Institut de la statistique du Québec
L_{Aeq}	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période T
L_{Adn}	Niveau acoustique jour/nuit
L_{Ar}	Niveau acoustique d'évaluation
L_{wA}	Niveau de puissance acoustique pondéré A
LEMV	Loi sur les Espèces Menacées ou Vulnérables
LEP	Loi sur les espèces en péril
LIDAR	Light detection and ranging/ détection et télémétrie par ondes lumineuses
LII	Limite inférieure d'inflammabilité
LNG	Liquefied Natural Gas
LQE	Loi sur la Qualité de l'environnement
MCC	Ministère de la Culture et des Communications
MDEA	Methyldiéthanolamine
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (ancienne dénomination du MDDELCC)
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (ancienne dénomination du MDDELCC)
MDR	Matières dangereuses résiduelles
MEIE	Ministère de l'économie, de l'innovation et des Exportations
MEA	Monoéthanolamine
MEDD	Ancienne dénomination du MEEDDAT



MEEDDAT	Ministère de l'Écologie, de l'Énergie du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (France)
MENV	Ministère de l'Environnement (ancienne dénomination du MDDELCC)
MEF	Ministère de l'environnement et de la Faune (ancienne dénomination du MDDELCC)
MES	Matières en suspension
MFC	Mixed Fluid Cascade – Procédé de mélange de réfrigérants par cascade
MFQ	Ministère des Finances du Québec
MFFP	Ministère des forêts, de la faune et des parcs
MR	Matières résiduelles
MRC	Municipalité Régionale de Comté
MRD	Matières résiduelles dangereuses
MRN	Ministère des Ressources naturelles
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NCQAA	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant
NFPA	National Fire Protection Association
OBL	Plante obligatoire des milieux humides
OBE	Operating Basis Earthquake
ONE	Office national de l'énergie
OHSAS	Occupational Health & Safety Advisory Services
PDRF	Programme de détection et de réparation des fuites
PGA	Accélération horizontale maximale au sol
PGEC	Plan de gestion environnemental de la construction
PGMR	Plan de gestion des matières résiduelles
PHAST	Process Hazards Analysis Software Tools
PIB	Produit intérieur brut
PIPB	Parc industriel et portuaire de Bécancour
PDZA	Plan de développement de la zone agricole



PM _{2.5}	Matières particulaires inférieures à 2,5 microns / Matières particulaires fines
PM ₁₀	Matières particulaires inférieures à 10 microns
PMT	Matières particulaires totales
PMU	Plan des mesures d'urgence
PPRLPI	Politique de protections des rives, du littoral et des plaines inondables
PST	Particules en suspension totales
RAA	Règlement l'assainissement de l'atmosphère
RAC	Règlement de l'Aviation Canadienne
RCNM	Road Construction Noise Model
RESIE	Résurgence dans les eaux de surface ou d'infiltration dans les égouts
RIGIDBNY	Régie intermunicipale de gestion intégrée des déchets Bécancour-Nicolet-Yamaska
RMR	Région métropolitaine de recensement
RPRT	Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains
RQAP	Régime québécoise d'assurance parentale
RQO	Regroupement QuébecOiseaux
RRQ	Régie des rentes du Québec
RSI	Réseau de Suivi Ichthyologique du fleuve Saint-Laurent
SA	Accélération spectrale
SADR	Schéma d'aménagement et de développement révisé
SCGC	Société canadienne de génie chimique
SFI	Société financière internationale
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SLNGaz	Stolt LNGaz inc.
SMR	Single Mixed Refrigerant (procédé à un seul flux de réfrigérant mixte)
SNG	Stolt-Nielsen Gas Ltd.
SOS-POP	Suivi de l'occupation des stations de nidification, population d'oiseaux en péril
SPIPB	Société du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour
SSE	Safe Shutdown Earthquake (Séisme d'arrêt de sécurité)



SSIB	Service de sécurité incendie de Bécancour
TAG	Turbine à gaz
TAGA	Analyseur de gaz atmosphériques à l'état de traces
TERMPOL	Technical Review Process of Marine Terminal Systems and Transshipment Sites (Processus d'examen technique des terminaux maritimes et des sites de transbordement)
THM	Trihalométhanés
TGTG	Très grands transporteurs de gaz de pétrole liquéfié
TPS	taxe sur les produits et services
TQM	Trans Québec & Maritimes
TVQ	Taxe de vente du Québec
UPA	Unité de paysage à caractère agro-forestier
UPI	Unité de paysage à caractère industriel
UPRi	Unité de paysage à caractère riverain
UPRn	Unité de paysage à caractère routier nord
UPRs	Unité de paysage à caractère routier nord
UPU	Unité de paysage des noyaux urbains/ villageois
UQ	Université du Québec
UQAM	Université du Québec à Montréal
UQTR	Université du Québec à Trois-Rivières
US-EPA	United States-Environmental Protection Agency
ZEP	Zone d'explosion potentielle

SYMBOLES CHIMIQUES

C3+	Hydrocarbures avec molécules formées de plus de 3 atomes de carbone
C ₁₀ -C ₅₀	Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀
CaCO ₃	Carbonate de calcium
CO	Monoxyde de carbone
CO ₂	Dioxyde de carbone
CO ₂ éq.	Équivalent en CO ₂
COS	Sulfure de carbonyle
CS ₂	Sulfure de carbone
H ₂	Hydrogène
H ₂ O	Eau
H ₂ S	Sulfure d'hydrogène
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Na+	Ion sodium
NaCl	Chlorure de sodium ou sel
N ou N ₂	Azote
NO	Monoxyde d'azote
NO ₂	Nitrite / Dioxyde d'azote
NO _x	Oxydes d'azote
O ₂	Oxygène
O ₃	Ozone
P	Phosphore
SO ₂	Dioxyde de soufre

Objectifs et mise en contexte de l'étude d'impact



1 OBJECTIFS ET MISE EN CONTEXTE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'unité d'affaires Environnement et eau de SNC-Lavalin inc. (ci-après SNC-Lavalin) a été mandatée par Stolt LNGaz (ci-après SLNGaz) pour préparer une étude d'impact sur l'environnement conformément aux exigences de la *Loi sur la Qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) et du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9; article 2 j) pour son projet de construction d'une installation de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour.

Cette évaluation environnementale fait suite au dépôt de l'avis de projet auprès du Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques (ci-après MDDELCC ou Ministère¹).

Tel que prévu à l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec* (L.R.Q., c. Q-2), la Direction des évaluations environnementales du Ministère a émis le 28 mars 2014 une *Directive pour la construction d'une installation de liquéfaction de gaz naturel par Stolt LNGaz Inc. sur le territoire de la ville de Bécancour* qui indique la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement à réaliser (MDDEFP, 2014a). L'étude d'impact doit répondre aux exigences du gouvernement en matière d'analyse du projet, de consultation du public et de prise de décision.

L'étude d'impact vise à identifier, évaluer et minimiser les impacts environnementaux d'un projet sur son milieu d'insertion et ses composantes. Elle a nécessité l'identification et la considération, par une équipe multidisciplinaire de professionnels, des différentes composantes humaines, physiques et biologiques valorisées du milieu. Les inventaires de terrain ainsi que la démarche de consultation publique, ont permis la sélection de diverses mesures d'atténuation des effets négatifs et des moyens visant à maximiser les effets susceptibles d'améliorer l'environnement. Globalement, la réalisation de cette étude d'impact a permis d'optimiser l'intégration du projet dans le milieu récepteur.

¹ Lorsqu'utilisés dans le texte, les termes MDDELCC ou Ministère font référence à toutes autres appellations qu'a eu ce Ministère au cours du temps (ex : MDDEFP, MDDEP, MENV, etc.)



1.1 CONSULTANT

SNC-Lavalin a été mandaté par SLNGaz pour préparer les études environnementales requises et obtenir l'ensemble des autorisations environnementales préalables à la réalisation du projet devant mener au certificat d'autorisation pour l'exploitation d'une installation de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour.

SNC-Lavalin est l'une des plus importantes sociétés d'ingénierie et de construction mondiale et un acteur majeur dans la réalisation d'infrastructures, de services d'exploitation et d'entretien. SNC-Lavalin œuvre dans le domaine de l'environnement depuis 1973 et compte une équipe multidisciplinaire d'environ 1 000 professionnels.

SNC-Lavalin s'est adjoint les services des sous-traitants suivants :

- **Arkéos** est une firme spécialisée dans les études archéologiques. Elle a fait état de l'intérêt archéologique de la zone d'étude, autant pour la période préhistorique qu'historique.
- **Va! Consultants** est une firme d'architectes paysagistes spécialisée dans l'analyse visuelle des paysages et la minimisation des impacts visuels dans le cadre d'études d'impacts environnementales.
- **Donati Designers** est une firme qui collabore avec SNC-Lavalin pour la production de perspectives aériennes et de simulations visuelles.

SNC-Lavalin a travaillé étroitement avec la firme d'ingénierie norvégienne Norconsult, une société conseil en ingénierie et en conception, qui fournit des services à des clients dans les secteurs publics et privés dans le monde entier. L'entreprise est un leader du service conseil norvégien, un acteur européen important, et fait preuve d'une présence internationale substantielle avec des expériences dans des projets sur tous les continents. Cette dernière a été mandatée par SLNGaz pour réaliser les travaux d'ingénierie préliminaire de l'usine de liquéfaction. Elle est également responsable de la réalisation de l'analyse de risques technologiques et de fournir les intrants nécessaires à la description de projet.

1.2 CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES

Cette étude a été préparée par une équipe de professionnels multidisciplinaires (voir la section équipe de travail) faisant appel à des méthodes reconnues afin d'identifier, de décrire et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux associés au projet ainsi que de proposer des mesures d'atténuation afin de minimiser ces impacts. L'identification des impacts résulte de l'interaction possible entre les sources d'impacts, c'est-à-dire le type de travaux à réaliser et les équipements à planter ainsi que les éléments valorisés du milieu d'insertion du projet.



La description des composantes de la zone à l'étude a été préparée à partir d'informations existantes (documents, statistiques, cartes), de visites ponctuelles sur le terrain et de données acquises spécifiquement pour le projet (visites de terrain, inventaires détaillés). Cette étude a également nécessité la consultation de nombreux organismes.

L'information présentée est une synthèse des conditions environnementales et sociales prévalant au moment de la préparation de l'étude d'impact dans la zone à l'étude.

Plusieurs informations au sein de ce rapport proviennent de l'étude d'impact sur l'environnement d'IFFCO Canada, déposée au Ministère en 2013. Le projet d'IFFCO Canada étant un projet industriel récemment étudié qui sera implanté sur le même territoire que le projet de SLNGaz, certaines sections de la présente étude d'impact sont similaires et présentent une mise à jour de l'information contenue dans l'étude d'impact d'IFFCO Canada.

Il est à noter que les cartes et certaines figures pleine page qui accompagnent l'étude d'impact se retrouvent à la fin de chaque chapitre. Par ailleurs, l'ensemble des références aux points cardinaux dans le texte se base sur le nord de l'usine, versus le nord géographique, tel qu'identifié dans l'ensemble des cartes.

1.3 STRUCTURE DU RAPPORT

L'étude d'impact déposée au MDDELCC comporte deux volumes :

- Volume 1 :** Projet Usine de liquéfaction de gaz naturel
Étude d'impact sur l'environnement
Rapport principal

- Volume 2 :** Projet Usine de liquéfaction de gaz naturel
Étude d'impact sur l'environnement
Documents annexes

CHAPITRE 2

Mise en contexte du projet



2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

2.1 PROMOTEUR DU PROJET

SLNGaz est une co-entreprise enregistrée au Québec formée de Stolt-Nielsen Gaz Ltd, SUNLNG Holding Ltd et de LNGaz inc. Fondée par des entrepreneurs du secteur de l'énergie, SLNGaz se spécialise dans la production et la distribution de gaz naturel liquéfié (GNL) à petite échelle. SLNGaz vise à fournir du GNL à des clients industriels au Québec qui n'ont pas accès au réseau de distribution de gaz naturel existant.

Le modèle d'affaires de SLNGaz est inspiré du modèle de GNL scandinave développé par Skangass AS en Norvège. Skangass est un producteur et distributeur de GNL à petite échelle basé à Stavanger. Le GNL est transporté par navires et camions directement à ses clients en Norvège et en Suède.

Stolt-Nielsen Gas Ltd (SNG) est une filiale de Stolt-Nielsen Limited, qui se spécialise en développement d'opportunités pour le transport et la distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL) et de GNL. Stolt-Nielsen Ltd est un leader mondial du transport, stockage et distribution de vrac liquide, produits chimiques, huiles comestibles, acides et autres liquides de spécialités via ses trois principales unités d'exploitation : Stolt Tankeres, Stolthaven Terminals et Stolt Tank Containers. Fondée en 1959, cette compagnie possède une flotte de plus de 150 navires-citernes d'une capacité totale de 2,4 millions de tonnes en port de lourd (TPL), plus de 31 000 conteneurs-citernes, une capacité de stockage de plus de 4,1 millions de m³ et des actifs totalisant environ 3,9 milliards US\$.

SUNLNG Holding Ltd est une société sœur de SUNGAS Holdings Ltd. Cette dernière est l'actionnaire majoritaire aux côtés de Stolt-Nielsen Gas de la compagnie Avance Gas Holding Ltd cotée à la bourse d'Oslo. Avance Gas Holding Ltd détient une flotte de six très grands navires pour le gaz de pétrole liquéfié (83 000 m³, *Very Large Gas Carrier, VLGC*). Avance Gas a présentement huit très grands navires sous construction, dont les mises en service prévues en 2014 et 2015, en feront un des chefs de file mondiaux parmi les propriétaires et opérateurs de VLGC. SUNGAS Holdings Ltd et SUNLNG Holding Limited sont gérées par Suntrust Investment Company SA, un gestionnaire d'actifs basé en Suisse.

2.2 CONTEXTE MONDIAL DE L'UTILISATION DU GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ

Le GNL est du gaz naturel refroidi et condensé en un liquide à -162 degrés Celsius qui n'est ni pressurisé, ni toxique ni corrosif. Il est principalement composé de méthane avec de petites quantités d'éthane, de propane et d'autres gaz de pétrole liquéfiés et est généralement manipulé à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique, ce qui nécessite une température très basse.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



À l'état liquide, le gaz naturel est réduit à 1/600 de son volume original, ce qui rend possible son transport sur de longues distances dans des navires-citernes conçus pour le stockage, la regazéification et la livraison sur les marchés. Lorsque le gaz naturel ne peut pas être transporté par gazoduc, il s'agit du moyen de transport le plus économique.

La viabilité du GNL a été démontrée dès 1917 et son utilisation est éprouvée, fiable et sécuritaire. Le GNL est une source d'énergie aux États-Unis depuis les années 1960 et provient de gaz naturel domestique et international. En France, l'utilisation du GNL a été étudiée en 1958 et mis en service en 1965. Au Japon, le GNL est la seule source d'alimentation en gaz depuis plus de 45 ans. Ici au Québec, Gaz Métro exploite une unité de liquéfaction et deux réservoirs de GNL dans l'est de Montréal depuis 1969 afin de répondre à la demande de pointe hivernale en gaz naturel. Il a aussi instauré en 2011 une route bleue entre Québec et Toronto pour ravitailler en GNL le secteur du transport, principalement pour le camionnage.

La Norvège est un important fournisseur de gaz naturel de l'Europe et a développé depuis plus d'une décennie une expertise dans les infrastructures nécessaires au transport maritime du GNL sur de courtes distances.

Projets d'exportation au Canada

Ressources naturelles Canada a résumé la situation du marché de GNL en Amérique du Nord (Ressources naturelles Canada, 2014). Au début des années 2000, des prévisions très optimistes sur la hausse future de la demande de GNL en Amérique du Nord ont entraîné un boom des investissements pour la construction de nouvelles installations d'importation de GNL. Dernièrement, un grand nombre de ces projets de construction de terminaux de GNL ont été annulés pour les raisons suivantes :

- la baisse des prix du gaz naturel;
- une demande industrielle faible;
- la production massive de gaz de schiste aux États-Unis.

Au printemps 2013, le Canada comptait une seule installation d'importation du GNL en service, soit le terminal Canaport à Saint John, au Nouveau-Brunswick.

Étant donné la capacité largement suffisante de ressources non conventionnelles, l'industrie nord-américaine se concentre désormais sur l'exportation de GNL plutôt que sur l'importation. Il n'existe aucune installation d'exportation opérationnelle de GNL au Canada. Toutefois, au printemps 2014, plus d'une douzaine de propositions pour la construction d'installations de ce genre avaient été présentées à l'Office national de l'énergie en vue d'obtenir des licences d'exportation (tableau 2.1).

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



En raison de ses propriétés de combustible fossile propre, on prévoit que le gaz naturel jouera un rôle de plus en plus important dans la demande en énergie à l'échelle mondiale qui devrait continuer à augmenter à long terme. On prévoit que la production mondiale de GNL continuera elle aussi à augmenter.

Tableau 2.1 Terminaux d'exportation de GNL proposés au Canada (avril 2014)

Projet	Emplacement	Statut ⁽¹⁾	Capacité (Million t GNL/an)		
			Ph 1	Ph 2	Total
Douglas Channel LNG	Kitimat, C.-B.	Approuvé	0,9	0,9	1,8
Kitimat LNG	Kitimat, C.-B.	Approuvé	5	5	10
LNG Canada	Kitimat, C.-B.	Approuvé	12	12	24
Triton LNG	Kitimat, C.-B.	Approuvé	-	-	2,3
Pacific Northwest LNG	Port de Prince Rupert, C.-B.	Approuvé	12,8	6,4	19,2
Prince Rupert LNG	Port de Prince Rupert, C.-B.	Approuvé	14	7	21
Aurora LNG	Grassy Point, Prince Rupert, C.-B.	Approuvé	12	12	24
Woodside LNG	Grassy Point, Prince Rupert, C.-B.	Non déposé	A déterminer		
WCC LNG	Grassy Point, Prince Rupert, C.-B.	Approuvé	10-15	15-20	30
Woodfibre LNG	Squamish, C.-B.	Approuvé	-	-	2,4
Kitsault LNG	Kitsault, C.-B.	En cours	4	3 x 5	20
Canada Stewart LNG	Stewart, C.-B.	En cours	5	5 x 5	30
Pieridae Goldboro LNG	Guysborough, Nouvelle-Écosse	En cours	5	5	10

Source (Office nationale de l'énergie, 2014)

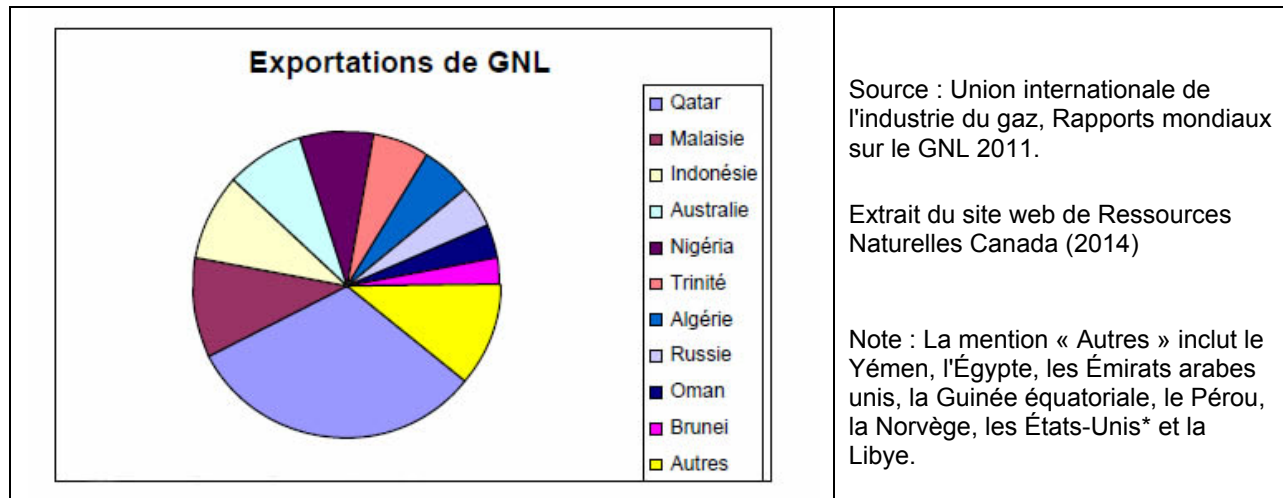
Note (1) Il s'agit du statut d'approbation par l'Office national de l'énergie tel qu'indiqué en avril 2014.

Ressources Naturelles Canada (2014) rapporte que les réserves mondiales de gaz naturel sont abondantes. Par contre, une grande part de ces réserves est considérée comme étant « immobilisée » puisqu'elle se trouve dans des régions éloignées des marchés de consommation (notamment l'île de Trinité et le Nigéria).

La liquéfaction du gaz naturel et sa livraison outre-mer offrent à ces régions des occasions de développement économique de leurs réserves de gaz naturel. En 2011, dix-huit pays ont produit et expédié une quantité totale de 241,5 millions de tonnes de GNL selon les proportions indiquées à la Figure 2.1.



Figure 2.1 Proportion des exportations mondiales de GNL (2011)



En 2011, vingt-cinq pays avaient importé une quantité totale de 241,5 millions de tonnes de GNL. En 2013, en raison de la faiblesse du prix du GNL en Europe et l'abondance du gaz naturel en Amérique du Nord, une réorientation des flux de GNL s'est confirmée sur l'Asie qui a consommé 75% du GNL disponible (Martin, 2014). En général, les pays mentionnés à la figure 2.2 importent du GNL pour l'une des deux raisons suivantes :

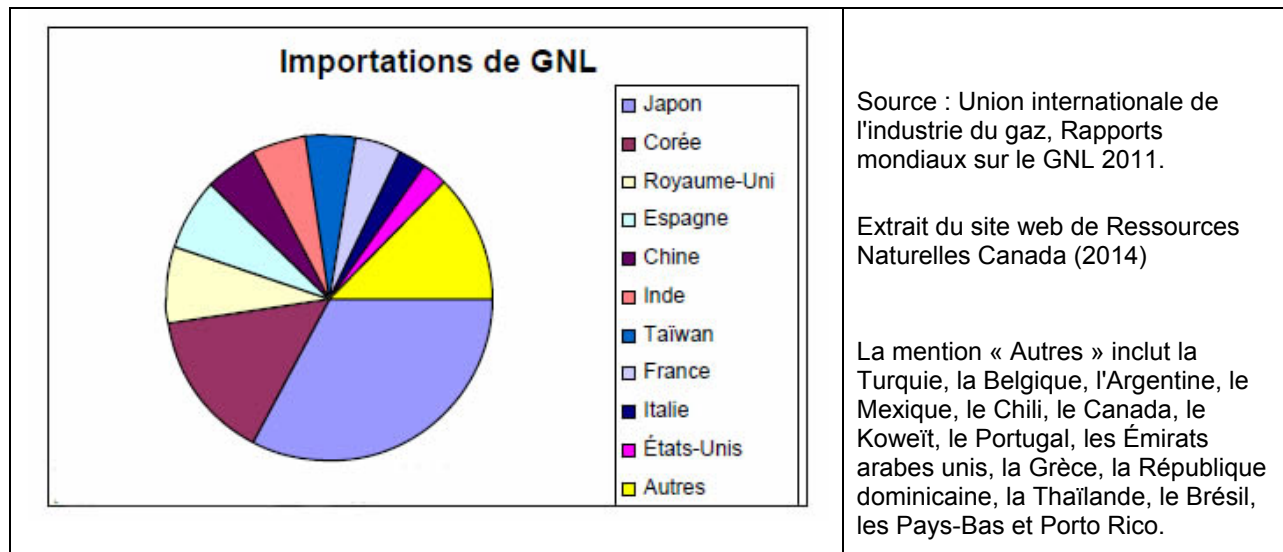
- ils n'ont pas aisément accès à des réserves de gaz naturel;
- ils en consomment plus qu'ils n'en produisent.

2.3 BESOINS DANS LES RÉGIONS NON DESSERVIES PAR LE RÉSEAU GAZIER

Le réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec couvre la grande région du Montréal métropolitain, l'Abitibi-Témiscamingue, les Laurentides jusqu'à Mont-Tremblant, la Montérégie, Lanaudière, le Centre-du-Québec, le Saguenay, la moitié du Lac St-Jean, la Capitale Nationale jusqu'à Beauport et Lévis, ainsi que la Beauce (site web de Gaz Métro consulté en avril 2014). Le besoin en gaz naturel sur la Côte-Nord a émergé pour la première fois à la fin des années 1990. Les tentatives de Gaz Métro de distribuer du gaz naturel sur la Côte-Nord n'ont cependant pu aboutir, étant donné le contexte de l'époque des années 1990 ainsi que de l'environnement économique récent de 2012-2013. À ce jour, la Côte-Nord demeure donc le dernier grand centre industrialo-portuaire du Québec à ne pas être desservi en gaz naturel. Il en va de même pour la région du Bas Saint-Laurent, de la Gaspésie et des régions isolées du Nord-du-Québec et du Labrador.



Figure 2.2 Proportion des importations mondiales de GNL (2011)



Trois éléments importants du contexte environnemental et énergétique des années 2010-2014 ont permis à SLNGaz d'envisager le projet de fabrication et distribution de GNL au Québec:

1. Les installations industrielles existantes ainsi que les projets de développement industriel en cours dans les secteurs de Sept-Îles, Port-Cartier et Baie-Comeau ont amené SLNGaz à analyser les opportunités d'affaires au Québec incluant la Côte-Nord et le Bas Saint-Laurent. Les secteurs isolés au Nord du Québec (Nunavut, Labrador) où sont présentement exploitées des mines et des centrales diesel pourraient aussi s'avérer des lieux qui pourraient être desservis en GNL, par bateau, train et/ou camion, ou par une combinaison de ces modes de transport.

Au cours des dernières années, des clients potentiels et des acteurs socio-économiques de la région de la Côte-Nord ont manifesté leur intérêt à utiliser le gaz naturel dans le cadre de leurs activités, laissant entrevoir la possibilité de les desservir en GNL.

2. L'écart concurrentiel entre le prix du gaz naturel et les autres formes d'énergie est à son meilleur. Cette situation est particulièrement vraie par rapport au mazout (huile lourde et diésel), énergie largement consommée par les industries des régions non desservies par le réseau gazier. Cet écart concurrentiel rend le gaz naturel très attrayant pour les grands consommateurs d'huile lourde et de diésel.
3. La volonté publique et politique du gouvernement du Québec et de la population de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique fait en sorte que les propriétés environnementales du gaz naturel sont prisées.



La Commission sur les enjeux énergétiques du Québec (2014) a d'ailleurs recommandé (recommandation 19.2.3) que le gouvernement du Québec soutienne l'utilisation accrue de GNL et de gaz naturel comprimé ainsi que de toute autre technologie permettant une réduction significative des gaz à effet de serre (GES), comme par exemple l'utilisation de GNL comme carburant pour les transports et la génération d'électricité pour certains sites miniers isolés. Il faut souligner que le gouvernement offre présentement un soutien financier à l'achat de camions au gaz naturel et au déploiement de stations de ravitaillement.

Le projet de SLNGaz prévoit la production de GNL au parc industriel et portuaire de Bécancour ainsi que le transport de GNL par petit méthanier jusqu'aux ports de livraison régionaux, tel Sept-Îles ou Port-Cartier en ce qui concerne la Côte-Nord, pour desservir par camions les principaux centres de consommation énergétique de la région, notamment, les villes de Baie-Comeau, de Port-Cartier et de Sept-Îles. Les mines ayant accès à un réseau ferroviaire pourraient être desservies par train (e.x. Mont-Wright, Schefferville, Wabush Mines) à partir du port de Sept-Îles. Le projet pourrait également permettre d'alimenter en GNL les usines du Bas Saint-Laurent et de la Gaspésie, ainsi que la centrale au diesel des Îles-de-la-Madeleine, sans compter les mines isolées du Nord-du-Québec, du Nunavut et du Labrador qui pourraient être alimentées par méthanier, camions ou chemin de fer.

2.3.1 Utilisation du GNL dans les transports

En plus de la substitution du mazout dans les installations fixes industrielles telles les chaudières ou les procédés de fabrication, le GNL a commencé à être utilisé dans le transport. Ainsi, d'ici la fin de l'année 2014, Robert Transport, une entreprise de Boucherville, aura converti au GNL un total de 180 camions. Les nouveaux camions sont utilisés pour le transport de ligne sur le corridor Toronto – Québec où Gaz Métro Solutions Transport a aménagé trois stations de ravitaillement en GNL. De cette façon, Robert Transport compte réduire de 25% ses émissions de GES (Robert Transport, 2013).

L'utilisation du GNL comme carburant dans les locomotives est possible puisque la technologie d'injection directe à haute pression (HPDI) en gaz naturel développée par la compagnie Westport Power Inc. pour les moteurs diesel à haute performance convient parfaitement aux applications à haute puissance de traction comme les locomotives. Gaz Métro et le CN travaillent ensemble à démontrer la viabilité du GNL comme carburant pour les locomotives (Gaz Métro, 2013). Seulement pour les locomotives du CN, le potentiel de réduction des GES serait de l'ordre de 40 000 tonnes de CO₂eq/an.

Par ailleurs, l'utilisation de GNL par le transport maritime suscite beaucoup d'intérêt. Gaz Métro a annoncé qu'elle alimenterait en GNL trois nouveaux traversiers œuvrant à Tadoussac, Matane et Baie-Comeau (Gaz Métro, 2013). L'Association française du gaz (2014) juge que le GNL est une alternative crédible pour le transport maritime dans le cadre de la mise en œuvre de l'annexe VI de la convention Marpol dans la zone de contrôle des émissions d'oxyde de soufre en Manche, mer du Nord et Baltique à partir du 1^{er} janvier 2015.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



Dans l'Ouest canadien, une vingtaine d'organisations, dont le Gouvernement du Canada (3 ministères) et la province de Colombie-Britannique (1 ministère), ont participé à la rédaction d'un rapport publié en avril 2014 intitulé *Liquefied Natural Gas: A Marine Fuel for Canada's West Coast* (West Coast Marine LNG Joint Industry, 2014). Ce rapport fait état des conclusions suivantes :

- Les technologies requises pour l'utilisation du GNL comme carburant marin sont démontrées et disponibles commercialement. Les technologies de moteur et des systèmes de stockage du GNL sont en constante évolution ;
- Le GNL dans les applications marines apporte des bénéfices significatifs en termes de réduction d'émission en provenance des gaz d'échappement des moteurs. L'utilisation de gaz naturel permettrait de rencontrer toutes les normes actuelles et futures connues d'émission. Même comparativement à des moteurs modernes utilisant de l'huile dite «propre», le GNL réduirait de :
 - plus de 90% les émissions d'oxydes de soufre ;
 - les émissions d'oxydes d'azote jusqu'à 35% pour les moteurs diesel et jusqu'à 85% pour les moteurs à cycle Otto ;
 - plus de 85% les émissions de particules ;
 - les émissions de CO₂ jusqu'à 29% et les émissions de CO₂eq jusqu'à 19%.

L'utilisation de GNL réduirait la facture de carburant des exploitants de plus de 50%, et assurerait un retour sur l'investissement initial d'environ six ans. Selon la taille des navires, une économie annuelle variant entre 500 000\$ et 5 millions \$ est anticipée pour chaque navire converti au GNL.

L'utilisation de GNL est sûre. Cela dit, il faudra mettre à niveau le personnel avec la formation appropriée.

Dans un scénario moyen de conversion au GNL, environ 150 vaisseaux convertis au GNL sillonneraient la côte ouest en 2025. Ces vaisseaux consommeraient environ 8,5% du gaz naturel consommé en 2012 en Colombie-Britannique.

Le Comité juge que l'établissement d'une chaîne d'approvisionnement en GNL pour le transport maritime pourrait être étendu à d'autres applications, tels le transport ferroviaire, le camionnage et la génération d'électricité dans les milieux non reliés au réseau électrique.

2.4 JUSTIFICATION DU PROJET

L'objectif du projet de SLNGaz est de fournir du gaz naturel aux clients industriels qui ne sont pas actuellement connectés au réseau québécois de distribution de gaz naturel. Il s'agit pour ces clients d'un moyen intéressant d'améliorer leur compétitivité économique ainsi que leur performance environnementale.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



Le marché du GNL identifié par SLNGaz, c'est-à-dire les industries de moyenne et grande taille approchées par SLNGaz consommant des quantités appréciables de diesel et de mazout dans leur procédé, dans leurs véhicules lourds et navires ou pour des besoins de chauffage, est amplement suffisant pour justifier la première phase du projet (500 000 tonnes GNL/an), tel que le démontre le tableau 2.2.

Tableau 2.2 Marché potentiel pour le GNL en région ⁽¹⁾

Secteur industriel	Consommation de fuel (litres/an)	Équivalent GNL (t GNL/an)
Industries Côte Nord	140 Millions (mazout)	106 000
Mines isolées (nord)	310 Millions (diesel)	218 000
Usine de fer au Labrador	117 Millions (mazout)	90 000
Centrales diesel	100 Millions (diesel)	77,000
Projets industriels potentiels		
Usines de bouletage	250 Millions (mazout)	200,000
TOTAL		~690,000

(1) Régions de la Côte Nord, du Nord du Québec et du Labrador

SLNGaz assurera également la commercialisation de GNL à des clients industriels hors-Québec, y compris à des clients situés dans les provinces de l'Atlantique et dans le nord du Canada. Si SLNGaz ne réussissait pas à tout vendre son GNL sur le marché québécois et canadien, il serait possible d'écouler le reste de la production sur le marché européen. Une seconde phase de même capacité pourrait être construite rapidement après la première phase, si SLNGaz réussissait à pénétrer suffisamment le marché, si certains projets industriels majeurs se réalisaient avec l'usage planifié de GNL dès leur mise en service et si la possibilité d'exporter le GNL en Europe se matérialisait.

L'utilisation de GNL répond à la demande croissante des marchés, où le prix favorable du gaz naturel permet le développement progressif et durable des entreprises et industries consommatrices. Les milieux socio-économiques de la Côte-Nord souhaitent avoir accès au gaz naturel afin d'augmenter l'attrait de la région pour l'implantation de projets de valorisation des ressources naturelles qui y sont extraites. L'objectif est d'augmenter la compétitivité de la région par rapport à d'autres sites d'implantation à l'étranger avec lesquels elle est en concurrence au moyen des économies de coûts d'énergie que la disponibilité du gaz naturel pourrait offrir.

En somme, l'approvisionnement en GNL constituerait une action stratégique pour le développement des régions non desservies par le réseau gazier. Il permettrait de soutenir les objectifs économiques et environnementaux des régions et du Québec.



La majorité du potentiel de consommation sur la Côte-Nord serait lié aux secteurs des mines et de la métallurgie, majoritairement des grands consommateurs industriels. D'ailleurs, plusieurs entreprises, municipalités et intervenants présents sur la Côte-Nord ont démontré dans le passé leur intérêt envers l'utilisation du gaz naturel.

Dans un premier temps, le prix du gaz naturel a connu depuis juillet 2008 une baisse substantielle de plus de 45% (de 9,37\$/GJ à ~5\$/GJ en date de mars 2014) et les spécialistes prévoient que sa position concurrentielle par rapport au mazout continuera à terme en raison de l'abondance des découvertes récentes de sources d'approvisionnement en gaz naturel aux États-Unis. La disponibilité du gaz naturel à bas coût augmenterait ainsi la compétitivité des entreprises locales et pourrait favoriser l'implantation d'industries de deuxième et de troisième transformation ainsi que le développement économique de la région. L'approvisionnement en gaz naturel viendrait consolider l'attrait de la région pour des projets industriels et lui procurerait un atout additionnel contribuant à la pérennité et à la croissance des emplois industriels qui constituent le cœur économique de la région. La substitution du mazout par le GNL générerait en outre des économies majeures allant jusqu'à 40% par rapport au coût du carburant (Gaz Métro, 2013) et améliorerait la santé financière des clients institutionnels et commerciaux.

En ce qui concerne les émissions atmosphériques, la combustion du gaz naturel liquéfié regazéifié émettrait, comparativement au mazout lourd, environ 31 % moins de GES (Gaz Métro, 2013), 70 % moins d'oxydes d'azote (NO_x), 80 % moins de particules fines ainsi que la totalité du dioxyde de soufre (SO_2). Ces avantages environnementaux du gaz naturel par rapport au mazout sont de plus en plus valorisés comme le démontre la réglementation mise en place par le gouvernement du Québec en matière de plafonnement des émissions de gaz à effet de serre.

À titre d'exemple, le remplacement du mazout lourd par du gaz naturel sur la Côte-Nord se traduirait par une diminution annuelle d'au moins 215 000 tonnes de GES et d'environ 5 500 tonnes de SO_2 si on suppose une consommation de GNL de 500 000 tonnes par année et contenu moyen en soufre de 1.5% dans le mazout. La substitution de cette source d'énergie par le gaz naturel permettrait donc d'améliorer la qualité de l'air, de lutter contre les changements climatiques associés aux émissions de GES et d'atténuer les phénomènes des pluies acides et du smog urbain en réduisant l'émission des agents précurseurs que sont les oxydes d'azote et le dioxyde de soufre.

En ce qui concerne le transport des marchandises, l'utilisation de GNL au lieu du diesel se traduit par une réduction immédiate de 25% des GES (Gaz Métro, 2013). La Commission sur les enjeux énergétiques du Québec (2014) estime qu'il est possible d'anticiper une réduction annuelle de l'ordre de 700 000 tonnes de CO_2eq des GES produits par les camions lourds si le quart de la distance parcourue par les camions de long trajet peut être converti au GNL.

Le projet pourrait même avoir des répercussions régionales et permettre à Hydro-Québec d'envisager la conversion éventuelle au gaz naturel de la centrale de pointe TAG (turbine à gaz)



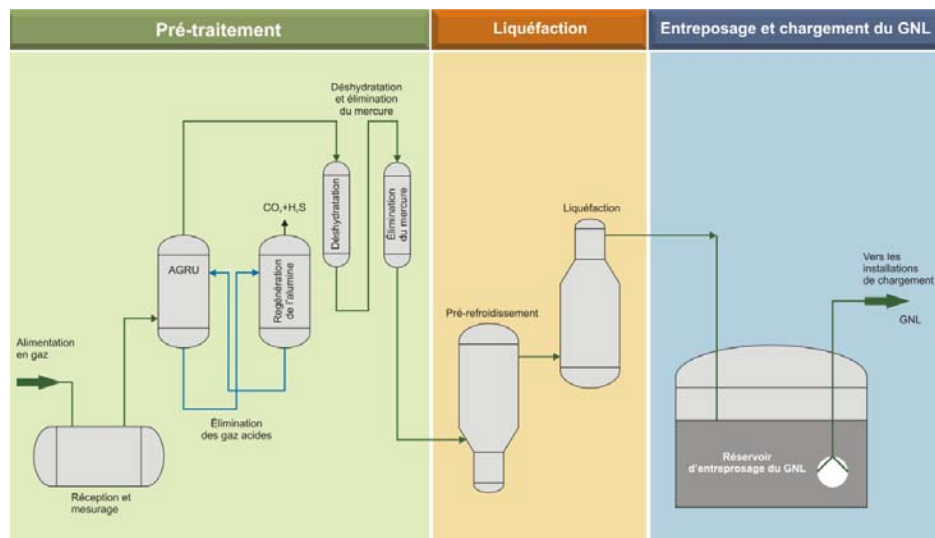
de Bécancour de 400 MW (à ne pas confondre avec la centrale au gaz naturel de TransCanada Énergie), qui consomme environ 50 000 litres de mazout pour chaque tranche de 20 minutes.

Finalement, le projet engendrera des retombées économiques importantes. Il représente un investissement potentiel de plusieurs centaines de millions de dollars. Sa réalisation entraînera la création d'emplois directs et indirects pendant la phase de construction et, par la suite, pour assurer l'exploitation des installations. Il générera également des retombées fiscales en taxes municipales et scolaires pour les municipalités accueillant ces infrastructures.

2.5 APERÇU DU PROJET

Le projet comprend la construction et l'exploitation d'une usine de liquéfaction de gaz naturel pour produire du GNL. L'usine sera composée de deux unités de liquéfaction, chacune ayant une capacité de production de 1 400 tonnes métriques par jour, pour une production annuelle de 1 million de tonnes de GNL. De plus, elle sera dotée d'installations de stockage, de chargement et de transport du GNL. L'usine de liquéfaction nécessitera un approvisionnement en gaz naturel de 1 330 Mm³ standards par année provenant du réseau de distribution de Gaz Métro. La liquéfaction du gaz naturel sera réalisée en utilisant des technologies connues et éprouvées, en refroidissant le gaz naturel à des températures atteignant -162°C (le point d'ébullition du méthane à pression atmosphérique). Le procédé est illustré à la figure 2.3. L'usine sera composée des sections suivantes :

- La pré-compression de gaz naturel;
- L'extraction du mercure potentiellement contenu dans le gaz naturel;
- L'extraction des composés sulfurés et du dioxyde de carbone contenu dans le gaz naturel;
- La déshydratation ou l'extraction de l'eau contenue dans le gaz naturel;
- La liquéfaction du gaz naturel;
- Le stockage de gaz naturel liquéfié;
- Le transport par pipeline entre le site et la jetée du quai;
- Le chargement de gaz naturel liquéfié dans des navires et dans des camions.

Figure 2.3 Illustration simplifiée du procédé de GNL


2.6 VARIANTES DU PROJET

2.6.1 Choix du site

Le projet de SLNGaz ayant pour objectif premier d'exploiter une usine de liquéfaction de gaz naturel afin d'approvisionner les industries québécoises n'ayant présentement pas accès à ce type d'énergie, le choix du parc industriel et portuaire de Bécancour (PIPB) s'est imposé. En effet, cet emplacement au cœur du Québec répondait à deux exigences primordiales pour l'aménagement des installations de SLNGaz : l'accès à un réseau de distribution en gaz naturel et l'accès à un port en eau profonde. De plus, l'approvisionnement en gaz naturel y est fiable et des terrains sont disponibles à proximité du port. Le parc industriel comporte plusieurs autres avantages, tous résumés au tableau 2.3.

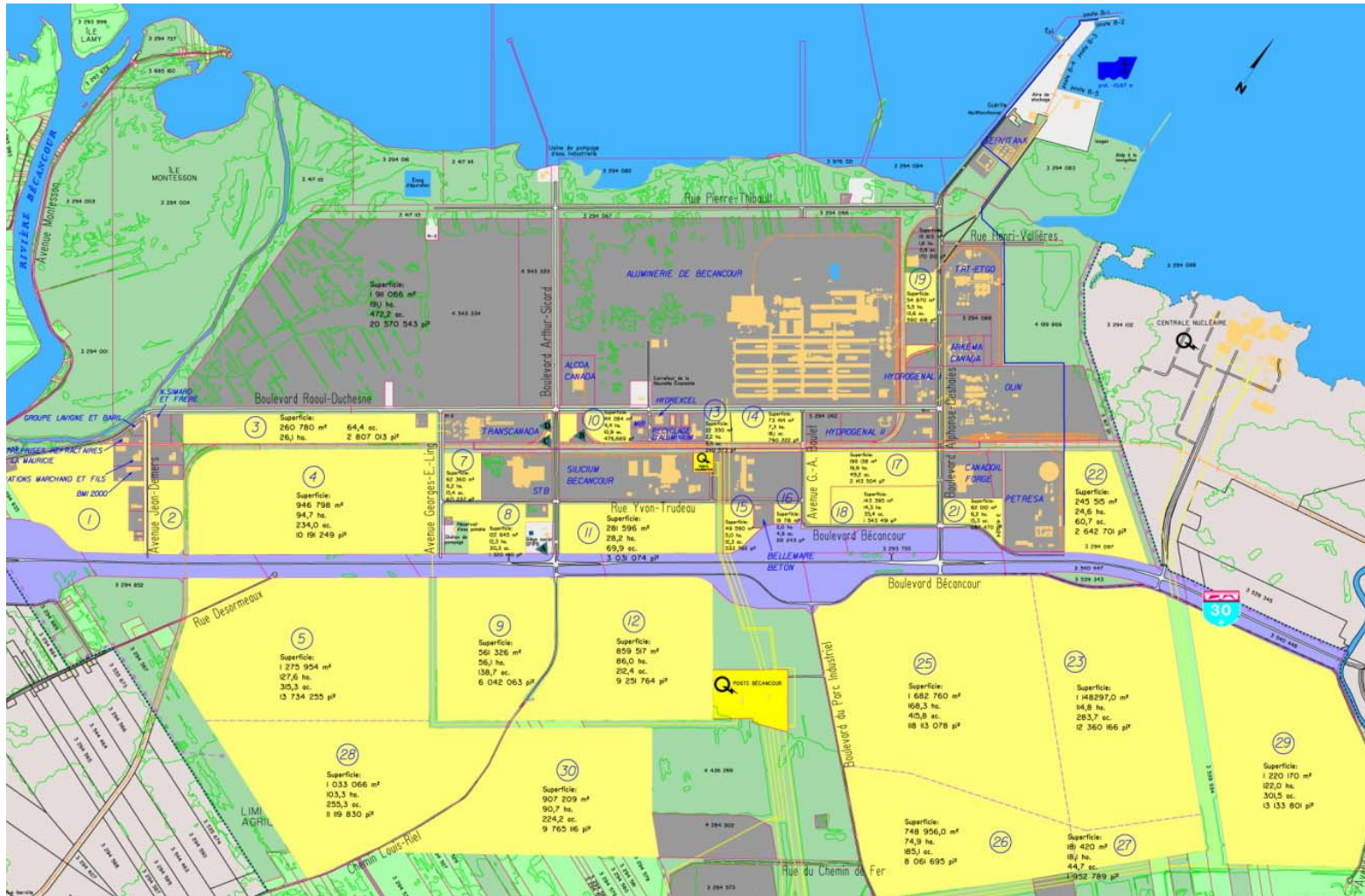
Un emplacement à proximité du port s'avère une priorité pour l'implantation du projet. Comme la majorité de la production de GNL de l'usine est vouée à être expédiée par navires méthanier, les coûts liés à la construction d'une conduite cryogénique pour acheminer le GNL vers la jetée du port font en sorte que les terrains près du port ont été considérés en priorité pour la construction de l'usine de liquéfaction. Ainsi, parmi les sites disponibles dans le PIPB, seul le site 19 se trouve suffisamment près du port, à environ 1,5 km de la jetée. Tous les autres sites disponibles se trouvent à plus de 2,5 km de la jetée du port (Figure 2.4).

Le site 19 est un terrain zoné pour l'industrie lourde, desservi par le gazoduc et le réseau électrique, et il se trouve à proximité du râtelier pour conduites de vrac liquide existant. Bien qu'une partie du site 19 se trouve dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent, aucun autre site n'offrirait la proximité au port, essentiel pour le projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel.

**Tableau 2.3 Avantages liés à l'implantation de l'usine dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour**

Aspects environnementaux et techniques	Avantages du PIPB
Disponibilité et fiabilité de l'approvisionnement en gaz naturel	<ul style="list-style-type: none"> • Il existe un réseau de conduites pour la distribution du gaz naturel dans le Parc industriel. • Le distributeur de gaz, Gaz Métro, peut répondre aux besoins de l'usine de liquéfaction en modifiant localement son réseau de distribution. • Le réseau de gaz naturel est fiable avec une redondance dans l'offre venant de plusieurs directions.
Disponibilité de services industriels	<ul style="list-style-type: none"> • Un réseau hors-terre de transport de vrac liquide est déjà existant. • Une ligne électrique de 120 kV est disponible et le réseau local est très fiable. • Le Parc industriel est alimenté en gaz naturel par une conduite à haute pression de 2 400 kPa et par un réseau souterrain de distribution pouvant alimenter les utilisateurs industriels. • L'eau potable est disponible grâce à l'usine de traitement d'eau de la ville de Bécancour. Le Parc industriel dispose également d'un réservoir supplémentaire connecté au réseau municipal d'aqueduc. • L'eau industrielle est fournie par le Parc industriel. La capacité de production est bien supérieure aux besoins de l'usine de liquéfaction.
Zonage actuel	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilité de terrains zonés pour des activités industrielles lourdes à proximité du port
Accès par voie portuaire	<ul style="list-style-type: none"> • Accès à un port en eau profonde fonctionnel à l'année.
Accès au marché québécois	<ul style="list-style-type: none"> • L'emplacement proposé permet l'accès aux clients dans les régions du Québec non desservies par le réseau actuel de distribution de gaz naturel.
Zone tampon par rapport aux milieux urbains	<ul style="list-style-type: none"> • Le Parc industriel s'étend sur une vaste étendue. Les zones résidentielles et commerciales se situent à bonne distance des sites disponibles. • La zone tampon évite les nuisances visuelles et sonores, en particulier durant la phase de construction. • La zone tampon réduit les impacts en cas d'accident.
Main-d'œuvre qualifiée	<ul style="list-style-type: none"> • Cette région ne dispose pas de main d'œuvre expérimentée dans la production de GNL. Elle dispose, cependant, d'un bassin de main d'œuvre qualifiée pour d'autres types de procédés industriels et possédant des compétences techniques adéquates. • Présence de petites et moyennes entreprises offrant divers services industriels. • Un bassin de main d'œuvre de plus de 200 000 personnes disponibles dans un rayon de 75 km.

Figure 2.4 Emplacements disponibles dans le PIPB (en jaune)



Source : SPIPB, 2013



Le site 19 est un terrain zoné pour l'industrie lourde, desservi par le gazoduc et le réseau électrique, et il se trouve à proximité du râtelier pour conduites de vrac liquide existant. Bien qu'une partie du site 19 se trouve dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent, aucun autre site n'offrirait la proximité au port, essentiel pour le projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel.

Le site initial proposé, à l'origine de 5,5 ha, était néanmoins trop petit pour accueillir l'ensemble des installations de l'usine de liquéfaction de gaz naturel. De plus, la présence de servitudes et particulièrement le convoyeur surélevé de Aluminerie de Bécancour qui traverse l'emplacement en diagonal, limite les options d'aménagement des infrastructures de l'usine. Ainsi, deux alternatives ont ensuite été étudiées afin d'agrandir le terrain d'une superficie suffisante : soit l'achat de terrains au nord ou au sud du site 19.

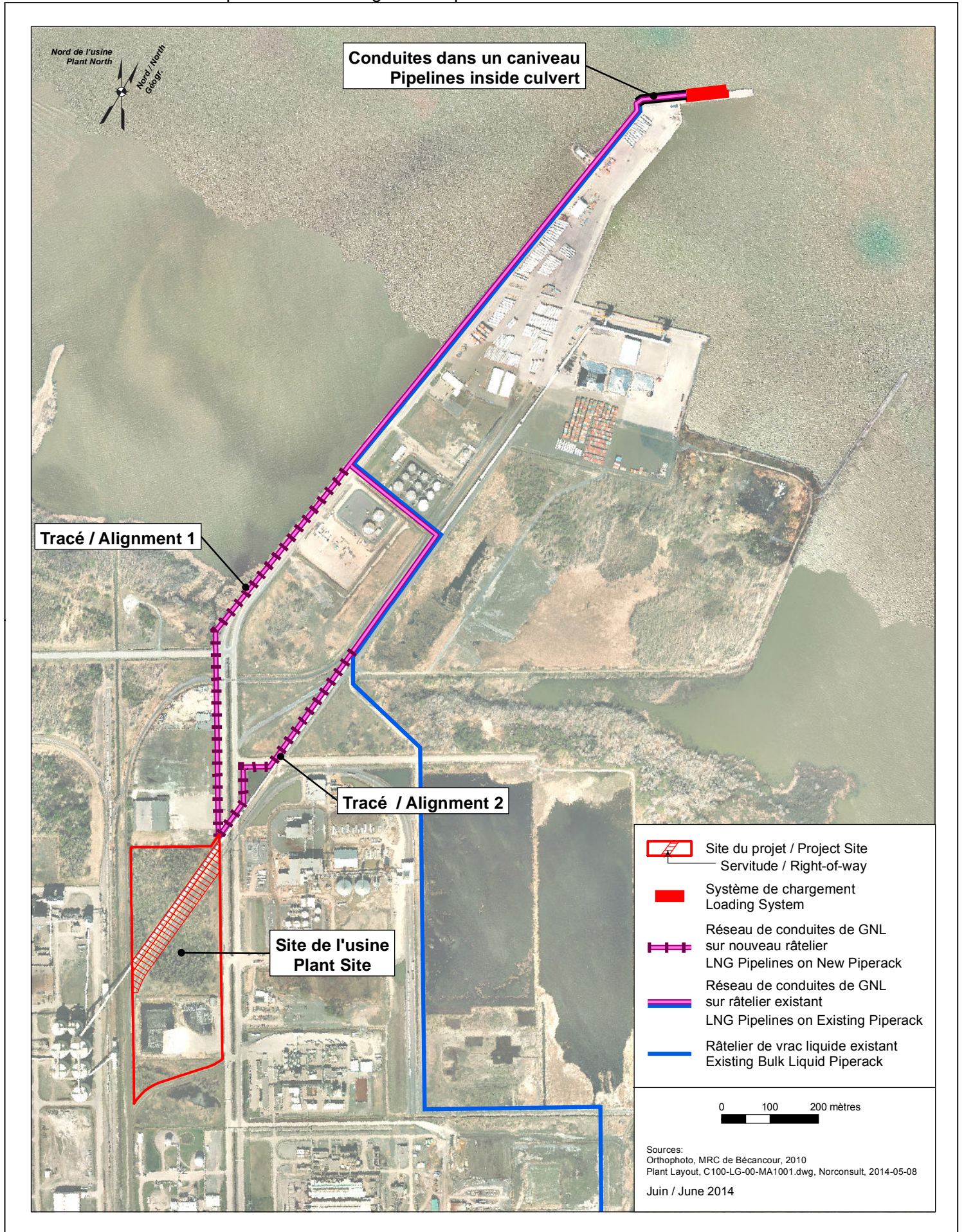
La première option comprend l'achat par SLNGaz de deux terrains au nord du site 19, tous deux étant ou ayant déjà été utilisés à des fins industrielles. Ces acquisitions permettraient d'avoir un site d'une superficie de 6,7 ha. Le premier terrain est la propriété d'un entrepreneur général spécialisé entre autres dans les services de déneigement, qui utilise présentement le terrain pour ses activités. Le lot voisin est la propriété d'Arrimage Québec qui entrepose actuellement des résidus de grains pour l'usine de TRT-ETGO voisine. Les discussions sont en cours avec les propriétaires actuels et une décision sera prise sur cette option lorsque les implications liées à ces terrains, telles leur contamination et les coûts de relocalisation des installations en place, seront connues.

La deuxième option d'acquisition du terrain au sud par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB), gestionnaire du parc, est plus simple, car le propriétaire du terrain, la Société canadienne de Sels, n'utilise plus les terrains depuis quelques années. De plus, à l'exception des activités d'entreposage extérieur de sel du propriétaire actuel, le terrain n'a pas été l'hôte d'autres activités industrielles. Aussi, cette option permet de joindre un autre petit terrain vacant au sud et d'atteindre une superficie totale de 7,4 ha, permettant l'aménagement de l'ensemble des infrastructures de l'usine de liquéfaction de gaz naturel. Ainsi, l'étude d'impact est basée sur cet emplacement illustré à la figure 2.5, qui représente pour le moment l'option la plus plausible pour la construction de l'usine de liquéfaction de gaz naturel de SLNGaz.

2.6.2 Transport du GNL du réservoir vers le port

Le GNL produit à l'usine sera transporté vers le port via un réseau de conduites constitué d'une conduite de GNL pour le chargement des navires, d'une conduite de recirculation/ refroidissement, d'une conduite de retour des vapeurs et d'une conduite de purge d'azote. Pour atteindre la jetée B-1, le système de conduites doit d'abord rejoindre le râtelier de vrac liquide existant qui dessert déjà la jetée. Deux options de tracé sont présentement étudiées. Celles-ci sont illustrées à la figure 2.5, illustrant également la localisation du système de transport de vrac liquide existant. Notez que pour simplifier le texte, l'appellation «conduites de GNL» est utilisé en référence aux quatre conduites bien qu'une seule contiendra du GNL.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00





Le premier tracé se dirige vers le nord en suivant le Boulevard Alphonse-Deshaies et traverse la rue Pierre-Thibault pour ensuite rejoindre le râtelier existant le long du côté ouest de la jetée. Cette option s'étend sur un total de 1 820 m et requiert la construction d'un nouveau râtelier sur environ 960 m avant de rejoindre la structure existante. Une attention particulière sera portée au secteur entre la rue-Pierre-Thibault et le port, afin de ne pas empiéter dans le milieu humide et le cours d'eau présent. L'écart entre les piliers du râtelier sera adapté au besoin.

Le deuxième tracé suit le convoyeur d'ABI, contourne le terrain de TRT-ETGO, pour à nouveau longer le convoyeur jusqu'au râtelier existant 510 m plus loin. Ce dernier tourne ensuite vers l'ouest pour rejoindre le côté ouest du quai jusqu'à la jetée B-1. La longueur totale des conduites de GNL dans cette option est de l'ordre de 1 990 m.

L'aménagement des conduites de GNL sur le quai exigera une coordination avec CEPSCA Chimie et TRT-ETGO qui ont des conduites sur le râtelier ainsi qu'avec IFFCO Canada qui prévoit la construction d'un convoyeur empruntant aussi le côté ouest de la jetée du port à partir de la rue Pierre-Thibault. Cette coordination sera d'autant plus importante pour le tracé 1, où un nouveau râtelier devra être aménagé sous le convoyeur.

Pour l'instant, les deux options sont encore à l'étude. La largeur exacte de l'emprise du râtelier sera précisée ultérieurement et une validation détaillée quant à l'espace disponible pour cette infrastructure le long des deux tracés sera réalisée. Des discussions sont en cours avec la SPIPB et se poursuivront au besoin avec d'autres propriétaires terriens si un empiètement sur les terrains jouxtant l'emprise de la SPIPB s'avérait nécessaire. La décision finale prendra également en compte l'échéancier de construction du convoyeur d'IFFCO Canada le long de la jetée du port afin de voir la possibilité de coordonner la construction du réseau de conduites de GNL avec ce projet. SLNGaz est déjà en contact avec IFFCO Canada à ce sujet. Finalement, les distances d'impacts des scénarios d'accidents seront aussi considérées dans le choix du tracé.

2.6.3 Capacité de l'usine de liquéfaction

Tel que présenté au tableau 2.1, l'office national de l'énergie (ONE) a déjà attribué neuf licences d'exportation de GNL pour des projets tous situés en Colombie-Britannique. L'ONE évalue présentement trois demandes de licences, pour deux projets en Colombie-Britannique et un projet en Nouvelle-Écosse. Avant de délivrer une licence pour l'exportation du pétrole ou du gaz, l'Office veille à ce que la quantité de pétrole ou de gaz à exporter ne dépasse pas l'excédent de la production par rapport aux besoins normalement prévisibles du Canada, eu égard aux perspectives liées aux découvertes de pétrole ou de gaz au Canada. La décision repose seulement sur ce critère.

Six des projets ayant obtenu une licence d'exportation sont présentement en évaluation environnementale et/ou en construction. La majorité de ces projets d'exportation de GNL visent de grandes capacités comparativement au projet SLNGaz (plus de 10 Mt/an vs. 1 Mt/an). Trois des projets situés en Colombie-Britannique visent une production de l'ordre de 2 Mt/an, mais la totalité de la production est également destinée à l'exportation.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



SLNGaz se distingue des projets conventionnels de GNL à haute capacité en raison de sa petite taille et parce qu'elle rend le gaz naturel disponible aux clients locaux et régionaux qui n'ont pas accès au réseau de distribution de gaz naturel actuellement en place. Les paragraphes ci-dessous différencient les caractéristiques des projets de GNL conventionnels de ceux réalisés à petite échelle (Roberts, 2014).

Projets conventionnels de GNL à haute capacité

Les projets conventionnels de GNL consistent généralement au transfert de GNL par méthanier provenant d'une installation de liquéfaction d'un terminal d'exportation vers un terminal à un point de livraison donné doté généralement d'une unité de regazéification qui injecte le gaz dans un réseau de distribution de gaz naturel. C'était le cas par exemple du projet Rabaska. Le méthanier retourne vide vers l'unité de liquéfaction. Le cycle est répété selon la demande et l'entente convenue entre l'acheteur et le vendeur. Il n'est pas possible ordinairement que le méthanier fasse des livraisons successives de GNL à plusieurs clients avant de retourner faire le plein de GNL, en raison du phénomène de «ballotement» du GNL dans les cales qui entraînerait des problèmes de stabilité pour le navire.

La tendance avec les années a été de concevoir des méthaniers avec la plus grande capacité possible afin de réduire le coût des livraisons. Les capacités ont évolué avec les années passant de 27 000 m³ (~12 000 t) pour le premier méthanier mis en service en 1964 à environ 210 000 m³ en 2007 (méthanier Q-Flex) et 266 000 m³ en 2009 (méthanier Q-Max de 115 000 t). Toutefois, depuis leur mise en service, les Q-Flex ne peuvent approvisionner que la moitié des ports méthaniers en raison de problèmes d'accessibilité, ces super méthaniers nécessitant un tirant d'eau de 12 m.

Les contrats de GNL «conventionnel» ont été édités pour des contrats de vente/achat à long terme de grands volumes de GNL avec peu de place pour des variations, et pour des acheteurs ayant des ressources financières solides et ayant accès à des niveaux de crédit significatifs, les prix étant indexés au prix de l'huile, avec en prime des engagements de paiement en cas de désistement (principe take-or-pay) pour l'acheteur en guise de protection pour le vendeur. Pour ce qui est des ventes, du transport et des installations de GNL, il en est résulté des structures commerciales et opérationnelles inévitablement importantes, inflexibles, coûteuses et difficiles à reproduire si les circonstances ne s'y prêtent pas.

Projets de GNL à petite échelle

Le modèle d'affaires proposé est inspiré du modèle scandinave récemment mis au point par Skangass en Norvège. Il se concentre sur la production à petite échelle et le transport de GNL par bateau et/ou camion directement aux installations du client qui comportent une unité de regazéification (installés par Skangass, dans certains cas). SLNGaz analyse présentement différentes options pour la composante de regazéification et l'approvisionnement en GNL des clients, y compris l'implantation d'un ou de plusieurs centres de distribution régionaux.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



Les projets de GNL à petite échelle permettent l’approvisionnement des terminaux de livraison par de petits navires méthaniers d’une capacité variant entre 1 000 et 30 000 m³. Certains terminaux permettent même la regazéification et la liquéfaction, de sorte qu’un autre méthanier pourrait s’y approvisionner pour livrer du GNL ailleurs. Le GNL peut être livré à destination de quatre façons qui permettent d’approvisionner des installations industrielles ou minières selon les moyens de transport accessibles et leur proximité du terminal :

- 1- par gazoduc après regazéification
- 2- réexpédition du GNL par méthanier à un autre lieu
- 3- livraison du GNL par camions
- 4- livraison du GNL par trains

En définitive, les projets de GNL à petite échelle permettent le développement planifié de terminaux de liquéfaction et de terminaux de regazéification relativement petits et très flexibles pour l’approvisionnement de multiples utilisateurs. En raison de leurs dimensions réduites, les projets de GNL à petite échelle sont beaucoup moins coûteux en capital et en frais d’exploitation, requièrent un échancier d’implantation beaucoup plus court et réduisent les risques que le projet ne se rende pas à terme. Ces projets sont plus simples à financer par les promoteurs et leurs institutions financières. Pour ces raisons, SLNGaz juge qu’un projet de GNL à petite échelle est à même de mieux desservir le Québec qu’un projet de GNL conventionnel.

2.6.4 Stockage du GNL

Il existe trois principaux types de réservoirs pour stocker le GNL à pression atmosphérique : réservoir à simple paroi, réservoir à double paroi ou réservoir à intégrité totale. Le Tableau 2.4 compare les divers types de réservoirs.

Le choix des matériaux pour les équipements qui entrent en contact avec le GNL à des températures cryogéniques est critique afin d’éviter la fragilisation et les défaillances matérielles. Des aciers composés de 9% de nickel et des aciers inoxydables sont utilisés pour le réservoir intérieur de stockage, la tuyauterie et les autres équipements en contact avec le GNL.

Compte tenu des différentes solutions possibles, un réservoir à intégrité totale a été retenu pour le stockage de GNL à l’usine de liquéfaction de Bécancour car ce type de réservoir représente la meilleure technologie disponible et la plus sécuritaire. Parmi les facteurs décisionnels ont été tenus en compte les risques internes (fuite de GNL de la cuve interne) et externes (agression, feu ou explosion à proximité, des installations de liquéfaction ou des industries voisines).

Tableau 2.4 Comparaison des types de réservoirs de GNL

Élément	Simple intégrité	Double intégrité	Intégrité totale
Caractéristiques	<ul style="list-style-type: none"> une cuve interne autoportante contient directement le GNL l'isolation minimise l'évaporation du contenu liquide de la cuve interne l'enveloppe externe a comme fonction de contenir l'isolation mais pas le GNL 	<ul style="list-style-type: none"> un réservoir interne à simple intégrité inclut une cuve interne, isolation et enveloppe externe une cuve externe sans toit en béton précontraint de même hauteur entoure la cuve interne, et peut contenir tout le contenu de GNL en cas de fuite 	<ul style="list-style-type: none"> intégration au réservoir de béton d'une cuve externe permettant de contenir une fuite de la cuve interne cuve externe constituée d'une enceinte en béton précontraint, directement construite sur la base du réservoir (le radier) et couronnée d'un dôme d'acier et de béton armé revêtement apposé sur la paroi interne de la cuve de béton la rendant étanche au GNL et au gaz d'évaporation
Confinement	<ul style="list-style-type: none"> rétenion de pleine capacité à prévoir autour du réservoir avec un matériau capable de contenir le GNL (talus de terre, mur en béton, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> canalisations de transfert de GNL (emplissage ou vidange) passant par le toit du réservoir intérieur, donc aucune fuite possible par le bas 	<ul style="list-style-type: none"> canalisations de transfert de GNL et de gaz passant par le dôme du réservoir intérieur, donc aucun risque de vidange du GNL par une canalisation basse
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> importante zone d'exclusion thermique à prévoir autour des ouvrages, proportionnelles aux dimensions des cuvettes 	<ul style="list-style-type: none"> zone d'exclusion réduite / accroissement de la sécurité par rapport aux réservoirs à simple intégrité 	<ul style="list-style-type: none"> distances d'exclusion réduites par rapport aux deux autres types de réservoir
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> simplicité de conception coûts de construction modérés 	<ul style="list-style-type: none"> superficie d'évaporation très réduite en cas de fuite de GNL prend beaucoup moins d'espace qu'un réservoir à simple intégrité cuve interne protégée des effets dominos (incendies extérieurs, chocs, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> le toit en béton précontraint protège l'ouvrage des projections de GNL possibles venant des canalisations de transfert cuve interne protégée des effets dominos (incendies extérieurs, chocs, etc.) en cas de fuite de GNL, risque extrêmement faible de fuite vers l'extérieur robustesse accrue quant à la résistance à un incendie, éliminant l'ajout de systèmes de protection incendie et réduisant d'autant les coûts
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> rejet de GNL à l'extérieur en cas de fuite dans l'enceinte primaire protection limitée et résistance structurale amoindrie en cas d'accident (incendie, impact, etc.) survenant à proximité (pas de protection passive) cuvette de grande dimension à prévoir autour du réservoir faible pression d'exploitation ce qui impose des limitations lors du déchargement des navires méthaniers 	<ul style="list-style-type: none"> son coût est plus élevé par rapport à la technique "simple intégrité"; même niveau de pression interne que le réservoir à simple intégrité, donc n'est pas la meilleure technique disponible. la structure ne peut contenir les vapeurs de GNL en cas de fuite 	<ul style="list-style-type: none"> coût plus élevé que les autres types de réservoirs
Utilisation	Plus utilisé en Europe depuis 1982 et au Japon depuis 1999	Supplantés aujourd'hui par les réservoirs à intégrité totale	Meilleure technologie disponible



Un des atouts majeurs de cette technique à intégrité totale est la protection du contenu du réservoir contre les impacts et contre les effets d'un incendie à proximité du réservoir. Dans ce dernier cas, la cuve externe en béton précontraint est alors soumise à un rayonnement thermique. Le béton ayant une faible conduction thermique, transmet lentement la chaleur. Pendant plusieurs heures (durée qui couvre la totalité des scénarios possibles), l'échauffement transmis à l'intérieur de la paroi de la cuve externe est lent, du fait de la présence d'une source froide à l'intérieur du réservoir. La précontrainte est ainsi conservée et la tenue mécanique de l'ouvrage est assurée. Cette tenue est également assurée si le réservoir n'est soumis à un rayonnement que sur un seul secteur. Il n'y a pas de risque d'effet domino suite à l'incendie initial.

2.6.5 Système de refroidissement

Les besoins en refroidissement du procédé se situent principalement après les divers compresseurs de l'usine et à l'unité d'enlèvement des gaz acides. La source de refroidissement peut être de l'eau ou de l'air. Le tableau 2.5 compare les diverses avenues possibles : l'aéro-refroidisseur, la tour de refroidissement et le circuit ouvert (refroidissement à écoulement continu).

Comme un aéro-refroidisseur, ne consomme pas de produits chimiques pour un traitement d'eau, ne rejette pas d'effluent liquide comparativement aux types de refroidissement à l'eau, ne génère pas de panache de vapeur en hiver, que le milieu récepteur est relativement sensible (faible débit et habitat du poisson) et vu que cette technologie a été expérimentée avec succès en Norvège pour une usine similaire, SLNGaz a décidé d'utiliser cette technologie à Bécancour. Des sections modulaires composées d'unités standards permettent une plus grande disponibilité des refroidisseurs. Des ventilateurs avec pales à bruit réduit permettront d'atténuer l'impact sonore des installations. Par ailleurs, il faut noter que la construction d'un nouvel émissaire ou d'une nouvelle prise d'eau pourrait affecter potentiellement l'habitat du poisson et requerrait aussi une approbation des autorités fédérales.

2.6.6 Enlèvement des gaz acides (CO₂ et H₂S)

Avant d'être liquéfié, le gaz naturel doit être prétraité afin d'enlever le CO₂ et le H₂S, une étape appelée *adoucissement du gaz naturel* ou encore *extraction des gaz acides*. Plusieurs procédés sont disponibles pour réaliser ce traitement couramment réalisé dans l'industrie pétrolière :

- Absorption chimique;
- Absorption physique;
- Absorption physico-chimique;
- Adsorption physique.

D'autres procédés existent, mais ceux-ci permettent d'enlever seulement un des deux composés, soit le CO₂ soit le H₂S.



Tableau 2.5 Comparaison des filières de refroidissement

Filière de refroidissement	Avantages	Inconvénients
<p>Circuit ouvert Circulation d'eau en circuit ouvert à partir d'un cours d'eau important.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • plus économique des filières • faible coût d'opération • faible consommation d'électricité • plus efficace sur le plan du rendement thermique • fonctionnement simple 	<ul style="list-style-type: none"> • nécessiterait une prise d'eau, station de pompage et un émissaire à Bécancour (coûts élevés) • impact environnemental élevé • requiert un débit d'eau élevé particulièrement en été avec possibilité d'entraînement et de mortalité de poissons • rejet thermique important • rejet occasionnel d'eau chlorée pour les traitements chocs
<p>Tour de refroidissement Le refroidissement des fluides circulant dans les systèmes est assuré par évaporation partielle dans l'atmosphère dans une tour à circulation d'air naturelle ou forcée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • débit d'eau et température de rejet moins élevés qu'un circuit ouvert • coût en capital et consommation électrique modérés 	<ul style="list-style-type: none"> • requiert le traitement de l'eau brute et de l'eau de refroidissement • source de nuisance visuelle : panache de vapeur visible en hiver • possibilité de brouillard et glaçage des routes voisines en hiver • source potentielle de nuisance sonore • rejet liquide au cours d'eau récepteur
<p>Aéro-refroidisseur Des ventilateurs de grand diamètre dissipent la chaleur dans l'atmosphère grâce à des serpentins agencés à la façon d'un radiateur conventionnel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • choix idéal si l'eau n'est pas disponible ou si milieu récepteur sensible • pas de traitement d'eau et pas de rejet liquide • pas de produits chimiques 	<ul style="list-style-type: none"> • source de nuisance visuelle et sonore • consommation d'électricité plus importante • fonctionnement variable selon les conditions météo (efficacité inférieure durant les mois d'été et efficacité supérieure durant les mois d'hiver).



2.6.6.1 Absorption chimique

Le procédé d'absorption chimique pour les unités de liquéfaction est basé sur un contact entre le gaz à traiter et un solvant aqueux contenant une amine qui a un caractère basique lui permettant de réagir avec le CO₂ (acide). L'absorption chimique a lieu dans une tour d'absorption équipée de plateaux ou de garnissage.

Le solvant se combine chimiquement avec les gaz acides pour former des sels instables. Ces réactions chimiques sont réversibles : avec un apport de chaleur, on change les conditions de pression et de température ce qui permet de libérer les composés absorbés et régénérer le solvant. Certaines amines ont tendance à absorber les hydrocarbures lourds ce qui est à éviter, ou réagissent avec des produits dérivés du soufre présents dans le gaz naturel (le sulfure de carbone (COS) et le sulfure de carbone CS₂) pour former des sous-produits stables et corrosifs ce qui fait qu'une étape additionnelle de purification par distillation est requise pour régénérer le solvant. Le tableau 2.6 compare les principales amines pouvant être utilisées pour le procédé d'absorption chimique d'une unité de liquéfaction.

2.6.6.2 Autres systèmes

Le tableau 2.7 donne un aperçu des autres systèmes disponibles pour la désacidification du gaz naturel.

2.6.6.3 Variante retenue

Les caractéristiques du gaz naturel et sa composition quant aux gaz acides ont amené la **sélection du procédé d'absorption chimique à base d'amine tertiaire (MDEA)**.

2.6.7 Besoins en énergie

Les trois options décrites au tableau 2.8 pourraient fournir l'énergie nécessaire à certains procédés de l'usine.

L'option du réchauffeur avec circuit d'huile chaude a été retenue pour les besoins en énergie. Cette option est la plus économique, elle permet d'éviter l'utilisation de produits chimiques, ne consomme pas d'eau, ne génère pas d'effluents et elle permet de couvrir toutes les plages de température requises par les procédés. De plus, elle est largement utilisée dans l'industrie de la liquéfaction du gaz naturel.

Tableau 2.6 Comparaison des systèmes d'amine pour l'absorption chimique des gaz acides

Amine	Monoéthanolamine (MEA)	Diglycolamine (DGA)	Diéthanolamine (DEA)	Méthyl-diéthanolamine (MDEA)
Caractéristiques	Amine primaire Très réactif au CO ₂ et aux composés sulfurés	Amine primaire Plus concentré que MEA donc taux de recirculation plus faible de l'amine	Amine secondaire Capte plus de gaz acide par volume d'amine circulé	Amine tertiaire Réagit sélectivement avec le H ₂ S en premier, puis avec le CO ₂ (moins réactif que le MEA)
Équipement particulier	Ajout d'un système de distillation	Plus petits que MEA	-	-
Sous-produits de formation	Réactif avec COS et CS ₂ pour former des sous-produits stables et corrosifs	Réactif avec COS et CS ₂ comme pour MEA	Capte COS et CS ₂ mais ne forme pas de sous-produits stables	Capte COS et CS ₂ mais ne forme pas de sous-produits stables
Énergie requise pour la régénération	Cas de base : plus élevée que les autres amines	Moindre que MEA	Moindre que MEA ou DGA	Moindre que toutes les autres amines
Dégradation de l'amine	Sensible. Purification requise par distillation	Sensible. Purification requise par distillation	Ne se dégrade pas	Ne se dégrade pas
Absorption des hydrocarbures C3+	Faible	Absorbe plus C3+ que MEA	Non	Non
Avantages	-	-	Moins corrosif que MEA ou DGA	Moins corrosif que toutes les autres amines
Inconvénients	Corrosif	Corrosif	-	-
Utilisation	Peu utilisé de nos jours pour la liquéfaction	Peu utilisé de nos jours pour la liquéfaction	Amine le plus couramment utilisé	Choix idéal selon le contenu en soufre et CO ₂ du gaz

**Tableau 2.7 Autres procédés disponibles pour l'enlèvement des gaz acides**

Paramètre	Absorption physique	Absorption physico-chimique	Adsorption physique
Principe	Absorption par dissolution dans un solvant physique sans réaction chimique	Absorption par solvants mixtes (chimique et physique) – procédé similaire à l'absorption chimique	Rétention des gaz acides sur un tamis moléculaire composé de cristaux telle la zéolithe
Solvant ou matière adsorbante	Liquide organique tel: - méthanol - carbonate propylène - dérivés de morpholine	Association d'un solvant physique tel du sulfolane et d'une amine qui permet de capter les mercaptans	Matière adsorbante tel : - charbon actif - zéolithe
Régénération	Très économique : simple abaissement de pression requérant peu de chaleur	Le solvant physique réduit l'énergie de régénération nécessaire	Plusieurs adsorbants en parallèle en cycles décalés adsorption /régénération
Performance	Plus élevée à basse température et pression partielle élevée	Bonne capacité d'absorption pour des faibles pressions partielles	Plus élevée à basse température et pression partielle élevée
Application	Gaz naturel avec teneur élevée en gaz acides	Gaz naturel avec teneur élevée en gaz acides et peu d'hydrocarbures lourds	Surtout pour du gaz naturel à faible teneur en gaz acides
Limitations	Ne peut atteindre les basses teneurs en CO ₂ et H ₂ S requises		La diffusion du gaz au sein du solide et la surface sont importants
Absorption des hydrocarbures C3+	Tendance à absorber les C3+	Tendance à absorber les C3+	N'absorbe pas les C3+

**Tableau 2.8 Options pour les besoins en énergie de la régénération**

Paramètre	Réchauffeur avec circuit d'huile chaude	Chaudière avec circuit de vapeur	Vapeur d'un fournisseur externe
Caractéristique	Technologie plus simple	Système opéré sous pression	Fournisseur potentiel : TransCanada Energie
Coûts capital/opérationnels	Économique	Plus élevés que le circuit d'huile chaude	Note : La distance et la quantité de vapeur requise ne justifient pas l'investissement pour une nouvelle chaudière, ou l'ajout de conduites de vapeur et de retour de condensat Le fournisseur fait face aux mêmes éléments que pour la chaudière avec circuit de vapeur interne.
Dégradation	Possible si surchauffage de l'huile	Circuit d'eau / vapeur à traiter	
Efficacité	Toutes les plages de températures du procédé peuvent être couvertes	Limitation sur la température	
Sécurité	Proximité du circuit huile chaude avec des équipements contenant des matières inflammables	Lieu d'entreposage des produits chimiques à prévoir	
Traitement de l'eau	Non applicable	Requis pour l'eau brute et la purge	
Produits chimiques	Huile seulement	Additifs requis pour le contrôle de la corrosion, l'entartrage, algues, etc.	
Rejets	Circuit d'huile à changer périodiquement	Effluent liquide en continu / émissions atmosphériques	

2.6.8 Entraînement des compresseurs

Les compresseurs utilisés dans le processus de liquéfaction peuvent être mus par :

- par des turbines à vapeur;
- par des turbines à gaz;
- par l'électricité.

Le tableau 2.9 compare ces options. Pour des installations de liquéfaction à petite échelle comme SLNGaz, le choix des compresseurs mus à l'électricité s'avère l'option la plus intéressante, surtout au Québec en raison des coûts abordables de l'électricité renforcée par le fait que cette option ne génère aucune émission de gaz à effet de serre.



Tableau 2.9 Options pour l'actionnement des compresseurs

Paramètre	Turbine à vapeur	Turbine à gaz	Électricité
Caractéristique	Chaudière et turbine	Turbine	Équipements de petite taille plus flexibles pour la vitesse du compresseur
Coûts capital/opérationnels	Élevés	Moyennement élevés	Avantageux si un réseau électrique à proximité
Fiabilité	Très bonne mais requiert un temps de démarrage	Bonne	Très bonne
Efficacité énergétique	Variable selon le taux de récupération de chaleur	Bonne si la récupération de chaleur est bien intégrée. Moins bonne lorsque le contenu en CO ₂ est bas.	Bonne, particulièrement lors le contenu en CO ₂ est bas
Influence de la météo	Production de GNL influencée par variations de température ambiante	Production de GNL influencée par variations de température ambiante	Non applicable
Entretien	Requiert plus d'entretien que les autres options	Requiert moins d'entretien que la turbine à vapeur	Faible niveau de maintenance
Sécurité	Entreposage de produits chimiques		Sécurité augmentée par rapport aux turbines
Traitement de l'eau	Requis pour l'eau brute et la purge	Non applicable	Non applicable
Produits chimiques	Additifs requis pour le contrôle de la corrosion, l'entartrate, algues, etc.	Non applicable	Non applicable
Rejets	Effluent liquide en continu Émissions de NOx	Impact sonore Émissions de NOx	Impact sonore limité Aucune émission à l'atmosphère
Gaz à effet de serre	Élevée	~ 350,000 t CO ₂ eq/an pour 1 M t GNL/an	Aucune émission directe de GES



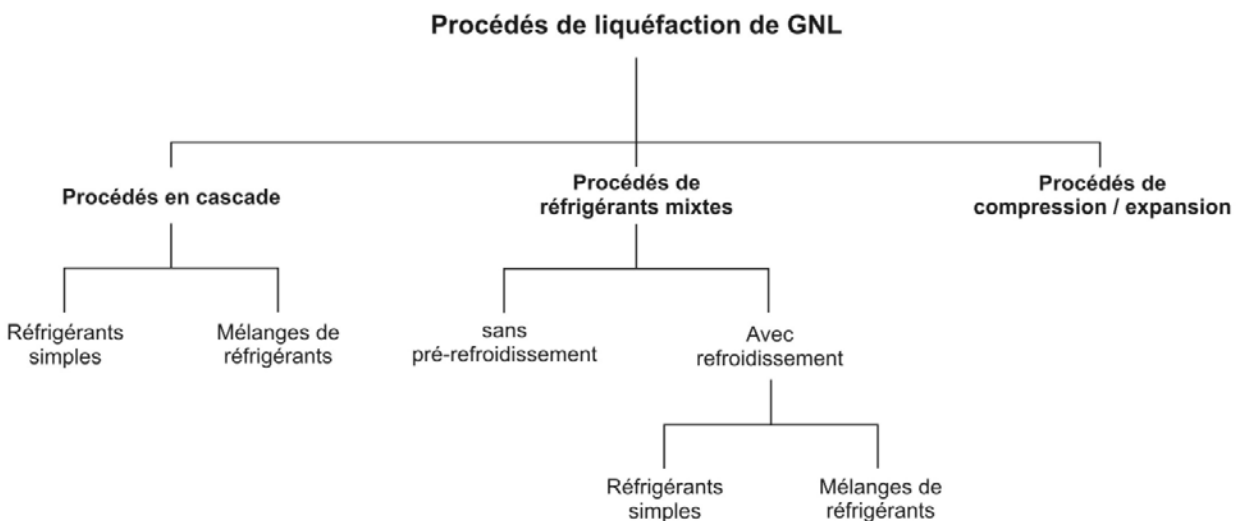
2.6.9 Circuit de réfrigération

Il existe plusieurs configurations de cycle de réfrigération qui peuvent être utilisées pour liquéfier le gaz naturel. Chaque cycle a ses avantages et inconvénients. Certains cycles de réfrigération possèdent une grande efficacité énergétique, mais sont techniquement complexes et très coûteux. À l'inverse, d'autres cycles de réfrigération sont techniquement plus simples avec un coût en capital plus faible, mais ont une efficacité énergétique moindre.

Auparavant, le nombre de technologies disponibles était relativement limité. Toutefois, au cours des 20 dernières années, le choix s'est élargi.

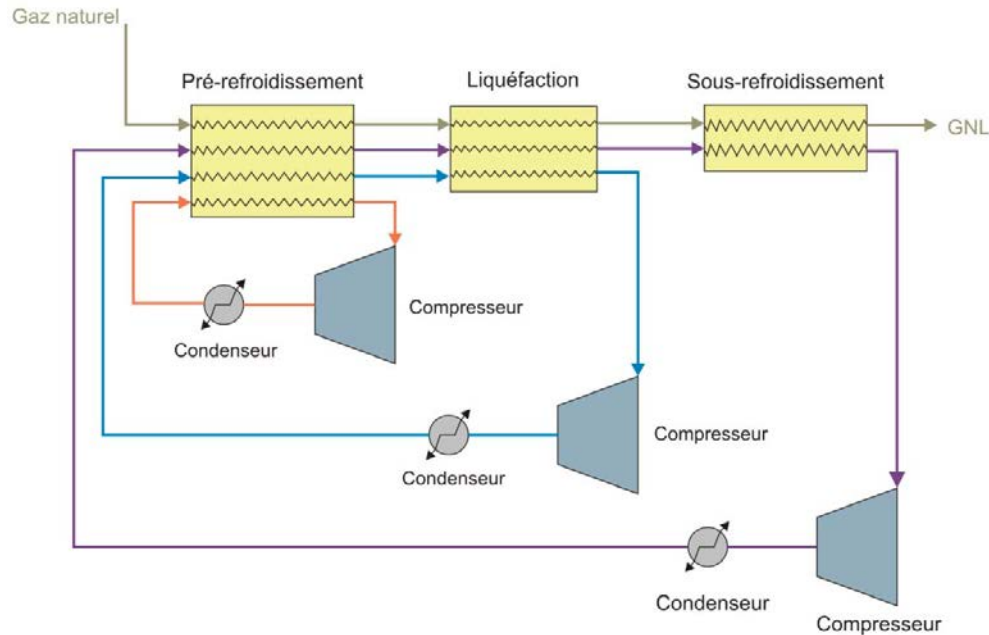
Tel qu'indiqué à la figure 2.6, les principaux procédés de liquéfaction de gaz naturel peuvent être classés en trois groupes: les procédés en cascade, les procédés avec réfrigérants mixtes, les procédés de compression/expansion. Les sections suivantes résument les cycles de réfrigération les plus courants.

Figure 2.6 Procédés de liquéfaction de GNL



2.6.9.1 Procédés en cascade

Le procédé en cascade (figure 2.7) se caractérise par l'utilisation d'une succession de trois cycles de refroidissement de plus en plus froid: le pré-refroidissement, la liquéfaction et le sous-refroidissement. Les procédés en cascade cherchent à suivre la courbe de refroidissement du gaz naturel afin d'obtenir une meilleure efficacité.

Figure 2.7 Schéma simplifié d'un procédé en cascade


Procédé avec réfrigérants simples

Le refroidissement est réalisé avec des réfrigérants simples, typiquement le propane, l'éthylène et le méthane.

Le principal avantage de ce procédé est sa simplicité d'opération en raison des réfrigérants simples. Toutefois, l'efficacité thermodynamique est plus faible que celle des procédés utilisant des réfrigérants mixtes.

Procédé avec mélange de réfrigérants - MFC (Mixed Fluid Cascade)

Dans le procédé MFC, trois mélanges de réfrigérants sont utilisés afin de réaliser le pré-refroidissement, la liquéfaction et le sous-refroidissement. Le premier cycle de pré-refroidissement utilise un mélange d'éthane et propane comme réfrigérants. Quant aux cycles de liquéfaction et de sous-refroidissement, ils utilisent un mélange de méthane, éthane, propane et d'azote.

Par rapport au procédé avec réfrigérants simples, ce procédé se caractérise par une consommation énergétique réduite et plus de flexibilité au niveau opérationnel. Le procédé est plus adapté aux installations de moyenne capacité.

2.6.9.2 Procédés avec réfrigérants mixtes

Les procédés avec réfrigérants mixtes sont basés sur un cycle de réfrigération ou deux cycles lorsqu'ils comportent un cycle de pré-refroidissement.

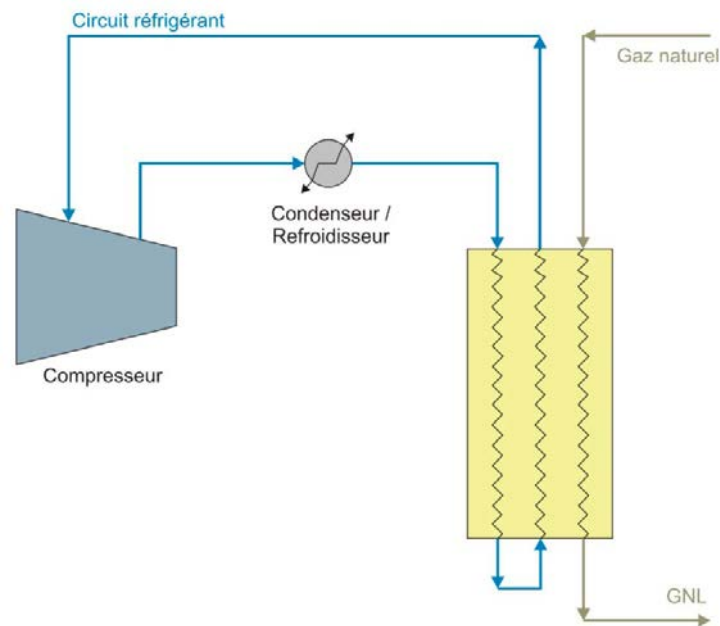


Procédé SMR (single mixed refrigerant)

Ce procédé consiste à utiliser un seul flux de réfrigérant mixte pour le pré-refroidissement, la liquéfaction et le sous-refroidissement, lesquels prennent place dans un seul et même cycle (voir figure 2.8). Ce procédé se caractérise par sa simplicité et un faible nombre d'équipements. Le réfrigérant mixte se compose d'azote et de divers hydrocarbures avec un faible point d'ébullition.

Ce procédé a l'avantage de nécessiter moins d'équipements, mais son efficacité est moindre que celle des procédés à cycles multiples. Il n'est pas adapté aux installations de grande capacité.

Figure 2.8 Schéma simplifié d'un procédé SMR



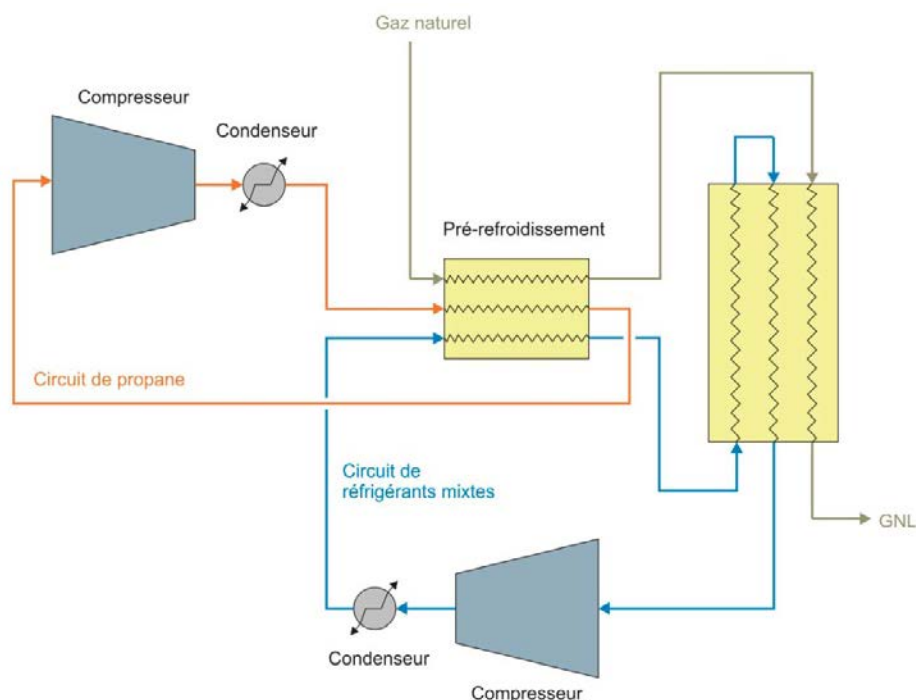


Procédé C3MR (propane and mixed refrigerant)

Ce procédé est basé sur deux cycles de réfrigération : un cycle de pré-refroidissement avec du propane comme réfrigérant et un cycle de liquéfaction/sous-refroidissement avec un réfrigérant mixte (voir figure 2.9). Le cycle de liquéfaction/sous-refroidissement est réalisé en utilisant un réfrigérant mixte composé de propane, d'éthane et de méthane.

Ce procédé combine la simplicité des procédés SMR et l'efficacité des procédés en cascade. La plupart des usines de liquéfaction actuellement en opération dans le monde sont basées sur cette technologie.

Figure 2.9 Schéma simplifié du procédé C3MR



Procédé DMR (dual mixed refrigerant)

La principale différence entre le procédé DMR et le procédé C3MR est le cycle de pré-refroidissement. Dans le procédé DMR, le réfrigérant de pré-refroidissement est un mélange d'éthane, de propane, avec de petites quantités de méthane et de butane.

Le procédé DMR est plus complexe à opérer que le procédé C3MR, mais peut être plus efficace au niveau énergétique car l'étape de pré-refroidissement permet une meilleure exploitation des compresseurs.



Procédé AP-X

Le procédé AP-X utilise trois cycles de réfrigération : le premier utilise du propane, le second un réfrigérant mixte de méthane, éthane et propane, et le troisième de l'azote. Ce procédé récent, destiné aux installations de capacité élevée, combine le procédé C3MR avec un cycle d'expansion d'azote.

2.6.9.3 Procédé de compression/expansion

Ce procédé consiste à compresser et détendre un fluide, typiquement de l'azote, pour générer la réfrigération. Le fluide demeure toujours en phase gazeuse.

Ce procédé est peu complexe, requiert moins d'équipements et s'opère plus facilement car il utilise moins de réfrigérant. Son efficacité est toutefois plus faible que les autres procédés, ce qui le destine surtout aux petites installations. L'efficacité peut être augmentée en utilisant plusieurs niveaux d'expansion, mais au détriment d'une plus grande complexité et d'un coût plus élevé. Enfin, il offre une meilleure sécurité inhérente car il n'utilise pas de réfrigérants inflammables.

2.6.9.4 Variante retenue

Plusieurs considérations doivent être prises en compte lors de la sélection d'un procédé de liquéfaction, principalement l'efficacité, la capacité de production requise, les coûts en capital et opérationnels, mais aussi la fiabilité, la flexibilité et la disponibilité des équipements. La sécurité, le climat, la composition du gaz naturel et l'espace disponible sont également des éléments qui doivent être considérés. Pour toutes ces raisons, le SMR semble le procédé le plus approprié pour une usine de cette taille et c'est le procédé qui a été retenu pour les fins de l'étude d'impact.

La figure 2.10 compare l'efficacité thermodynamique des procédés sur une base relative. Les procédés DMR et C3MR et sont les plus efficaces, suivi par les procédés en cascade, les procédés SMR, les procédés de refroidissement ou de compression/expansion à l'azote (N₂).

Après l'efficacité, la capacité de production requise est le second facteur à prendre en considération car chaque technologie est préférentiellement applicable dans une gamme bien précise de capacité de production. La figure 2.11 montre la capacité de production possible pour les diverses technologies disponibles.

Figure 2.10 Efficacités relatives des circuits de réfrigération

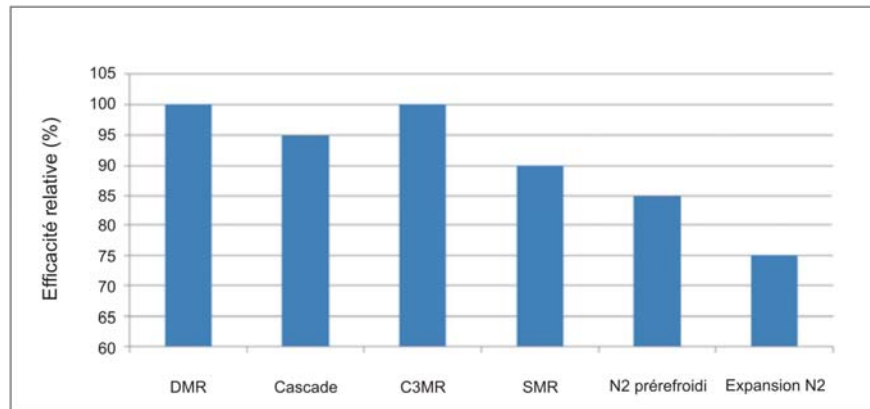
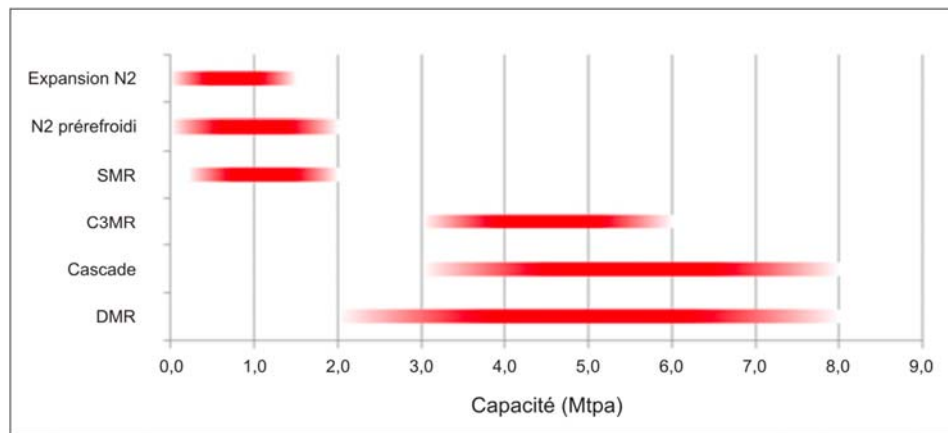


Figure 2.11 Capacités de production de GNL couvertes par les circuits de réfrigération



2.6.10 Récupération du gaz d'évaporation

En mode normal d'exploitation, les réservoirs de GNL sont gardés à une température d'environ -162 °C et à une faible pression positive d'environ 150 mbar(g) (soit 0,5 psi). À cette pression et cette température, le liquide dans les réservoirs est en ébullition. Bien que le réservoir soit isolé, il y a un apport d'énergie en provenance de l'extérieur qui contribue à évaporer progressivement le GNL. Le gaz d'évaporation doit être constamment retiré afin de maintenir la pression dans le réservoir de GNL.



Le gaz d'évaporation formé peut être récupéré de deux façons :

- par les compresseurs d'évaporation et injecté au réseau de gaz naturel pour satisfaire les besoins en gaz naturel d'une industrie. Comme la loi interdit à une entreprise d'approvisionner directement une autre industrie sans passer par le distributeur de gaz naturel (Gaz Métro), cette option n'a pas été retenue par SLNGaz.
- est d'abord utilisé comme combustible à l'usine même pour le réchauffeur du système d'huile chaude et les pilotes des torchères. L'excédant de gaz d'évaporation est compressé à l'aide d'un compresseur électrique à plusieurs stages, puis retourné à l'alimentation des unités de liquéfaction pour être liquéfié à nouveau. Le système est conçu pour récupérer également le gaz évaporé en provenance des citernes des navires-méthaniers et des camions durant les opérations de remplissage et pour éviter l'utilisation du torchage.

CHAPITRE 3

Description du projet

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 AMENAGEMENT GENERAL DES INSTALLATIONS

L'usine de liquéfaction de gaz naturel sera aménagée sur le site n°19 de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) comprenant les lots 3 294 072, 3 294 075 et 3 294 078 qui sont vacants et n'ont jamais été utilisés pour des activités industrielles, ainsi que sur le lot 3 294 076, appartenant anciennement à la Société Canadienne de Sel à des fins d'entreposage de sel. L'emplacement proposé fait l'objet de différentes servitudes. L'Aluminerie de Bécancour (ABI) possède une servitude pour son convoyeur qui traverse le terrain en diagonale pour atteindre le port. Le long de ce convoyeur, une voie ferrée dessert exclusivement les installations de TRT-ETGO. Enfin, Gaz Métro détient également un droit de passage pour un gazoduc qui traverse le site d'est en ouest.

Le site est d'une superficie de 7,4 ha, excluant la surface occupée par les servitudes du convoyeur et du chemin de fer. Les coordonnées géographiques de son centroïde sont 72° 22 '45" ouest et 46° 23' 11" nord. La figure 3.1 présente la localisation du site dans le parc industriel et portuaire de Bécancour.

Figure 3.1 Emplacement proposé pour le projet de liquéfaction



Dans le cadre de cette étude, le nord du site est considéré perpendiculaire au Fleuve Saint-Laurent. Ainsi, il est délimité au nord par la propriété d'Arrimage Québec, au sud par l'usine d'Hydrogénal, à l'ouest par le chemin de fer longeant la propriété de l'ABI et à l'est par le Boulevard Alphonse-Deshaies. L'élévation de référence du site sera de 7,5 m.

Les installations de l'usine de liquéfaction couvriront l'ensemble du site qui se compose d'une partie nord et d'une partie sud, divisées par le convoyeur et la voie ferrée. L'accès à ces deux parties se fera par le boulevard Alphonse-Deshaies. Deux sorties d'urgence sont prévues : une première à l'extrémité sud-est du site vers le boulevard Alphonse-Deshaies et une seconde à l'extrémité sud-ouest vers l'ABI. L'alimentation en gaz naturel et en électricité se fera par le côté ouest du boulevard Alphonse-Deshaies.

Dans la partie sud du site, le bâtiment administratif incluant la salle de contrôle, l'entrepôt, l'atelier d'entretien mécanique et la station de protection incendie seront regroupés près de l'entrée principale, où un stationnement sera également aménagé. La génératrice d'urgence, la sous-station électrique, les équipements utilitaires, le réchauffeur d'huile chaude et la station d'entrée du gaz naturel longeront le boulevard Alphonse-Deshaies.

Également dans la partie sud du site, on retrouvera les unités de procédé pour le prétraitement et la liquéfaction du gaz naturel. Trois séries d'équipements seront installées :

- Les unités de prétraitement desservant les deux unités de liquéfaction ;
- Les équipements de la première unité de liquéfaction ;
- Les équipements de la seconde unité de liquéfaction.

La plupart des équipements dans la partie sud seront installés à l'extérieur. Seuls les compresseurs principaux, la salle de contrôle, la salle électrique, les unités de compression d'air et de génération d'azote, l'unité de déminéralisation et les pompes à eau d'incendie seront localisés à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une enceinte.

Immédiatement au nord des unités de procédés, il y aura un bassin captant les eaux de ruissellement potentiellement contaminées. De l'espace est également réservé pour permettre une expansion future et l'ajout d'une troisième unité de liquéfaction.

À l'extrémité sud-ouest du site, on retrouvera une torchère desservant les unités de procédé.

Dans la partie nord du site, on retrouvera le réservoir de GNL et la station de chargement des camions qui inclut une balance pour la pesée des camions. On y retrouvera également le système de récupération des gaz, incluant un compresseur, et une torchère dédiée uniquement au réservoir.

Divers râteliers parcourront le site de l'usine : deux orientés ouest-est pour desservir les unités de liquéfaction et un troisième longeant la limite ouest du site pour rejoindre l'aire de procédé et l'aire d'entreposage. Au niveau du convoyeur et de la voie ferrée qui traverseront l'usine, les conduites seront installées dans un caniveau.

Pour des raisons de sécurité, le site sera complètement déboisé. Toutefois, la portion du site longeant le boulevard Alphonse-Deshaies fera l'objet d'un aménagement paysager.

Une conduite permettra d'acheminer le GNL du réservoir jusqu'à la jetée B-1 du port où sera installé un bras de chargement pour les navires méthaniers. Une conduite de retour de vapeur sera installée parallèlement à la conduite de GNL, de même qu'une conduite de recirculation / refroidissement et une conduite de purge d'azote. Ces quatre conduites seront installées sur un râtelier, ci-après nommé « réseau de conduites de GNL ».

L'aménagement général de l'usine est présenté à la figure 3.2, tandis que les deux options de tracé pour les conduites entre le site et le port sont illustrées à la figure 2.5.

Les structures les plus hautes de l'usine seront les torchères (40 et 90 m), le réservoir de GNL (50 m) et les deux échangeurs cryogéniques d'une hauteur de 44 m.

3.2 CAPACITE DE PRODUCTION

L'usine de production de GNL, y compris l'entreposage et le chargement, sera conçue pour un fonctionnement continu, 24 heures par jour. Elle sera conçue pour atteindre une opérabilité de 95% (disponibilité opérationnelle, y compris la défaillance d'équipement, l'entretien et les inspections). Quant au réservoir de stockage de GNL et le système de chargement, ils seront conçus pour une opérabilité de 99%. Certaines marges sur la capacité de conception seront intrinsèquement incluses dans l'usine et les équipements. Des marges de conception seront ajoutées aux équipements installés pour assurer que les spécifications et les garanties de production peuvent être satisfaites. Il est attendu qu'une surcapacité de liquéfaction de GNL d'environ 5% sera disponible après l'optimisation du fonctionnement des installations. Les différentes capacités de production, en tenant compte à la fois de l'opérabilité et de la surcapacité, sont présentées au tableau 3.1.

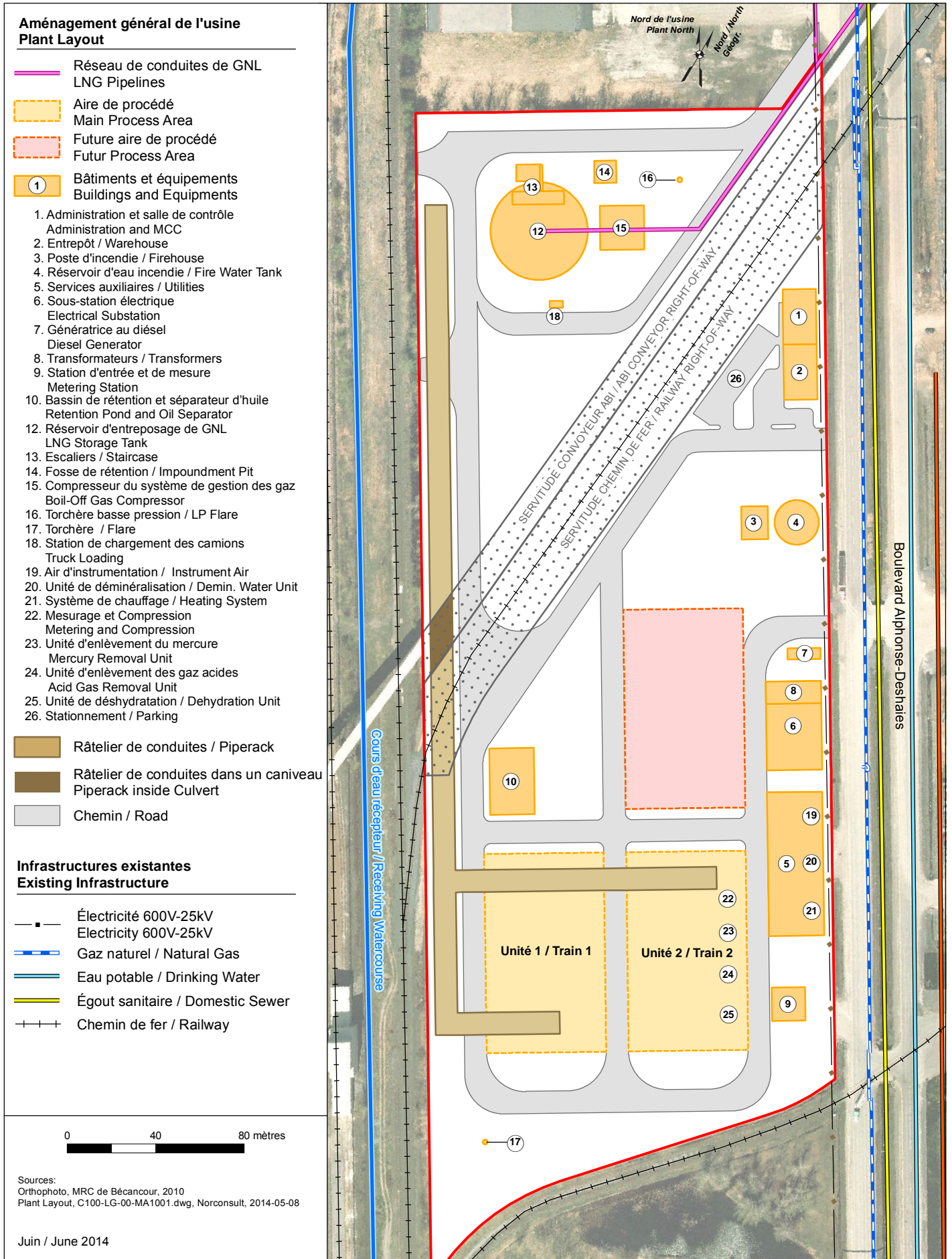


Tableau 3.1 Capacités de production

Conditions	Capacité journalière (t/d)	Capacité annuelle (t/a)
Capacité nominale de l'usine (facteur d'opérabilité de 95%) avec deux unités d'égales capacités	2 800	971 000
Capacité maximale (augmentation de 5% de la production réalisée lors de l'utilisation des marges de conception de l'équipement et l'optimisation de contrôle opérationnel)	2 940	1 020 000
Capacité annuelle maximale projetée (opérabilité à 100% et capacité maximale; 105% capacité nominale)	2940	1 075 000

3.3 DESCRIPTION DU PROCÉDE

La liquéfaction de gaz naturel en GNL sera réalisée grâce à des technologies connues et éprouvées, en refroidissant du gaz naturel à des températures allant jusqu'à -162°C (le point d'ébullition du méthane). Le GNL sera produit selon les principales étapes suivantes :

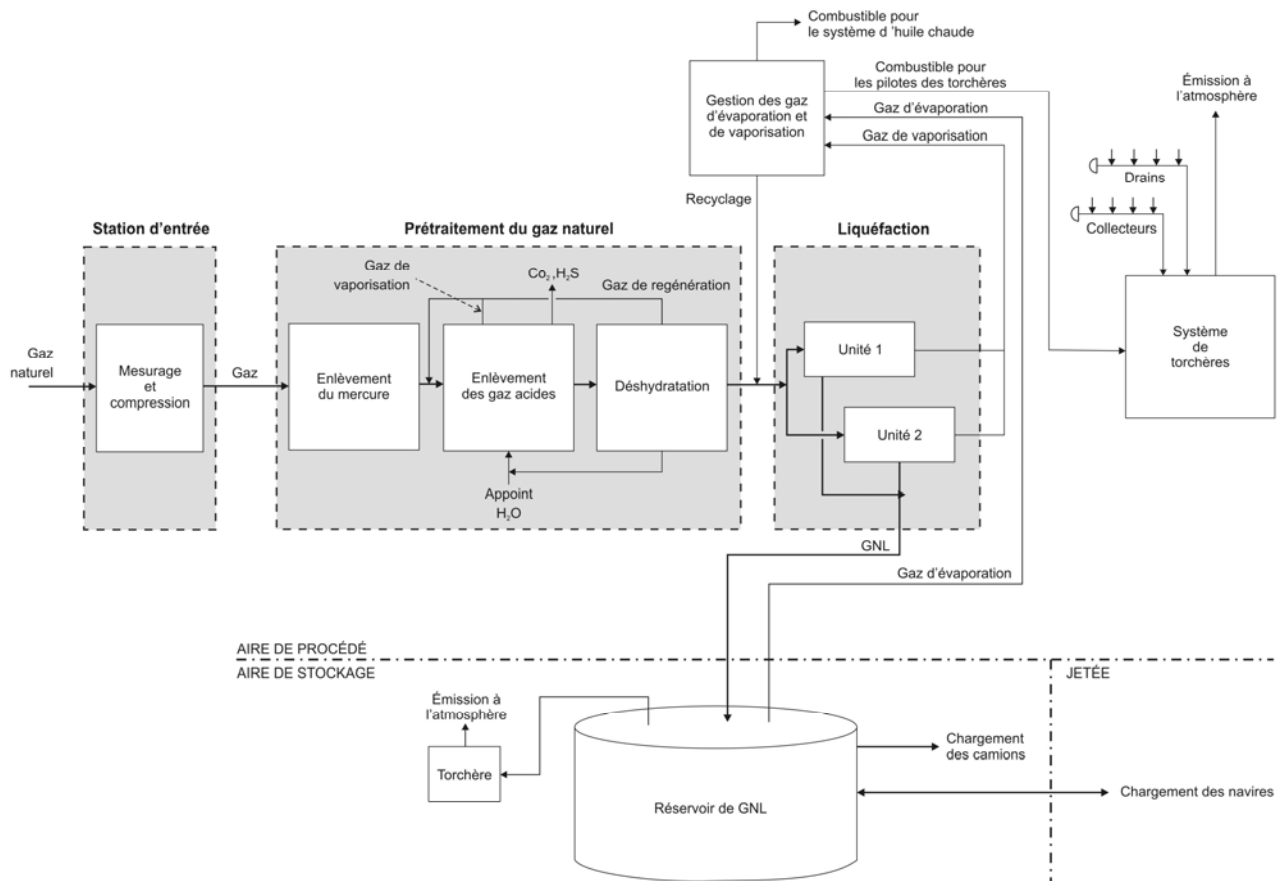
- Mesurage du gaz naturel ;
- Réglage de la pression et de la température ;
- Enlèvement du mercure ;
- Enlèvement des gaz acides (gaz carbonique et sulfure d'hydrogène) ;
- Enlèvement de l'eau (déshydratation / séchage) ;
- Liquéfaction du gaz naturel ;
- Stockage du GNL (à pression atmosphérique et température cryogénique) ;
- Chargement du GNL dans les navires méthaniers et les camions.

Le gaz naturel livré par le gazoduc de Trans Québec & Maritimes Pipeline (TQM) sera mesuré et conditionné avant d'être liquéfié dans un état cryogénique. Le GNL sera stocké sur place dans un réservoir à intégrité totale et expédié par navires ou camions.

L'usine sera également dotée d'un système de gestion des gaz d'évaporation et de vaporisation, de systèmes de chauffage et de refroidissement, de torchères et de systèmes utilitaires pour la production d'eau déminéralisée, d'azote et d'air comprimé.

Les sous-sections suivantes décrivent en détail les équipements et l'opération de l'usine de liquéfaction. Un schéma simplifié du procédé est présenté à la figure 3.3.

Figure 3.3 Schéma simplifié du procédé



3.3.1 Station d'entrée

Avant d'être traité, le gaz naturel passe initialement par la station d'entrée où il est mesuré et pré-compressé au besoin. Le gaz à l'entrée est à une pression variant entre 3 550 kPa et 7 000 kPa et approximativement à la température ambiante (inférieure à 0°C jusqu'à 35°C). La mesure du gaz est assurée par deux compteurs à ultrasons.

Pour atteindre une efficacité optimale et un fonctionnement stable des unités de prétraitement et de liquéfaction, la pression du gaz naturel est augmentée au besoin à 6 500 – 7 500 kPa avec un compresseur de surpression actionné à l'électricité. Après la compression, le gaz naturel est refroidi à environ 35°C.

Dans le cas où l'alimentation en gaz naturel est froide et à haute pression, le compresseur de surpression est contourné et le gaz est chauffé dans un échangeur de chaleur à l'huile chaude pour atteindre la température nécessaire.

3.3.2 Prétraitement du gaz naturel

3.3.2.1 Unité d'enlèvement du mercure

Le gaz naturel provenant de la station d'entrée est passé dans un lit fixe d'adsorption non régénératif où toute trace de mercure dans le gaz naturel est éliminée afin de répondre aux spécifications de production de GNL définies par le fournisseur de l'échangeur cryogénique. Ce lit d'adsorption chimique du mercure, probablement à base de charbon activé, est localisé en amont de l'unité d'enlèvement des gaz acides afin d'y prévenir la migration possible du mercure.

3.3.2.2 Unité d'enlèvement des gaz acides (AGRU)

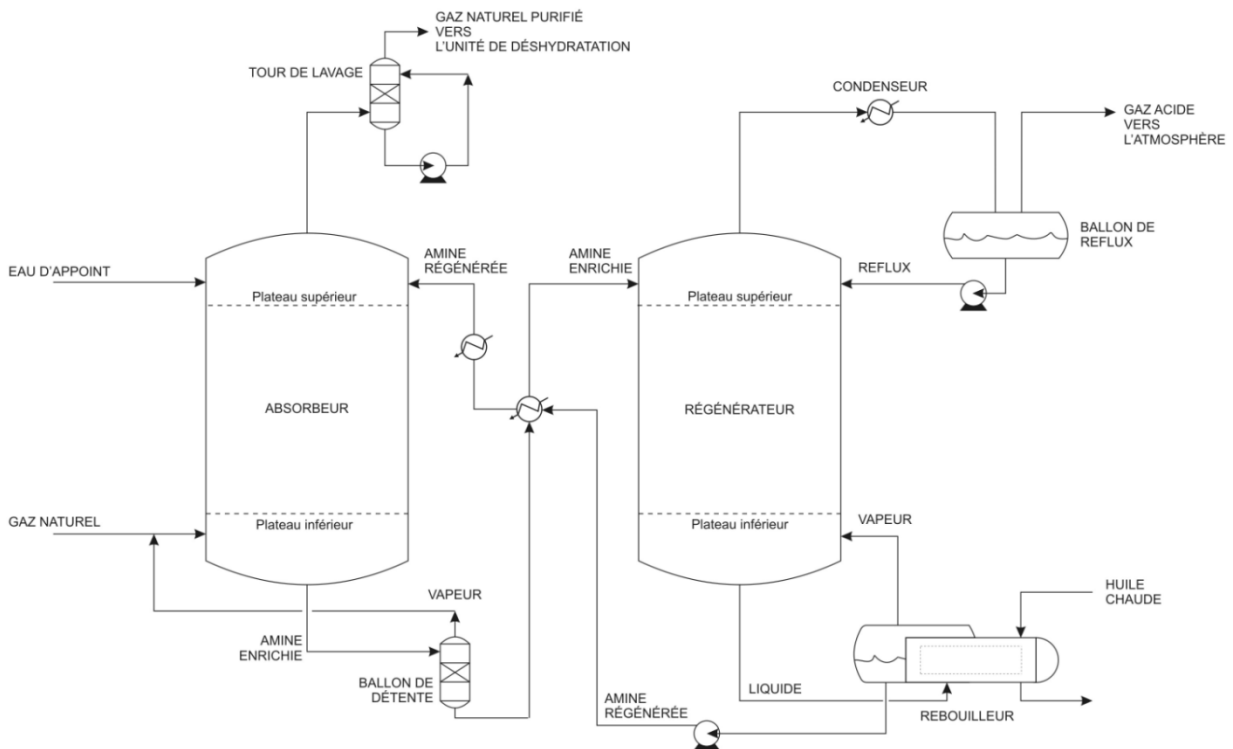
Les gaz acides contenus dans le gaz naturel, principalement le dioxyde de carbone (CO₂) et le sulfure d'hydrogène (H₂S), doivent être retirés avant l'étape de liquéfaction, à la fois pour se conformer à des spécifications de prévention de la corrosion et pour empêcher le gel dans les unités cryogéniques de l'usine. Le système est constitué de deux colonnes dont la première sert à absorber les gaz acides et la seconde à libérer les gaz acides et régénérer l'amine. La figure 3.4 présente un schéma de procédé simplifié de cette unité.

Le gaz d'alimentation entre dans l'absorbeur à une température de 30 à 35°C. La concentration en H₂S y est réduite à moins de 5 mg/Nm³ et celle en CO₂ à moins de 50 ppmv par contact à contrecourant avec une solution de méthyl-diéthanolamine (MDEA à une concentration d'environ 50%) exempte de gaz acides absorbés (amine régénérée).

Une section de lavage à l'eau est localisée au sommet de l'absorbeur. Elle est utilisée pour empêcher l'entraînement d'amine dans le gaz traité. De l'eau déminéralisée est ajoutée continuellement dans l'absorbeur afin de compenser l'eau entraînée dans le gaz naturel purifié et dans les gaz acides au régénérateur.

À partir de l'absorbeur, la solution d'amine à haute pression contenant les gaz acides absorbés (amine enrichie) est acheminée vers un ballon de détente où le gaz naturel absorbé dans l'amine enrichie est vaporisé. Le gaz vaporisé est retourné dans le procédé en amont de l'absorbeur ou utilisé comme combustible au système de chauffage.

Figure 3.4 Schéma simplifié de l'unité d'enlèvement des gaz acides



Par la suite, la solution d'amine enrichie est chauffée avec un échangeur de chaleur amine régénérée / enrichie. Elle est ensuite dirigée vers le régénérateur où elle est chauffée davantage avec le rebouilleur du régénérateur. Ce dernier utilise l'huile chaude comme moyen de chauffage.

Le chauffage de la solution d'amine enrichie permet de libérer le dioxyde de carbone (CO_2) et le sulfure d'hydrogène (H_2S) dans le régénérateur. Le gaz à la sortie du régénérateur, lequel contient de la vapeur d'eau et les gaz acides extraits de l'amine, est d'abord dirigé vers un condenseur puis rejeté à l'atmosphère via une cheminée d'environ 30 m de hauteur.

Enfin, la solution d'amine régénérée est retournée vers l'absorbeur après avoir été préalablement refroidie pour atteindre la température requise.

3.3.2.3 Unité de déshydratation

Le gaz humide à la sortie du système d'enlèvement des gaz acides doit être déshydraté à moins de 1 ppmv pour prévenir le gel ou la formation d'hydrates dans les systèmes cryogéniques.

Le gaz naturel traité à partir du système d'enlèvement des gaz acides est refroidi avant de passer au-dessus d'un séparateur où l'eau condensée est enlevée. L'eau restant dans le gaz est enlevée à

moins de 1 ppmv dans des colonnes d'adsorption avec des tamis moléculaires formés d'aluminosilicate de potassium. Une colonne de déshydratation est normalement en opération tandis que la seconde est en régénération. Le gaz naturel sec est ensuite acheminé à travers des filtres à poussière avant de pénétrer dans la section de liquéfaction.

La régénération des colonnes de déshydratation se fait par la recirculation de gaz naturel chauffé avec le circuit d'huile chaude. Le gaz naturel humide issu de la régénération est ensuite refroidi afin de condenser l'eau dans le gaz. Ce gaz est ensuite comprimé et recyclé vers l'entrée du système d'enlèvement des gaz acides. Toute l'eau récupérée à l'unité de déshydratation est retournée comme eau d'appoint dans la solution d'amine de l'unité d'enlèvement des gaz acides.

3.3.3 Unités de liquéfaction

Le gaz naturel sortant de l'étape de déshydratation est dirigé vers les deux unités de liquéfaction où il est progressivement refroidi jusqu'à environ -155°C . Le refroidissement nécessaire pour produire du GNL sera assuré par le procédé SMR, basé sur un cycle de réfrigérant mixte dans un échangeur cryogénique. Un schéma simplifié du procédé de liquéfaction est illustré à la figure 3.5.

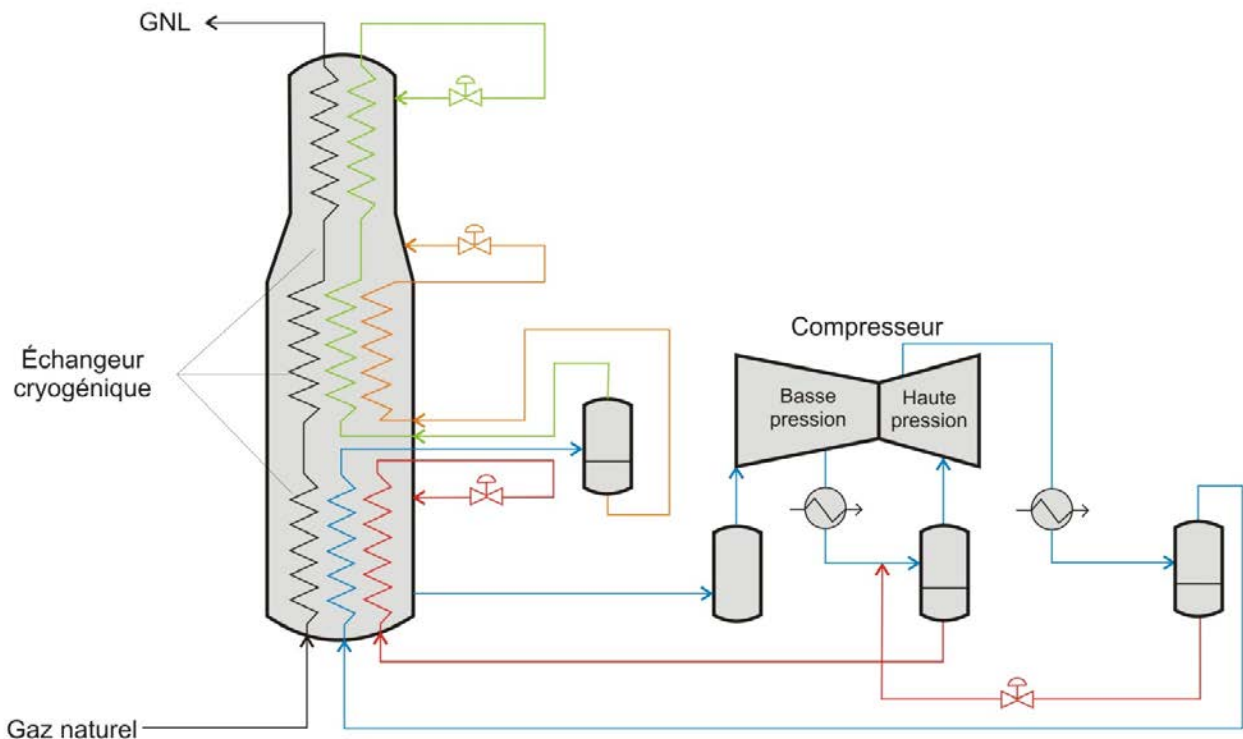
Le réfrigérant mixte est typiquement formé d'éthylène, de propane, de butane, de pentane, d'azote et de méthane. Un appoint de réfrigérant est nécessaire principalement en raison des pertes de gaz par les joints du compresseur et, plus rarement, pour compenser les pertes lors de la maintenance ou des perturbations de procédé. L'azote est fourni par le système de production d'azote, tandis que les réfrigérants organiques sont entreposés à l'usine dans des réservoirs pressurisés adjacents à l'aire de procédé. Ces réservoirs sont décrits plus en détails à la section 3.7.2.

Dans chaque unité de liquéfaction, un compresseur centrifuge entraîné par un moteur électrique est utilisé dans le cycle de réfrigération. Il s'agit d'un compresseur à deux sections, dans lequel le réfrigérant chaud provenant de l'échangeur cryogénique est d'abord comprimé à une pression intermédiaire de 15 à 20 bar (a). Le réfrigérant est ensuite refroidi à environ 25 à 40°C et partiellement condensé par un refroidisseur intermédiaire. Le liquide et le gaz sont ensuite séparés dans un tambour aspirant. Le gaz intermédiaire est comprimé davantage à environ de 45 à 55 bar (a) dans la deuxième section du compresseur.

À la sortie de l'échangeur cryogénique, le gaz naturel liquéfié refroidi est détendu dans un ballon ou directement dans le réservoir d'entreposage de GNL. En raison de la localisation du réservoir, le ballon de détente sera requis.

Le GNL sous pression est ensuite vaporisé par un turbodétendeur. Le gaz de vaporisation riche en azote est séparé du GNL dans un ballon de séparation. Le GNL est pompé au réservoir d'entreposage à une température d'environ -162°C et une pression de ≈ 15 kPa(g), tandis que le gaz de vaporisation est envoyé vers le système de récupération des gaz.

Figure 3.5 Schéma simplifié du procédé de liquéfaction



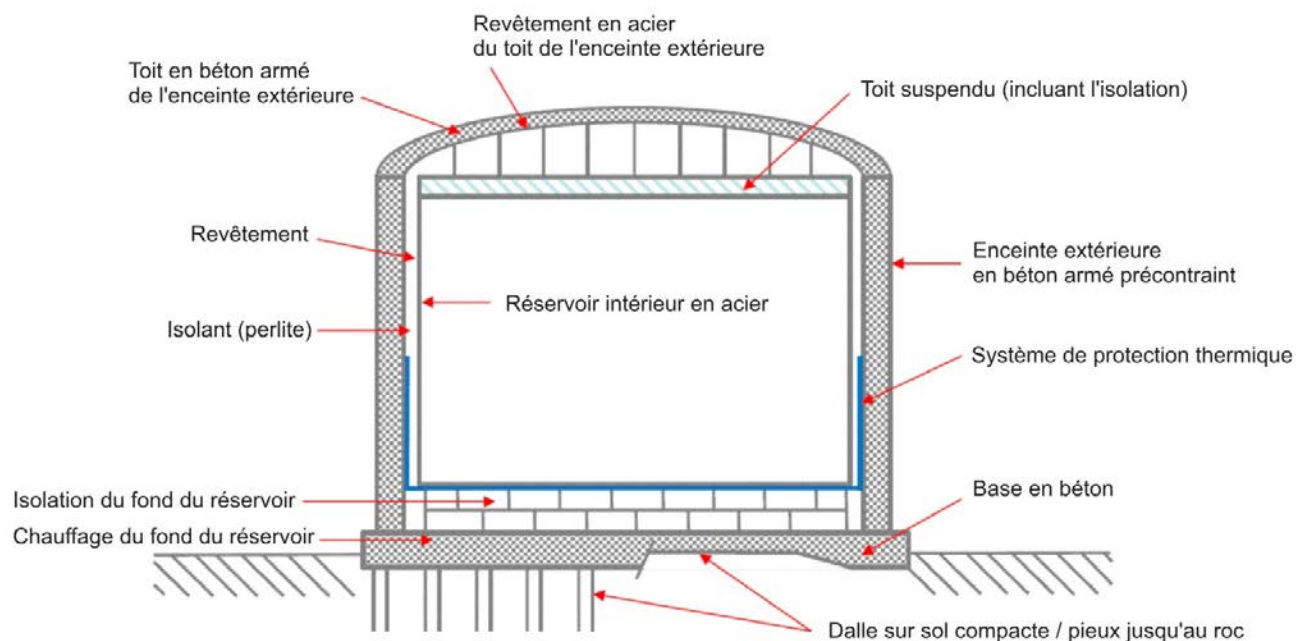
3.3.4 Stockage du GNL

Le réservoir de GNL prévu à l'usine de liquéfaction de Bécancour est un réservoir à intégrité totale. Ce réservoir cryogénique, conforme aux exigences des codes de l'*American Petroleum Institute* (API) et du *Canadian Standards Association* (CSA), l'API 625 et le CSA Z276, remplit toutes les exigences fonctionnelles de protection et de sécurité, et représente la meilleure technologie disponible. Ce réservoir est constitué de (Figure 3.6) :

- une cuve interne autoportante contenant directement le GNL, fait d'acier cryogénique à 9% de nickel ;
- une isolation permettant de minimiser l'évaporation du contenu liquide de la cuve interne, réalisée en matériau pulvérulent (nom commercial "perlite") ;
- un système de protection thermique couvrant le fond et la partie basse du réservoir pour protéger la cuve externe contre les basses températures en cas de fuite de GNL de la cuve interne ;

- une cuve externe permettant de protéger le contenu contre une agression (impact, surpression, radiation) et de contenir une éventuelle fuite de la cuve interne. Elle est constituée d'une enceinte en béton armé précontraint d'une épaisseur d'environ 600 à 800 mm (l'épaisseur finale sera déterminée lors de l'ingénierie détaillée), directement liée et construite sur la base en béton du réservoir et couronnée d'un dôme en béton armé. Un revêtement apposé sur la paroi interne de la cuve de béton la rend étanche au GNL et au gaz d'évaporation.

Figure 3.6 Schéma simplifié du réservoir à intégrité totale



Tous les raccordements au réservoir, incluant les conduites de remplissage et de soutirage, les conduites de gaz d'évaporation, l'instrumentation de contrôle, etc., sont faits par le toit du réservoir afin de préserver l'intégrité des parois.

Le réservoir a un diamètre de 44 m et une hauteur de 50 m pour une capacité de 50 000 m³. La pression de conception du réservoir se situe entre -6 et 500 mbar (g). Le GNL y est stocké à une température d'environ -162°C et une pression d'environ 150 mbar (g).

Instrumentation

Le réservoir est équipé d'instruments permettant de mesurer et de contrôler les paramètres suivants :

- Niveau du liquide ;
- Densité du GNL ;
- Température du GNL ;
- Pression de la phase gazeuse ;
- Débit d'évaporation.

L'instrumentation permet de surveiller le réservoir et son contenu, et peut générer des alarmes. La surveillance de l'étanchéité de la cuve interne se fait principalement au moyen de thermocouples disposés dans partie basse de l'espace inter-paroi.

Protection contre les débordements

Plusieurs sondes de niveau permettent de s'assurer que le niveau du GNL demeure dans les limites fixées à la conception du réservoir. Ces sondes sont reliées à des alarmes.

Pompes de soutirage

Le réservoir est muni de quatre pompes de soutirage submersibles pour transférer le GNL vers les stations de chargement des camions ou des navires méthaniers. Ces pompes sont installées au fond de puits plongeant à l'intérieur du réservoir. Ils ont pour fonction de relever le GNL à la hauteur du toit du réservoir à partir d'où il est acheminé par gravité vers les stations de chargement.

Protection contre les basculements de couche (roll-over)

L'apport de chaleur peut provoquer une stratification du GNL dans le réservoir qui peut conduire à un phénomène de basculement de couches (roll-over). Le mélange rapide de deux couches de GNL ayant des températures et des densités différentes, peut générer de grandes quantités de vapeur, ce qui peut augmenter la pression interne du réservoir.

L'arrangement de la tuyauterie de remplissage à l'intérieur de la cuve interne permet d'introduire le GNL par le haut ou par le bas de la cuve selon la densité du GNL déjà à l'intérieur de la cuve. Ceci favorise le mélange et prévient la stratification du GNL pouvant conduire au phénomène de basculement de couches. Le réservoir est muni de sondes de température sur toute la hauteur du réservoir afin de détecter la présence de stratification.

Protection contre les surpressions

La pression dans le réservoir est contrôlée en soutirant le gaz d'évaporation, envoyé à l'entrée des unités de liquéfaction ou utilisé comme combustible (voir section 3.3.5). En cas d'urgence, le système de récupération du gaz d'évaporation peut acheminer le gaz d'évaporation vers une torchère pour y être brûlé.

En cas de surpression dans le réservoir en raison d'un mauvais fonctionnement du système de gestion du gaz d'évaporation, des soupapes doublées et installées sur le collecteur de vapeur du réservoir permettent une dépressurisation vers une torchère. Des soupapes additionnelles avec évacuation directement à l'atmosphère sont prévues dans le cas peu probable d'un basculement de couche.

Protection contre les dépressions

Les dépressions dans le réservoir peuvent être prévenues en ralentissant le soutirage du gaz d'évaporation ou en arrêtant les pompes de soutirage du GNL en fonctionnement. Au besoin, du gaz naturel et de l'azote peuvent être injectés dans le réservoir pour faire remonter la pression. Ultiment, des soupapes casse-vide doublées permettent de prévenir les dépressions dans le réservoir.

Protection contre le gel des fondations

Un système de chauffage électrique permet d'éviter le gel du remblai rocheux des fondations, incluant le sol naturel, afin de garantir la stabilité du réservoir et d'éviter les tassements différentiels.

Système de protection thermique

Le réservoir est pourvu d'un système de protection thermique agissant comme une barrière étanche aux liquides et formant une cuvette couvrant tout le fond sous le réservoir d'acier, en plus de la partie inférieure de la paroi interne du réservoir en béton. Le système comprend une isolation thermique et de l'acier au nickel dans le but de protéger le réservoir extérieur en béton contre les très basses températures en cas de fuite de GNL à partir du réservoir intérieur, lesquelles pourraient provoquer un craquage entre la base du mur du réservoir en béton et la dalle.

3.3.5 Système de récupération des gaz

Bien que le réservoir soit isolé, il y a un apport d'énergie en provenance de l'extérieur qui contribue à évaporer progressivement le GNL et le gaz d'évaporation doit être constamment retiré afin de maintenir la pression dans le réservoir de GNL.

Ce gaz d'évaporation du réservoir de GNL, ainsi que le gaz vaporisé à la fin du processus de liquéfaction, sont récupérés et dirigés vers un collecteur. Ce mélange de gaz, composé d'environ 17,6% d'azote, 5,4% d'hélium et 77% de méthane (base molaire), est d'abord utilisé comme combustible pour le réchauffeur du système d'huile chaude et les pilotes des torchères. L'excédant est compressé à l'aide d'un compresseur électrique à plusieurs stages, puis retourné à l'alimentation des unités de liquéfaction. Le système est conçu pour récupérer également le gaz évaporé en provenance des citernes des navires-méthaniers et des camions durant les opérations de remplissage.

Afin d'éviter l'accumulation d'azote présent dans le gaz de vaporisation en provenance des unités de liquéfaction, une unité d'enlèvement d'azote sera installée. Cette unité utilisera la technologie à membrane pour enlever l'azote, lequel est ensuite ventilé vers l'atmosphère.

Exceptionnellement, si les équipements du système de récupération des gaz devaient ne plus être disponibles, ces gaz peuvent être envoyés à une torchère pour y être brûlés.

3.3.6 Systèmes de torchères

Les systèmes de torchères sont destinés à la collecte et l'élimination des gaz et des liquides inflammables dans les situations suivantes:

- En cas d'urgence, lorsque les équipements doivent être dépressurisés ;
- Pour réduire la pression en cas de défaillance du système de protection des surpressions ;
- Pour purger les équipements pendant les opérations de maintenance ;
- En cas de défaillance des compresseurs des gaz d'évaporation ou du système de récupération des gaz ;
- Lors du démarrage.

En fonctionnement normal, il n'y a pas de gaz envoyé dans les systèmes de torchères.

Trois systèmes distincts sont installés :

- Un système de torchère chaude pour les rejets chauds et humides de l'aire de procédé ;
- Un système de torchère froide pour les rejets cryogéniques de l'aire de procédé ;
- Un système de torchère froide à basse pression pour le système de stockage de GNL.

La décompression de la station d'entrée et des équipements de traitement du gaz naturel est acheminée vers la torchère chaude, tandis que la décompression des systèmes de liquéfaction est acheminée à la torchère froide. Ces deux systèmes dédiés aux procédés sont chacun constitués d'un collecteur, d'un séparateur de liquide et d'un brûleur, mais partagent une structure commune

ayant une hauteur de 90 m (conforme au Code API 521 concernant les limites maximales pour le personnel exposé aux radiations thermiques).

Un troisième système de torchère est dédié uniquement au gaz d'évaporation du réservoir de stockage, avec ses propres collecteur, séparateur de liquide et brûleur. Ce système est relié à une structure distincte de 40 m de hauteur (conforme au Code API 521), localisée dans la zone de stockage.

Le système de torchère froide à basse pression desservant le réservoir de GNL n'est pas dimensionné pour les cas de roll-over. Il s'agit d'une situation extrême, pour laquelle les soupapes de surpression installées au-dessus du réservoir sont dimensionnées afin de relâcher le gaz directement à l'atmosphère.

Tout liquide formé dans les séparateurs de liquide est chauffé par un système électrique afin de les vaporiser.

Les deux torchères de l'usine seront balisées si cela est jugé nécessaire par Transport Canada. Le balisage requis dépend de différents facteurs tels que la hauteur des structures, la nature des structures avoisinantes, la proximité des aéroports et le tracé des couloirs de vol.

3.3.7 Systèmes de drainage des équipements

Au secteur de prétraitement et de liquéfaction du gaz, les équipements qui doivent être vidés pour leur maintenance sont d'abord amenés à des niveaux minimum par la voie normale du procédé. Le liquide ou le gaz restant est ensuite purgé dans le système de drainage des équipements. Des connexions aux équipements pour une pressurisation à l'azote permettent de compléter le drainage après la purge. Le liquide et le gaz récupérés dans le système de drainage sont acheminés à la torchère.

Dans le secteur du stockage du GNL et aux zones de chargement, les conduites sont drainées avec l'aide de l'azote dans le collecteur de drain. Le GNL recueilli dans le collecteur de drain est acheminé vers le réservoir en isolant le collecteur et le pressurant avec de l'azote.

En fonctionnement normal, le réservoir de stockage du GNL n'est jamais vidé complètement. Cependant, sa conception permet le pompage de la majeure partie du liquide à l'aide des pompes de chargement, suivi par l'évaporation forcée du GNL restant avec de l'azote et le brûlage à la torchère.

À l'unité d'enlèvement des gaz acides, les équipements contenant l'amine sont pourvus d'un système de drainage vers le réservoir de stockage d'amine localisé dans l'aire de procédé.

3.3.8 Systèmes de sécurité

L'usine comporte des systèmes de contrôle et de surveillance appropriés afin d'assurer la sécurité des installations et des opérations, notamment un système de contrôle des accès et un système contre les intrusions. Tous les systèmes de sécurité sont conformes à la norme CSA Z276-11.

Le système d'arrêt des procédés fournit l'information nécessaire en temps réel pour l'opération sécuritaire des installations. Celui-ci assure l'arrêt des équipements en toute sécurité en cas de fonctionnement anormal. Des instruments de mesures appropriés sont installés conformément aux exigences des normes et aux résultats des analyses de risque.

Le système d'arrêt d'urgence permet un arrêt sécuritaire lorsqu'une situation dangereuse se développe rapidement et que les équipements concernés doivent être arrêtés plus rapidement qu'avec le système d'arrêt normal. Ce système permet d'isoler et dépressuriser rapidement une partie du procédé. Le système de transfert du GNL vers le port est également doté d'un système d'arrêt d'urgence qui peut être actionné à distance afin d'arrêter le système au besoin. La conception des systèmes d'arrêt d'urgence est conforme aux exigences de la norme CSA Z276 et tient compte des résultats des analyses de risque.

Un système d'eau d'incendie dédié est en place dans l'usine pour la distribution d'eau à des bornes d'incendie et aux systèmes fixes d'arrosage et de lutte contre les incendies. En plus d'être relié au réservoir d'eau incendie de la SPIPB, ce système comporte un réservoir d'eau d'incendie dont la capacité sera définie lors de l'ingénierie détaillée. Des rideaux d'eau et des systèmes d'extinction à poudre / mousse sont aussi prévus.

Un système de détection des gaz inflammables et de détection d'incendie est installé aux endroits stratégiques dans toute l'usine. La localisation de ces détecteurs sera optimisée lors de l'ingénierie détaillée du projet. Une ségrégation et une séparation des différents équipements ont été établies afin de prévenir les effets dominos en cas d'incendie ou d'explosion. Plusieurs voies d'accès et d'évacuation sont mises en place afin d'assurer, en cas d'urgence, un accès sécuritaire aux intervenants externes et une évacuation sécuritaire du personnel.

Des fosses de rétention sont installées stratégiquement à plusieurs endroits pour contrôler les déversements. Pour les déversements de GNL, des fosses avec un drainage approprié couvrent une partie de l'aire de procédé et de l'aire d'entreposage. Le toit du réservoir de GNL sera drainé vers une fosse de rétention dédiée afin d'évacuer toute fuite de GNL de la tuyauterie et des valves, toutes localisées sur le toit, et ainsi éloigner le GNL du réservoir et permettre sa vaporisation de façon sécuritaire. Les aires de chargement des camions et des navires sont également protégées par une fosse de rétention. Ces rétentions sont dimensionnées conformément aux exigences du code CSA Z276.

3.4 INSTALLATIONS DE TRANSFERT ET DE CHARGEMENT DU GNL

3.4.1 Conduites entre l'usine et le port

Le réseau de conduites acheminant le GNL au quai de chargement comprendra une conduite de GNL pour le chargement des navires, une conduite de recirculation / refroidissement, une conduite de retour des vapeurs et une conduite de purge d'azote. Ces conduites seront installées sur le râtelier de conduites de vrac liquide existant. Ce râtelier appartient à la SPIPB et achemine présentement les conduites de CEPESA et à TRT-ETGO vers le port. Un étage supplémentaire y est déjà prévu afin d'accueillir d'autres clients industriels.

Deux tracés sont envisagés pour rejoindre le râtelier de vrac liquide existant, tel que présenté à la section 2.6.2.

Les conduites de GNL et de retour des vapeurs du GNL seront généralement composées d'acier inoxydable à double paroi sous vide. Toutes les conduites seront installées de manière à ce qu'elles ne soient pas exposées aux chocs externes. Tous les raccords seront soudés et des boucles d'expansion sont prévues de manière à minimiser les contraintes exercées sur les conduites. Le dimensionnement des conduites prendra également en compte la flexibilité et la capacité résiduelle.

3.4.2 Chargement des navires et installations portuaires

Les navires méthaniers qui desserviront l'usine auront une longueur moyenne de 150 m de longueur, environ 23 m de largeur ainsi qu'un tirant d'eau d'environ 7 à 9 m. Leur capacité de stockage est en moyenne de 15 000 m³ (6 800 tonnes). De 1 à 3 navires méthaniers transiteront au port par semaine.

Le GNL sera transféré du réservoir vers la station de chargement des navires à l'aide de deux pompes centrifuges submersibles installées dans le réservoir, chacune à l'intérieure d'une colonne de pompage distincte. Le taux de chargement sera d'environ 1 500 m³/h pour un temps de chargement de l'ordre d'environ 10 heures pour un navire méthanier de 15 000 m³.

Le GNL sera chargé dans les navires méthanier au moyen d'un des deux bras de chargement installés sur la jetée B-1. Lors des opérations de remplissage, la vapeur de GNL dans les citernes des navires sera retournée dans le réservoir de GNL grâce à un bras et une conduite séparés. La vapeur excédentaire sera dirigée vers le système de récupération des gaz. Un troisième bras de chargement pour les liquides et la vapeur sera installé sur le quai pour remplacer un des deux autres au besoin.

Tous les équipements de chargement seront montés sur des bases fixes munies d'un bassin de confinement (voir section 3.3.8). Les navires méthaniers seront équipés de grues pour la manutention des tuyaux. Toute la tuyauterie et les composantes seront installées de manière à ce qu'elles ne soient pas exposées aux chocs physiques externes.

Des vannes d'isolement et des vannes de purge seront installées au collecteur de chargement pour les conduites de liquide et de retour de vapeur afin que les tuyaux puissent être débloqués, drainés ou pompés, purgés et dépressurisés avant de les débrancher. Les vannes d'isolement sur les lignes liquides seront automatisées. Les connexions des tuyaux seront conçus avec des rotules et des raccords de connexion à séparation rapide pour un fonctionnement sûr et pour réduire les conséquences en cas d'accident.

3.4.3 Chargement des camions

Les camions qui desserviront l'usine auront une capacité d'environ 50 m³. La fréquence des camions à la station de chargement, variable en fonction de la demande locale en GNL, devrait être d'environ 4 camions par semaine. La station de chargement, adjacente au réservoir, opérera principalement de jour.

Pendant le chargement des camions, le GNL sera transféré du réservoir vers la station de chargement à l'aide de deux pompes centrifuges submersibles. Comme celles destinées au chargement des navires, chacune de ces pompes sera installée à l'intérieur du réservoir, dans une colonne de pompage. Le taux de chargement d'un camion sera d'environ 25 m³/h pour un temps de chargement d'environ 2 heures.

Le GNL sera acheminé dans des conduites isolées et chargé dans les camions au moyen d'un bras de chargement. Deux bras seront disponibles pour remplir deux camions simultanément au besoin. Lors des opérations de remplissage, la vapeur de GNL dans les citernes des camions sera retournée dans le réservoir de GNL grâce à un bras et une conduite séparés. La vapeur excédentaire sera dirigée vers le système de récupération des gaz.

Comme pour le chargement des navires, la tuyauterie de l'aire de chargement des camions sera pourvu de vannes d'isolement et de raccords de connexion à séparation rapide. Afin de capter les déversements accidentels, l'aire de chargement sera drainée vers une fosse de rétention dont la capacité sera suffisante pour contenir tout le volume contenu dans la tuyauterie (à définir lors de l'ingénierie détaillée). L'aire de chargement sera également localisée sous un abri afin d'éviter l'accumulation d'eaux pluviales.

3.5 SERVICES AUXILIAIRES

3.5.1 Aéro-refroidisseurs

Tous les besoins en refroidissement de l'usine seront assurés par des aéro-refroidisseurs. Ceux-ci fourniront les fonctions de refroidissement auprès des divers compresseurs de l'usine, ainsi qu'au condenseur du régénérateur d'amine de l'unité d'enlèvement des gaz acides.

3.5.2 Système de chauffage

Un système de chauffage sera installé pour fournir l'énergie nécessaire au rebouilleur du régénérateur d'amine, à la régénération du système de déshydratation du gaz naturel et au préchauffage du gaz naturel à l'entrée. Ce système fournira les besoins estimés à 3,2 MW en moyenne et 7,6 MW au maximum. Il comportera un réchauffeur utilisant les gaz d'évaporation et de vaporisation comme source d'énergie, ainsi que de l'huile chaude circulant dans un circuit fermé comme médium de chauffage.

Un chauffage électrique sera installé dans les collecteurs de torchère pour vaporiser tout liquide formé.

3.5.3 Production d'eau déminéralisée

L'eau déminéralisée sera requise pour maintenir la concentration de la solution d'amine à l'unité d'enlèvement des gaz acides. Les besoins en eau déminéralisée s'élèvent en moyenne à environ 200 kg/h.

L'eau déminéralisée sera produite par la série d'unités suivantes: adoucissement, osmose inverse, dégazage et électrodésionisation.

Adoucissement

L'adoucissement consiste à extraire les sels minéraux dissouts dans l'eau à l'aide d'une résine sur laquelle est fixée des ions sodium (Na^+). Les ions calcium et magnésium sont échangés lors de leur passage sur la résine par les ions sodium. La résine est régénérée à l'aide d'une solution saline (eau et sel, NaCl). La régénération est suivie de cycles de rinçage à contre-courant pour éliminer les ions calcium et magnésium. Environ 20 à 60 kg par mois de sel seront utilisés.

Osmose inverse

L'osmose inverse consiste à purifier l'eau contenant des matières en solution à l'aide d'une membrane-filtre qui ne laisse passer que les molécules d'eau. En exerçant une pression hydrostatique qui dépasse la pression osmotique, on force l'eau à quitter le compartiment sous pression en dépit de l'augmentation de concentration en soluté qui s'y produit, et de la dilution qui se fait dans l'autre compartiment.

Dégazage

Le dégazage est une étape préalable à l'électrodésionisation qui consiste à enlever les gaz dissous qui affectent la conductivité. L'utilisation d'une membrane de dégazage permettra d'enlever les gaz dissous dans l'eau.

Électrodésionisation

L'électrodésionisation est une étape de finition qui permet de désioniser complètement l'eau. Elle consiste à extraire les ions au travers de membranes semi-perméables sous l'effet d'un champ électrique. L'eau à traiter circule entre les deux membranes et les ions, déviés par le champ électrique transversal, migrent à travers les membranes et rejoignent des écoulements latéraux qui sont drainés.

Produits utilisés

Mis à part le sel (NaCl), utilisé pour le rinçage des résines échangeuses d'ions, cette chaîne de traitement ne requiert pas de produits chimiques. La production d'eau déminéralisée générera un concentrât d'osmose qui sera mélangé à l'effluent de rinçage de la résine cationique. Un débit d'environ 50 litres/h sera rejeté au bassin des eaux pluviales (voir section 3.12.2).

Les membranes des unités prévues doivent être nettoyées périodiquement selon une faible fréquence (environ une fois par année). Les unités étant relativement petites, le produit de nettoyage ne sera pas requis en quantités très importantes.

La fréquence et la durée du cycle de nettoyage de la membrane de l'osmose inverse ainsi que le dosage du produit utilisé seront déterminés lors de l'ingénierie détaillée. La fiche signalétique du produit utilisé sera fournie avec la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation de l'usine. Le mode de gestion de l'effluent (au bassin de rétention ou autre) sera défini en fonction de sa qualité, par rapport aux critères de qualité de l'eau, et sera validé avec le MDDELCC.

3.5.4 Production d'air comprimé

L'air comprimé sera utilisé pour toutes les vannes de contrôle à commande pneumatique dans l'usine, ainsi que tous les outils pneumatiques. L'air comprimé pourra aussi être acheminé à l'unité de production d'azote pour produire de l'azote pur, information à être confirmée lors de l'ingénierie détaillée.

L'unité d'air comprimé sera composée de compresseurs et de sécheurs d'air avec redondance, de même qu'un récepteur tampon d'air comprimé.

3.5.5 Production d'azote

L'azote sera utilisé pour la purge des équipements de procédé et des collecteurs de torchère (aussi possiblement comme constituant du mélange réfrigérant).

L'azote sera généré de façon continue sur place à partir de l'air comprimé avec une unité de production d'azote utilisant la technologie des membranes. Le système de production d'azote sera constitué d'un compresseur, d'un ensemble de membrane et d'un récepteur tampon d'azote.

3.6 INFRASTRUCTURES CONNEXES

3.6.1 Approvisionnement en électricité

Les compresseurs activés par des turbines à gaz, communément utilisés dans ce type d'installations, sont remplacés par des compresseurs électriques, ce qui permettra de réduire l'impact environnemental de l'usine puisque l'énergie électrique au Québec est principalement de sources d'énergie renouvelables.

La demande totale en énergie électrique de l'usine est estimée à environ 50 MW, parmi lesquels environ 36 MW serviront aux deux compresseurs des unités de liquéfaction et environ 4,5 MW au compresseur de la station d'entrée. L'électricité sera obtenue à partir du réseau local. Hydro-Québec a confirmé qu'une nouvelle ligne électrique de 120 kV d'une distance d'environ 3,5 km à partir du poste Cournoyer localisé à l'intérieur du Parc serait nécessaire. La localisation exacte du tracé n'est pas encore définie par Hydro-Québec.

Une sous-station électrique avec deux transformateurs sera érigée à l'extérieur dans la partie sud de l'usine. Chaque transformateur contiendra environ 30 m³ d'huile de refroidissement et sera installé au-dessus d'un bassin de rétention pourvu d'un lit de pierre concassée coupe-feu pour contenir tout déversement accidentel. Le bassin aura une capacité de rétention égale à 110% du volume d'huile à l'intérieur d'un transformateur. Celui-ci sera installé sous un toit pour empêcher l'eau de pluie de s'accumuler dans le bassin de rétention. Les transformateurs, ainsi que les installations connexes de sécurité et d'entretien, seront conçus conformément aux normes d'Hydro-Québec.

Une génératrice d'urgence sera installée en cas de panne d'électricité. Elle pourra produire de 2 à 2,5 MW d'énergie et sera localisée près de la zone de procédé.

3.6.2 Approvisionnement en gaz naturel

Le gaz naturel proviendra du réseau de distribution de Gaz Métro. Pour un taux de liquéfaction de GNL de 2800 tonnes/jour, la consommation annuelle de gaz naturel s'élèvera à 1330 MSm³.

Les modifications suivantes au réseau de Gaz Métro seront nécessaires :

- Doublement du gazoduc existant (508 mm) sur une distance approximative de 6,5 km sur la rive nord du Saint-Laurent, à l'intérieur d'une emprise existante ;
- Doublement du gazoduc existant (508 mm) sur une distance d'environ 0,7 km sur la rive sud du Saint-Laurent, à l'intérieur d'une emprise existante ;
- Ajout d'un gazoduc d'environ 1,3 km (508 mm) à l'intérieur du parc industriel, à l'intérieur d'une emprise existante ;
- Ajout d'un poste de livraison et de mesurage, situé sur les terrains de l'usine de liquéfaction.

Il ne sera pas nécessaire d'installer une deuxième conduite sous-fluviale, seules les portions terrestres sur les distances indiquées ci-dessus seront requises. Dans l'éventualité où l'usine de fabrication d'engrais d'IFFCO Canada ne serait pas construite, des modifications au réseau seraient tout de même nécessaires, mais sur de moins grandes distances.

Les modifications apportées au réseau de distribution seront sous la responsabilité de Gaz Métro qui s'assurera également d'obtenir les permis environnementaux requis.

3.6.3 Approvisionnement en eau

Pour le procédé, l'eau est requise uniquement pour alimenter l'unité de déminéralisation (voir section 3.5.3). Compte tenu du faible débit requis, soit en moyenne 250 L/h et au maximum 450 L/h, l'eau sera puisée à partir du réseau d'eau potable de la ville de Bécancour.

Une quantité d'environ 5 m³/jour sera requise pour l'eau de consommation et les besoins en eaux sanitaires. L'eau potable proviendra du réseau de distribution de la ville de Bécancour.

L'eau de protection d'incendie proviendra du réseau d'eau industrielle de la SPIPB et sera stockée à l'usine dans un réservoir (voir section 3.3.8).

3.7 STOCKAGE ET MANUTENTION

3.7.1 Matière première

La principale matière première nécessaire à la production de GNL est le gaz naturel, qui sera acheminé à l'usine par gazoduc. Il n'y aura pas de stockage de gaz naturel à l'usine.

3.7.2 Réfrigérant mixte

Les composants du réfrigérant mixte dans le procédé SMR devront être entreposés à l'usine pour compenser les pertes diffuses dans le procédé ou les pertes lors de maintenances ou des perturbations de procédé. Le tableau 3.2 présente les réservoirs prévus et les volumes entreposés. Le choix du réfrigérant mixte n'est pas définitif et du méthane ainsi que de l'azote pourraient aussi faire partie des composants. Ces derniers ne seraient pas entreposés sur le site.

Tableau 3.2 Réservoirs des composants du réfrigérant mixte

Réfrigérant	Volume (m ³)
Éthylène	40
Propane	50
Butane	20
Pentane	20

L'éthylène liquide sera entreposé dans un réservoir cryogénique pressurisé. Le propane, le butane et le pentane seront stockés dans des réservoirs pressurisés individuels. Ces réservoirs desserviront les deux unités de liquéfaction et sont localisés à l'intérieur des unités de procédés. Ils seront reliés à la torchère par l'intermédiaire des soupapes de surpression.

3.7.3 Produits chimiques

Les principaux produits chimiques qui seront utilisés dans le procédé sont les suivants :

- La méthyl-diéthanolamine (MDEA) activée ;
- Un agent anti-mousse (soit de l'Amerel 1500 ou 2000) ;
- Le chlorure de sodium (NaCl).

Le procédé devra être réapprovisionné régulièrement en MDEA activée, utilisée pour l'enlèvement du dioxyde de carbone et du sulfure d'hydrogène, car une petite partie est perdue avec les émissions à l'atmosphère ou dégradée. Les pertes devant être remplacées sont estimées à 2 000 kg par année et une quantité maximale de 5 m³ sera stockée à cet effet dans des barils.

La MDEA activée sera présente principalement dans le circuit d'absorption, soit une quantité de 30 à 40 m³ (diluée avec 50% d'eau) ce qui représente environ 25 000 kg de MDEA sous forme non diluée. Notons que la MDEA du circuit doit être complètement changée à tous les 4-5 ans.

Un agent anti-mousse (Amerel 1500 ou Amerel 2000) pourrait être ajoutée à l'amine. La quantité maximale prévue varie de 20 à 50 litres/an.

Du sel (NaCl) sera utilisé pour régénérer la résine d'adoucissement. Les quantités utilisées sont estimées à moins de 800 kg par année.

Ces produits chimiques, contenus dans des barils ou sacs, seront entreposés à l'intérieur d'un entrepôt muni d'un plancher imperméable.

3.7.4 Diesel

Le diesel sera utilisé comme carburant par la génératrice d'urgence. Le réservoir de carburant diesel relié à la génératrice aura une capacité de 5 m³. Celui-ci sera doté d'une double paroi ou possèdera une cuvette de rétention avec une capacité équivalente à 110% du volume du réservoir. Un permis de la Régie du bâtiment du Québec sera obtenu pour ce réservoir.

3.7.5 Huiles et graisses

Diverses huiles et graisses seront requises pour l'entretien et la lubrification des équipements mécaniques. Ces matières seront entreposées à l'intérieur d'un entrepôt muni d'un plancher imperméable.

3.7.6 Produit fini

Le GNL sera stocké dans un réservoir atmosphérique à intégrité totale d'une capacité de 50 000 m³. Les caractéristiques de celui-ci sont décrites à la section 3.3.4. Le GNL sera transféré au moyen de conduites vers les stations de chargement des navires et des camions, décrites respectivement aux sections 3.4.1 et 3.4.2.

3.8 BESOINS EN MAIN D'ŒUVRE DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION

L'exploitation de l'usine de liquéfaction créera environ 30 emplois dans la communauté locale, dont une vingtaine de techniciens d'opération / entretien ainsi qu'une dizaine d'employés administratifs et de supervision (ingénieurs). L'usine opérera 24 h par jour sur trois quarts de travail. Durant le quart de nuit, de 2 à 4 techniciens d'opération seront présents sur le site alors que pendant la journée, jusqu'à une trentaine de personnes pourraient être présentes (personnel régulier et divers entrepreneurs).

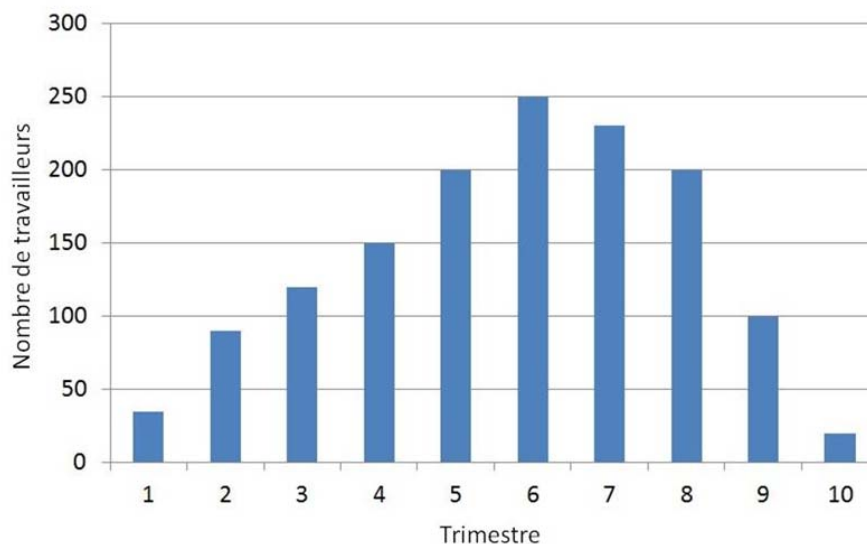
3.9 ACTIVITES DE CONSTRUCTION

3.9.1 Échéancier de construction

La construction de l'usine de liquéfaction de gaz naturel devrait s'étendre sur une période de 25 mois. Le début de la construction est prévu au printemps (2^e trimestre) 2015, une fois l'obtention de tous les permis et autorisations requis. La mise en service de l'usine de liquéfaction est prévue à l'été (3^e trimestre) 2017.

La main d'œuvre requise durant la période de construction sera variable. L'évolution anticipée du nombre de travailleurs requis sur le site durant les trois ans de construction est présentée à la figure 3.7 ci-dessous. Jusqu'à 250 travailleurs seront requis au plus fort de la construction.

Figure 3.7 Besoins en main d'œuvre pour la construction de l'usine



Les principales phases de la construction se divisent en plusieurs activités, telles que présentées au tableau 3.3.

Tableau 3.3 Phases de construction

Activités	Période (approx.) (mois)
Travaux de mobilisation et de préparation de site : Retrait de la végétation et décapage Excavation et nivellement Compactage du sol et fonçage de pieux, si nécessaire Construction du chemin d'accès temporaire Mise en place des infrastructures temporaires; roulotte de chantier, bureaux, installations sanitaires Terrassement et aménagement des fossés Préparation des fondations et construction des drains	6
Travaux de construction: Érection des fondations Travaux de génie; aire de procédé de GNL; Réservoir d'entreposage de GNL; sous-station électrique; bâtiment administratif et salle électrique, aire de chargement, station de mesure du gaz naturel, conduites. Travaux mécaniques, électriques, d'instrumentation et de procédé. Essais Pré-démarrage et démarrage de l'usine	20
Démobilisation: Démantèlement des installations temporaires	2

3.9.2 Préparation de site

Les activités de construction se dérouleront en majorité sur un terrain vacant de la SPIPB, recouvert d'un boisé, bien qu'environ un tiers du site appartenait à la Société Canadienne de Sel et soit déjà déboisé et nivelé. De plus, le site est traversé par un convoyeur et d'un chemin de fer, qui font l'objet de servitudes sur le site.

Les activités de construction débuteront par le déboisement et le nivelage / remblayage du site au-dessus de la cote d'inondation de récurrence 20 ans de la plaine inondable du fleuve St-Laurent, afin que l'emplacement soit hors de la zone de grand courant. L'immunisation des installations quant aux inondations se fera par l'ajout d'une berme de hauteur supérieure à la cote 1 :100 autour des structures, équipements et aires de procédés qui doivent être protégées (berme de 40 cm). De façon générale, l'épaisseur moyenne de remblai nécessaire pour amener le site à la cote 20 ans est de 0,44 m. Les cotes d'inondation 20 ans et 100 ans se situent respectivement à 6,58 et 6,94 m dans le secteur du projet selon les cotes de crue calculées par le MDDELCC en 1990 (Lapointe, 1990). Le volume total de remblais, calculé à partir des élévations du terrain (relevés LIDAR), sera d'environ 15 000 m³ en considérant la réutilisation des déblais (environ 8 000 m³) excavés à l'emplacement du projet.

L'étendue des travaux de préparation de site sera précisée suite à l'étude géotechnique qui permettra de déterminer le type et les méthodes de construction des fondations pour chacune des infrastructures à être construites sur le site. La construction de l'usine nécessitera environ 11 000 m³ de béton, dont 3 600 m³ nécessaire au coulage du réservoir de GNL en continu.

Du matériel granulaire de type A (sable et gravier) sera utilisé pour la construction des fondations, des chemins de circulation sur le site, des stationnements et des aires d'entreposage. Les sablières, les gravières et les usines de béton utilisées dans le cadre de ce projet seront autorisées par le Ministère.

La gestion des déblais et remblais sera réalisée en conformité avec la Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire du MDDELCC. Il est prévu que lors des activités d'aménagement, la majorité des déblais seront gardés sur le site et leur réutilisation comme remblai sur le terrain de l'usine sera privilégiée. Une attention particulière sera donnée au terrain occupé autrefois par la Compagnie Canadienne de Sel. Le cas échéant, les sols contaminés excavés ne seront pas réutilisés sur le terrain mais plutôt acheminés dans un lieu autorisé à les recevoir. Si un entreposage temporaire de ces sols est requis, ils seront déposés sur une toile imperméable afin d'éviter de les déposer directement sur des sols dont le niveau de contamination est plus faible.

Des mesures d'atténuation seront mises en place afin de limiter la circulation des véhicules lourds dans les zones résidentielles de Bécancour durant les travaux. De l'eau ou un abat-poussières autorisé sera utilisé au besoin pour limiter les émissions de poussières due à la circulation.

Un système de drainage des eaux de surface sera mis en place au début de l'étape de préparation de site. Le terrain sera nivelé de telle sorte que les eaux de ruissellement s'écouleront dans des fossés périphériques, puis dans un bassin de rétention pour sédimenter les matières en suspension. Ce bassin est décrit à la section 3.11.2.

Lors des travaux de préparation de site, il sera nécessaire de déplacer la conduite de gaz naturel présente sur le site et alimentant des industries avoisinantes. Ces travaux seront coordonnés avec les entreprises concernées et Gaz Métro afin d'assurer la continuité d'approvisionnement des usines voisines.

3.9.3 Installations temporaires

Plusieurs bâtiments temporaires seront aménagés au cours de la phase de construction, la majorité d'entre eux étant de type « roulotte de chantier ». Ces bâtiments comprendront les locaux de l'entrepreneur, les bureaux de projet, un bâtiment pour les ressources humaines, le poste de garde et le bâtiment dédié aux premiers soins. L'aire réservée à l'expansion future pourra être utilisée à cette fin.

Certains travaux de construction impliquent la manutention de matériaux tels que des armatures d'acier, des structures de béton, des plaques d'acier, d'isolant de polyuréthane etc. Une aire de mobilisation est prévue à l'intérieur du site du projet et pourra également servir de stationnement durant la période de construction. Chaque entrepreneur aura également une zone attribuée pour ses installations temporaires et pour l'entreposage de ses équipements.

Des installations sanitaires seront aménagées sur le site. Les roulottes de chantiers seront connectées temporairement au système de traitement des eaux sanitaires de la SPIPB, avec leur accord préalable à cet effet. Certains entrepreneurs devront utiliser des toilettes chimiques. Elles seront vidangées périodiquement par une firme autorisée par le MDDELCC.

L'approvisionnement en eau se fera via une connexion au réseau d'eau potable du SPIPB. L'eau pour la consommation humaine sera fournie sous forme d'eau embouteillée. Les entrepreneurs présents sur le site fourniront à leurs employés des cantines adéquatement aménagées.

Le lavage principal des bétonnières sera effectué à l'usine de béton. Seules les glissières des bétonnières seront nettoyées dans une aire de lavage aménagée sur le site. Les eaux de lavage, dont le pH est très basique, seront récoltées dans un bassin muni d'une membrane étanche et neutralisées à un pH de 6,0 à 9,5 par addition d'un acide faible avant d'être rejetées dans un fossé à proximité ou dans le bassin de rétention des eaux pluviales. Les résidus de béton seront disposés dans les conteneurs dédiés aux matériaux secs. La localisation de l'aire de lavage des bétonnières sera précisée dans le cadre des demandes de certificat d'autorisation déposées pour les travaux de construction. En plus de devoir être étanche, cette aire de lavage sera localisée à plus de 100 m de tout cours d'eau ou fossé identifié comme habitat du poisson.

Une connexion temporaire au réseau de distribution de 25 kV est prévue pour répondre aux besoins du chantier en électricité, estimés à 10 000 kVA. L'électricité sera ensuite distribuée sur le site des travaux par l'intermédiaire de lignes aériennes, de câbles sous-terrain et de boîtes de dérivation.

Les installations temporaires seront démantelées à la fin de la phase de construction. Toutefois, les zones gravelées pourraient demeurer en place puisqu'elles pourraient être utilisées en phase d'exploitation pour les périodes d'entretien majeur. Ces zones incluent les plateformes pour les roulottes de chantier, les aires d'entreposage d'équipements et le stationnement temporaire de la construction.

3.9.4 Construction des bâtiments et installation des équipements

Les fondations des bâtiments, des unités de production et auxiliaires, des torchères et des réservoirs de GNL ou d'eau d'incendie seront coulées une fois les travaux d'excavation complétés. Le béton nécessaire à la construction de ces fondations et d'autres composantes de l'usine sera fourni par les entrepreneurs. L'érection des structures et des bâtiments sera réalisée suite au

coulage des fondations et des dalles. La mise en place de caniveaux sous le convoyeur et le chemin de fer existants sera nécessaire aux endroits où des conduites, ou d'autres types d'équipement, doivent passer de la partie nord à la partie sud du site.

Les matériaux et les équipements seront généralement livrés au site sous forme de larges sections pré-assemblées, afin de réduire les délais d'installation. Ceux-ci seront livrés par camions ou par bateaux dans le cas des équipements ayant des dimensions ou des charges trop élevées. Un plan de circulation sera élaboré afin de supporter la logistique des livraisons d'équipement selon leur provenance (bateau ou camion). Le transport d'équipement par bateau sera coordonné avec les autorités du port et le transport routier s'effectuera selon la réglementation en vigueur (i.e. : restriction maintenue pour la période de dégel, obtention des permis requis pour les véhicules hors normes, etc.).

L'aménagement des conduites, des râteliers et des réseaux électriques sera réalisé parallèlement aux dernières étapes d'installation des équipements majeurs. Lorsque ces travaux seront presque terminés, les travaux de finitions extérieurs, tels que le revêtement des chemins et des stationnements, ainsi que les aménagements paysagers seront complétés.

Un réseau de conduites sera construit afin d'acheminer le GNL produit vers le port. Ce dernier nécessitera la mise en place de fondations. Quelques infrastructures additionnelles sont prévues à la jetée, tels que de l'équipement de support pour les bras de chargement et d'autre équipement général.

3.9.5 Construction du réservoir de GNL

La construction du réservoir sera réalisée dans l'ordre suivant :

- Préparation et terrassement;
- Fonçage des pieux (si nécessaire);
- Début de la construction du toit d'acier (coffrage pour dôme de béton) dans la zone adjacente au réservoir;
- Coulage de la dalle de béton;
- Coffrage coulissant du mur de béton;
- Levage du toit d'acier;
- Coulage du dôme de béton;
- Début des travaux à l'intérieur du réservoir, tels que la mise en place de :
 - Enveloppe d'acier intérieure (barrière de gaz) ;
 - Isolation ;
 - Réservoir intérieur ;

- Tests de pression ;
- Installation de l'isolation de perlite ;
- Installation de puits de pompe, des conduites, etc. ;
- Installation de plateformes et de conduites etc. au-dessus du dôme ;
- Protection contre la foudre.

Structures d'acier

Les principales structures d'acier sont :

- Le réservoir intérieur ;
- Le toit d'acier, en-dessous du dôme de béton ;
- Le système de protection thermique ;
- L'armature du réservoir en béton ;
- Échelles, plateformes, poutres de grue, etc.

Il est prévu que le toit d'acier soit construit dans une zone adjacente au site du réservoir, en parallèle avec les travaux de bétonnage du réservoir. Cette séquence de construction a été prouvée efficace dans différents projets. Le toit d'acier inclut le dôme d'acier avec des pénétrations d'acier, un plafond suspendu, des échelles / plateformes intérieures, des ouvertures pour des conduites à travers le toit, ainsi que des structures de renforcements du dôme. Une fois les murs en béton du réservoir complétés, le bétonnage du dôme pourra commencer après qu'il ait été mis en place par une grue.

Bétonnage du réservoir

Les travaux de bétonnage incluent :

- Le plancher du réservoir (fondations) ;
- Le coffrage coulissant du mur de béton ;
- Le coulage du dôme du réservoir.

Les différentes structures comprennent l'installation de renforcement standard et de renforcement cryogénique. Des armatures de précontrainte (câbles de haute tension) seront installées à l'intérieur des murs.

Le type de fondation pour le réservoir et sa méthode de construction seront déterminés suivant les résultats des sondages géotechniques. Elles pourraient se composer de pieux d'acier enfoncés dans le substrat rocheux, ou d'une dalle de béton coulée au-dessus d'une couche de béton maigre sur un sol compacté ou un enrochement.

Le mur de béton sera construit en utilisant un coffrage coulissant, à l'exception du dernier mètre du haut. La construction se fait en continue de jour et de nuit et prend de 12 à 14 jours. Le moulage du dôme se fait également en continu, sur une durée de 24 heures. Le revêtement du dôme (le toit d'acier) est conçu pour soutenir le poids du béton. Une fois le béton durci, la structure du dôme est prête pour l'installation des équipements, conduites, plateformes et grillages, etc.

Du renforcement cryogénique est utilisé sur les surfaces internes des dalles et des murs de béton alors que du renforcement standard est utilisé ailleurs. Des armatures de précontrainte seront incorporées verticalement et horizontalement. Le dôme peut être considéré comme une structure composite en acier et béton, en regard des principes et exigences pour la sécurité et la durabilité des structures.

3.9.6 Réseau de conduites vers le port et installation portuaires

Dépendamment de l'option finale, le réseau de conduites de GNL de l'usine au port aura une longueur totale de 1 820 m (tracé 1) à 1 990 m (tracé 2).

Des structures de support de la section de râtelier à construire seront requises à tous les 6 m. Chaque structure de support sera constituée d'une fondation de béton (3 m (L) x 1 m (l) x 2 m (h)) et de 2 piliers d'acier. Aux endroits où le réseau de conduites peut être exposé à des collisions, près des routes, une barrière d'acier ou de béton sera mise en place.

Une fois le râtelier de vrac liquide existant atteint, le réseau de conduites de GNL y sera directement installé, ce qui nécessitera la mise en place de structures d'acier sur le râtelier existant.

Un chemin d'accès temporaire sera construit le long du tracé du réseau de conduites et des aires de travail temporaires pourraient être nécessaires, pouvant accueillir la machinerie lourde, des stations de travail pour la soudure et des opérations d'essais non destructifs. Le chemin d'accès temporaire aura une largeur d'environ 7 m. L'assemblage des systèmes de conduites sera réalisé à l'aide de grues et de camions.

L'ensemble des travaux de construction du réseau de conduites de GNL sera réalisé hors de la zone de grand courant et aucuns travaux en eau ne seront nécessaires. Les conduites seront installées sur un râtelier d'une hauteur d'au moins 5 m.

Le chemin d'accès temporaire et les aires de travail seront démantelés et restaurés à la fin des travaux de construction du réseau de conduites.

Sur la jetée B-1, des structures d'aciers seront mises en places pour soutenir le réseau de conduites et l'équipement. Des conduites seront nécessaires sur les rampes et les chemins de câbles vers des valves d'isolation. Des bassins de rétention des déversements seront localisés autour des aires d'opération sur la jetée. Une salle d'opération sera construite, comprenant un petit entrepôt servant à entreposer les surplus d'équipements et des boyaux.

Les activités de construction du réseau de conduites de GNL et des installations portuaires incluront la soudure des conduites, l'assemblage des équipements, ainsi que les travaux de bétonnage pour la construction de la fosse et de la salle d'opération/entrepôt.

3.9.7 Pre-Démarrage de l'usine

Le pré-démarrage permet de vérifier l'opérabilité fonctionnelle des éléments au sein de l'usine en les soumettant à des simulations d'une série de conditions opérationnelles. Cette phase permet de se préparer au démarrage de l'usine.

Les activités de pré-démarrage seront mises en œuvre une fois que toutes les infrastructures et les équipements de l'usine auront été installés. Cette phase comprend les activités suivantes :

- Production et publication des documents clés initiaux (schéma tuyauterie et instrumentation, dessins de l'aménagement de l'usine, dessins mécaniques de manutention) ;
- Vérification de la conformité de la conception. Cette vérification de l'usine et des équipements installés requiert des preuves documentées que chaque item a été installé tel que conçu et est apte pour le démarrage et l'opération ;
- Études HAZOP de pré-démarrage ;
- Lettre de conformité pour l'assemblage des conduites et contrôle visuel des soudures ;
- Jaugeage et tests d'étanchéité des conduites ;
- Rinçage et nettoyage de conduites à l'aide d'air, d'aspiration ou d'azote ;
- Purge des conduites de procédé avec de l'azote ;
- Test d'étanchéité et d'intégrité structurale du réservoir ;
- Vérification de l'assemblage des équipements ;
- Vérification de l'instrumentation ;
- Vérification des systèmes de production d'électricité ;
- Contrôle de l'arrêt d'urgence ;
- Vérification du système d'eau d'incendie.

Les effluents générés par les activités de pré-démarrage doivent être collectés, analysés et traités au besoin avant leur rejet dans les fossés de la SPIPB ou le bassin des eaux pluviales. Ces rejets seront préalablement approuvés par le MDDELCC.

Le test d'étanchéité et d'intégrité structurale du réservoir consiste à remplir le réservoir avec 30 000 m³ d'eau à partir du réseau d'eau industrielle de la SPIPB. Par la même occasion, les parois internes du réservoir sont nettoyées avec des jets à haute pression. Ce test peut durer jusqu'à un mois, dont une semaine complète uniquement pour le remplissage du réservoir. La vidange sera réalisée dans les fossés de la SPIPB ou directement dans le fleuve avec des boyaux de vidange

temporaires si le débit déchargé se révèle être trop important pour la capacité des fossés. Si le nettoyage nécessite un additif à l'eau pour le nettoyage, le produit et la quantité utilisée seront approuvés préalablement par le MDDELCC.

3.10 FERMETURE DE L'USINE

La durée de vie utile de ces installations est estimée à plus de 50 ans. L'usine demeurera en opération aussi longtemps qu'elle sera sécuritaire, productive et rentable. La fréquence des travaux d'inspection et d'entretien majeurs peut varier de 1 à 3 ans et ceux-ci devraient durer une dizaine de jours.

À la fin de sa vie utile, l'usine sera fermée et démantelée selon les lois et règlements en vigueur au moment de la fermeture. Les activités requises à cette étape, qui seront dépendantes du contexte légal, pourraient comprendre sans s'y limiter :

- Préparation d'un plan de fermeture de toutes les infrastructures et équipements de l'usine ;
- Démantèlement et démolition des infrastructures ;
- Recyclage, dans la mesure du possible, des équipements de procédé et des matériaux de démolition ;
- Disposition des équipements de procédé rendus obsolètes et des autres matériaux de démolition ;
- Décontamination et réhabilitation des terrains contaminés, le cas échéant (sols et eaux souterraines) ;
- Réutilisation du terrain pour une activité industrielle ou toute autre activité compatible.

3.11 ÉMISSIONS ET REJETS LIÉS AUX ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

3.11.1 Poussières

La circulation des véhicules lourds sur le site des travaux et les diverses activités de terrassement seront susceptibles d'émettre des poussières dans l'air. Lorsque requis, ces émissions seront contrôlées par l'utilisation d'abat-poussières tels que de l'eau, du chlorure de calcium ou toute autre substance autorisée.

3.11.2 Eaux pluviales et eaux usées

Un bassin de rétention sera mis en place au cours de la période de construction pour gérer les eaux pluviales au chantier. Ce bassin sera conçu pour contenir un volume d'eau de ruissellement sur le site des travaux équivalent à une pluie maximale de 24 heures d'une récurrence de 25 ans. La décharge du bassin de rétention s'écoulera ultimement dans les fossés de drainage de la SPIPB. Le ou les points de rejet aux fossés seront identifiés au cours de l'ingénierie détaillée.

Au besoin, des systèmes de traitement passifs seront aménagés dans le bassin afin de réduire davantage les concentrations en contaminants avant décharge dans les fossés de la SPIPB. Par exemples, de tels systèmes pourraient être des bermes filtrantes, un système de floculation passif pour retenir les matières en suspension (MES) et des absorbants hydrophobes pour favoriser le captage des huiles.

Les critères de qualité d'eau à respecter seront de 35 mg/L pour les MES et de 2 mg/L pour les hydrocarbures C₁₀-C₅₀. Le bassin sera doté d'une valve manuelle qui pourra être fermée en cas de déversement sur le site.

Les eaux de lavage des bétonnières seront gérées tel que décrit à la section 3.9.3. Après traitement, elles seront rejetées dans un fossé ou dans le bassin de rétention des eaux pluviales. Le lavage nécessite environ 25 litres d'eau par glissière.

Le nettoyage des conduites et du réservoir de GNL lors du pré-démarrage pourrait nécessiter des additifs à l'eau. Les produits utilisés et les modes de disposition seront approuvés préalablement par le MDDELCC.

3.11.3 Matières résiduelles

Plusieurs types de matières résiduelles seront générés durant les activités de construction. Des procédures de gestion seront établies afin d'encadrer leur tri, entreposage et disposition. Les principales matières résiduelles sont présentées aux paragraphes suivants.

Huiles usées

Les vidanges d'huile des véhicules et équipements mobiles seront réalisées à l'extérieur du chantier. Les entrepreneurs seront tenus de procéder à un changement d'huile sur leurs équipements lourds (tels que les excavatrices et les grues) avant leur mobilisation sur le chantier. Ces exigences permettront de réduire au minimum les changements d'huile au chantier.

Une procédure spécifique sera établie pour les cas exceptionnels. Il sera ainsi interdit d'effectuer tout changement d'huile à moins de 10 m d'un milieu hydrique, d'un milieu humide ou d'un fossé. L'entrepreneur devra également aménager une cuvette de rétention sous l'équipement ou assurer une protection minimale du sol en plaçant un tissu absorbant hydrophobe sous l'équipement. Aucun entreposage d'huile usée ne sera permis sur le chantier, les entrepreneurs devront en disposer sans délai dans un lieu autorisé.

Débris de construction

Les débris de construction, seront gérés principalement par les entrepreneurs. Ils seront réutilisés, recyclés ou disposés. Ainsi, les résidus de béton qui ne pourront être broyés et réutilisés comme remblai sur le chantier seront récupérés en vue de servir de granulats recyclés sur d'autres chantier ou disposés dans un dépôt pour débris de construction dûment autorisé.

Déchets domestiques

Les déchets domestiques seront principalement produits dans les roulottes de chantier des entrepreneurs. Ils seront composés des résidus de table (matières organiques), des matières plastiques, du papier, carton et verre. Les matières organiques seront disposées dans un site d'enfouissement autorisé, les autres déchets domestiques seront recyclés via les centres de recyclage locaux.

Déchets sanitaires

Les installations sanitaires temporaires (toilettes) seront raccordées au système de traitement des eaux sanitaires de la SPIPB dès le début de la phase de construction.

Des toilettes mobiles seront également utilisées par certains entrepreneurs. La vidange des toilettes et la disposition des ces déchets sera assurée par une firme spécialisée.

3.11.4 Bruit

La machinerie utilisée durant la phase de construction inclura des excavatrices, bétonnières (camions malaxeur), camions-benne et grues. Les activités de préparation de site et de construction des fondations de bâtiments seront les activités qui pourraient causer le plus de bruit au voisinage du chantier. La plupart des activités de construction auront lieu à l'emplacement projeté pour l'usine, ainsi que le long du tracé des conduites au quai.

Les activités qui peuvent causer du bruit sont les suivantes :

- La préparation du site et les travaux de terrassement ;
- Le pieutage ;
- La coulée des dalles de fondation en béton ;
- La construction de l'armature en acier pour le support du dôme en béton ;
- La coulée des murs et du dôme en béton du réservoir.

Lors de la construction de l'usine, on prévoit un achalandage de travailleurs qui oscillera entre 100 et 250 travailleurs sur une période d'environ 2 ans. La circulation additionnelle aura lieu surtout aux heures de pointes, soit entre 6h00 et 7h00 et entre 15h00 et 18h00. La construction se déroulera principalement de jour entre 7h00 et 19h00.

L'approvisionnement en matériaux nécessaires aux activités de préparation de site et de construction des fondations occasionnera une augmentation de la circulation des véhicules lourds à proximité du site. Selon les estimations, il est prévu que 10 à 20 camions et bétonnières par jour circuleront sur les routes locales entre 7h00 et 19h00. Ces activités dureront environ 15 mois. Par la suite, l'achalandage diminuera à environ 5 camions par jour.

Durant la période de coulage du réservoir de GNL qui s'échelonne en continu sur une période de 14 jours, il y aura un usage accru du réseau routier. Des travailleurs se relèveront 24h/24h et environ 1 bétonnière par heure se rendra sur le site afin d'acheminer les 3 600 m³ de béton requis pour la coulée en continu. Ces véhicules lourds (camions et bétonnières) emprunteront vraisemblablement l'autoroute 30 afin de rejoindre l'autoroute 55.

Le tableau 3.4 présente la nature des équipements utilisés ainsi que le nombre présent sur le chantier au même moment pour la préparation de site et la construction des fondations, ainsi que le nombre maximal présent sur le chantier au même moment.

Tableau 3.4 Équipements utilisés pour la préparation de site et la construction des fondations

Nature de l'équipement	Quantité sur le site de l'usine	Quantité le long des conduites vers la jetée
Camions	5	2
Bétonnières	3	1
Chariots élévateurs	2	2
Pelles mécaniques	2	2
Grues	1-3	2
Marteaux-pilons	2	Non applicable
Foreuses	2	Non applicable

3.12 ÉMISSIONS ET REJETS DURANT LA PERIODE D'EXPLOITATION

Cette section traite des émissions atmosphériques, des effluents et des matières résiduelles qui seront générés au cours de la phase d'exploitation. Les systèmes de traitement liés à ces émissions y sont aussi décrits.

3.12.1 Émissions atmosphériques

L'usine de liquéfaction de gaz naturel comportera plusieurs sources d'émission de contaminants à l'atmosphère. Les sources émettrices en continu seront :

- les gaz de combustion du système de chauffage de l'huile caloporteuse alimenté avec du gaz de vaporisation des unités de liquéfaction et d'évaporation du réservoir de GNL (gaz combustible composé à 75% de méthane et de gaz inertes) ;
- les gaz de l'évent du système d'enlèvement des gaz acides (CO_2 et H_2S) du gaz naturel tel que livré aux installations ;
- les émissions fugitives des micro-fuites des procédés (méthane et composés organiques volatils (COV)) ;
- les pilotes des torchères (produits de combustion du gaz de vaporisation des unités de liquéfaction et d'évaporation du réservoir de GNL).

Les sources intermittentes utilisées lors d'urgences ou lors de problèmes avec les procédés seront :

- les torchères du procédé et du réservoir de stockage de GNL (produits de combustion d'un gaz riche en méthane) ;
- les gaz d'échappement des moteurs diesels des génératrices d'urgence (produits de combustion de mazout léger (carburant pour diesel)).

Le tableau 3.5 présente l'estimation des émissions atmosphériques annuelles pour la capacité nominale journalière l'usine de liquéfaction du gaz naturel en exploitation continue. Les hypothèses utilisées pour réaliser ce bilan sont décrites dans les sous-sections suivantes. L'ensemble des taux d'émission (kg/h) présentés dans les paragraphes suivants sont basés sur un taux de production équivalent à 100% de la capacité nominale journalière de l'usine.

Tableau 3.5 Estimation des émissions atmosphériques annuelles de l'usine de liquéfaction de gaz naturel (tonnes par année)

Contaminants	Sources					Total
	AGRU	Chauffage	Fugitives	Pilotes	Torchères	
NO _x	0,00	3,6	0,00	0,045	1,6	5,3
CO	0,00	5,0	0,00	0,054	1,9	6,9
SO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PM	0,00	0,45	0,00	0,0049	0,17	0,63
COT	100	0,65	50	0,0071	1,1	150
COV ¹	30	0,32	0,21	0,0035	0,13	30
H ₂ S	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Éthane	7,3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,3
Éthylène	0,00	0,00	0,074	0,00	0,00	0,074
Propane	0,73	0,00	0,074	0,00	0,00	0,80
i-butane	0,00	0,00	0,030	0,00	0,00	0,03
i-pentane	3,3	0,00	0,030	0,00	0,00	3,3
n-pentane	4,4	0,00	0,00	0,00	0,00	4,4
n-hexane	5,1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,1
n-heptane	10	0,00	0,00	0,00	0,00	10
n-octane	5,8	0,00	0,00	0,00	0,00	5,8
CO ₂	18 000	6 900	0,00	75	2 700	28 000
Méthane	65	0,14	50	0,0015	1,00	120
N ₂ O	0,00	0,120	0,00	0,00130	0,05	0,170
GES (CO ₂ eq)	19 000	6 900	1 100	75	2 700	30 000

Notes : toutes les valeurs sont exprimées avec deux chiffres significatifs. Des valeurs de « 0,00 » indiquent que le contaminant est absent ou à l'état de trace.

(1) Les COV excluent le méthane et l'éthane selon la définition du RAA.

3.12.1.1 Système d'enlèvement des gaz acides (AGRU)

Les gaz acides (CO₂, composés soufrés) retirés du gaz naturel alimentant l'usine seront relâchés à l'atmosphère. Le tableau 3.6 présente la composition calculée par les concepteurs du projet, les taux d'émissions et les caractéristiques des émissions de l'unité d'enlèvement des gaz acides pour la composition moyenne du gaz livré par TransCanada Énergie. Le volume et la composition des gaz rejetés varieront en fonction de la composition du gaz naturel. Des valeurs de débits sont également fournies au tableau 3.6 pour le cas de la teneur maximale de CO₂ dans le gaz naturel (2%) selon la spécification de TransCanada.

Tableau 3.6 Estimation des émissions atmosphériques de l'unité de traitement du gaz

Composition et taux d'émissions		
Composés chimiques	% volume (moyenne)	Taux d'émission kg/h
H ₂ O	9,3%	87,7
CO ₂ (variable en fonction du CO ₂ dans le gaz naturel livré)	89,4%	2 055 moyenne 6 510 maximum
Méthane	0,9%	7,5
Éthane	0,5%	0,83
Propane	0,004%	0,08
i-butane	0,00%	0,00
n-butane	0,00%	0,00
i-pentane	0,01%	0,38
n-pentane	0,01%	0,50
n-hexane	0,01%	0,58
n-heptane	0,02%	1,2
n-octane	0,01%	0,67
H ₂ S ⁽¹⁾	0,0013%	0,023
Paramètres d'émission	Valeurs	Unités
Débit normalisé	1 180 moy 3 450 max	Nm ³ /h
Température des gaz	35	°C
Débit de gaz actuel	1 330 moy 3 890 max	Am ³ /h
Diamètre de la cheminée	0,25	m
Vitesse des gaz à la cheminée	7,5 moy 22,0 max	m
Hauteur de la cheminée	30	m

(1) Calcul basé sur une teneur moyenne de 0,15 mg/Sm³ de H₂S dans le gaz naturel

3.12.1.2 Système de chauffage de l'huile caloporteuse

Le combustible utilisé au système de chauffage de l'huile caloporteuse sera un mélange de gaz de vaporisation (flash gas) en provenance des unités de liquéfaction ou d'évaporation du réservoir de GNL (boil-off gas). Ce gaz est composé sur une base molaire ou volumique de méthane (77%), d'azote (17,6%) et d'hélium (5,4%).

Les besoins de chaleur des procédés, principalement du régénérateur d'amine de l'unité d'enlèvement des gaz acides, varieront selon la teneur en CO₂ du gaz naturel livré aux installations. Le besoin de chaleur moyen sera de l'ordre de 3,2 MW pour la teneur moyenne de 0,64% de CO₂ dans le gaz naturel et pourrait atteindre 7,6 MW lorsque la teneur en CO₂ du gaz naturel atteint la valeur maximum de 2%, soit la spécification maximale de TransCanada Énergie.

Le tableau 3.7 présente la composition chimique typique des gaz de combustion du système de chauffage de l'huile caloporteuse et les caractéristiques des gaz à la cheminée pour la charge moyenne et maximale. Cette composition est basée sur l'utilisation d'un procédé de combustion standard. Les émissions de contaminants atmosphériques sont calculées à partir des facteurs d'émissions des États-Unis (US-EPA AP-42), à l'exception des émissions d'oxydes d'azote (NO_x). Les émissions maximales d'oxyde d'azote au système de chauffage ont été estimées en utilisant le seuil de 26 grammes de NO_x par gigajoule (g/GJ) d'énergie fournie par le combustible. Cela correspond à la norme d'émission pour les nouvelles installations de combustion au gaz naturel fixée par le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)* (Q-2, r. 4,1) selon la capacité calorifique nominale de l'appareil de l'ordre de 10 MW à l'alimentation. Pour les gaz à effet de serre, les paramètres d'émission du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* pour la combustion du gaz naturel ont été considérés.

3.12.1.3 Torchères

Les trois torchères de l'usine de liquéfaction ne seront utilisées qu'au cours des situations d'urgence. Chaque torchère consommera 2 Sm³/h de gaz d'évaporation et de vaporisation pour le pilote des brûleurs, soit un total de 53 000 m³ par année. Pour le bilan annuel des émissions atmosphériques, l'utilisation des torchères correspondant à 10% de la capacité de production journalière et pour 1% du temps pour une combustion, équivalente à 1,5 million de Sm³ a été considérée. Les facteurs d'émission de l'US-EPA pour les torchères ont été utilisés pour les NO_x, ceux de la combustion du gaz naturel pour les autres contaminants et ceux du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* pour les gaz à effet de serre, à l'exception du méthane pour les torchères pour lesquels une efficacité de destruction du méthane de 99,9% a été considérée.

Tableau 3.7 Estimation des émissions atmosphériques du système de chauffage

Paramètres	Charge moyenne	Charge maximale	Unités
Puissance à l'alimentation	4,4	10,5	MW PCS
Pouvoir calorifique supérieur (PCS) du gaz	39,2	39,2	MJ/kg
Consommation de gaz	408,2	969,6	kg/h
Consommation de gaz	552,4	1311,9	Sm ³ /h
Consommation de gaz	16,0	38,0	GJ/h, PCS
Gaz de combustion (15% d'air en excès)			
Débit volumique normalisé	4856	11533	Nm ³ /h
Température	250	250	°C
Débit volumique actuel	9 300	22 090	Am ³ /h
Composition typique (% volume)			
CO ₂	8,3	8,3	% volume
H ₂ O	17,0	17,0	% volume
O ₂	2,5	2,5	% volume
N ₂	70,6	70,6	% volume
Ar+He	1,6	1,6	% volume
Diamètre de la cheminée	0,70	0,70	m
Vitesse des gaz à la cheminée	6,7	15,9	m/s
Hauteur de la cheminée	20	20	m
Taux d'émission de contaminants			
NOx	0,42	0,99	kg/h
CO	0,57	1,34	kg/h
SO ₂	0,00	0,00	kg/h
PMt = PM _{2,5}	0,05	0,12	kg/h
COT	0,07	0,18	kg/h
COV	0,04	0,09	kg/h

Notes: Nm³: Volume à 0°C et à 1 atmosphère
Sm³: Volume à 15°C et à 1 atmosphère
Am³: Volume aux conditions de température et de pression ambiante

3.12.1.4 Émissions de méthane et COV reliées aux fuites des équipements de procédé

Ces émissions atmosphériques résulteront de micro-fuites provenant des équipements de procédé de l'usine comme les valves, les pompes, les connecteurs ou les autres équipements similaires. Les émissions fugitives de méthane des pièces d'équipement de procédés (micro-fuites) sont estimées à 50 tonnes par année. Le tableau 3.8 présente l'inventaire approximatif des pièces d'équipement à ce stade du projet, les facteurs d'émission considérés et les moyens de réduction des émissions et leurs efficacités qui seront implantés lors de la conception et l'exploitation de l'usine.

Tableau 3.8 Estimation des émissions fugitives de méthane des procédés

Type d'équipement	Type de fluide	Facteurs d'émission		% réduction Justification	Inventaire (nombre de pièces)	Émissions t/an
		(kg/h/source)	Ref.			
Valves	Gaz	0,00286	1	90 % Choix d'équipement et détection et réparation des fuites.	100	0,25
Valves	Liquide	0,00286	1		50	0,13
Pompes	Liquide	0,414	1		4	1,5
Compresseurs centrifuges du fluide réfrigérant (25% méthane)	Gaz	0,500	1	Aucune	2	2,2
Compresseurs de gaz naturel	Gaz	0,500	1	Aucune	6	26
Soupapes de sécurité	Gaz	0,765	1	100 % Torchère	100	0,00
Soupapes de sécurité (réservoirs de GNL)	Gaz	0,765	1	Aucune	3	20
Soupapes de sécurité	Liquide	0,765	1	100 % Torchère	50	0,00
Brides/connecteurs	Tous	0,000383	2	60 % Détection et réparation des fuites.	100	0,13
Connections d'échantillonnage ou instrumentation	Tous	0,000383	2	100 % Soudures	20	0,00
Total						50

Sources: (1) Radian International LLC, 1996
 (2) LEVON GROUP, LLC, 2013

Les facteurs d'émission propres à l'industrie du gaz naturel et du GNL ont été utilisés pour l'estimation des émissions fugitives de méthane des procédés. Lorsque plusieurs facteurs sont disponibles en fonction des caractéristiques d'un type d'équipement et puisque les détails de conception ne sont pas connus à ce jour, les facteurs les plus élevés ont été considérés en premier lieu dans l'analyse.

Au cours de la conception, des d'équipements à faibles émissions seront sélectionnés et l'usine implantera un système de détection et de réparation des fuites. Selon l'expérience de SNC-Lavalin dans le domaine de la détection des fuites et aussi selon les évaluations de l'US-EPA, ce type de programme permet de réduire les émissions de 60% à 80% par rapport aux estimations basées sur les facteurs d'émissions moyens. Un facteur de réduction de 60% a donc été appliqué à l'ensemble des brides / joints non soudés. Le choix d'équipement en combinaison avec le programme de détection des fuites permettraient de réduire les émissions de l'ordre de 90% par rapport aux facteurs d'émission. Finalement, plusieurs sources seront carrément éliminés par l'utilisation de connexions soudées ou de captage des micro-fuites des soupapes de sécurité vers les torchères.

Une méthode similaire a été utilisée pour estimer les émissions de COV reliées aux micro-fuites de fluides réfrigérants des circuits de liquéfaction du gaz naturel. Le fluide réfrigérant typique est composés d'un mélange de méthane (25%), d'éthylène (25%), de propane (25%) de butane (5-10%) et de pentane (5-10%). Ces émissions sont plutôt faibles (210 kg) et sont rapportées au sommaire des émissions du tableau 3.5.

3.12.1.5 Normes d'émission

Le RAA ne contient aucune norme d'émission propre aux installations proposées pour l'usine de liquéfaction. La norme d'émission de NO_x (26 g/GJ) pour un appareil de combustion alimenté au gaz naturel de moins de 30 MW a tout de même été considérée comme critère de conception pour le système de chauffage de l'huile caloporteuse alimenté par un combustible gazeux composé à plus de 75% de méthane.

3.12.2 Eaux usées et eaux pluviales

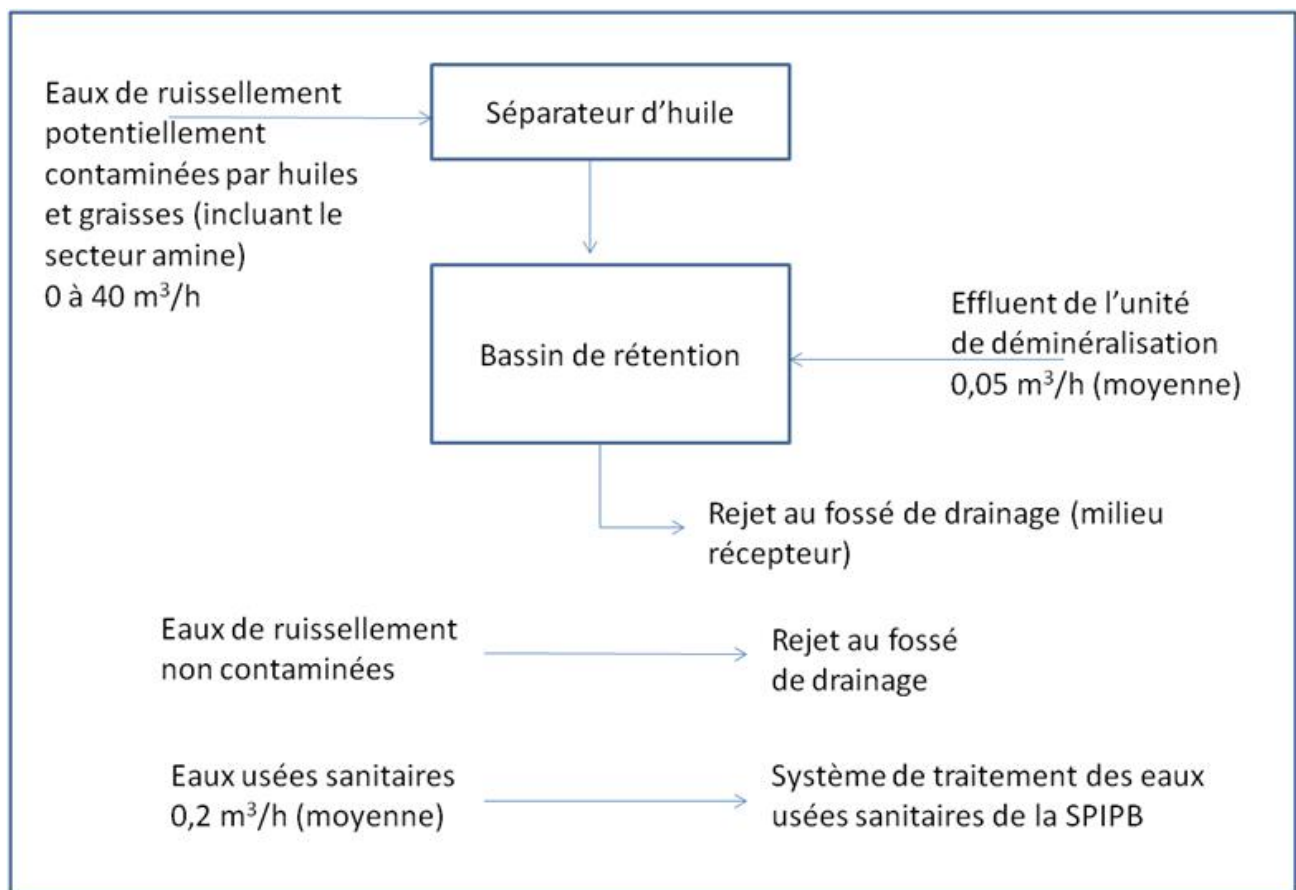
La figure 3.8 illustre la gestion et le bilan des eaux usées et des eaux pluviales de l'usine. Il est à noter que les valeurs utilisées sont qualifiées de préliminaires et qu'elles seront ajustées lors de l'ingénierie détaillée. Les catégories à l'usine sont les suivantes :

- Eaux usées de services ;
- Eaux pluviales ;
- Eaux usées domestiques.

L'usine de liquéfaction de gaz naturel ne générera pas d'effluent de procédé. Par contre, l'unité de déminéralisation générera un total d'environ 0,05 m³/h en moyenne, avec une pointe de 0,1 m³/h (concentré de l'osmose inverse et nettoyage des résines). Ces eaux usées, considérées comme étant non contaminées (concentrât ayant environ 5 fois la concentration des minéraux déjà présents dans l'eau potable), seront accumulés dans un bassin de mélange (puisard commun) avant d'être dirigées vers le bassin de rétention des eaux pluviales.

Cette unité générera occasionnellement (une fois par année) des faibles volumes de liquides résiduels de nettoyage de la membrane d'osmose inverse. En fonction des produits de nettoyage utilisés, ceux-ci seront rejetés au bassin de rétention des eaux de l'usine ou traité comme une matière résiduelle. Leur mode de disposition sera préalablement validé avec le MDDELCC.

Figure 3.8 Bilan des eaux usées et des eaux pluviales



Les eaux pluviales récupérées dans les zones de procédé potentiellement contaminées par des huiles et graisses seront acheminées d'abord vers un séparateur d'huiles et graisse et ensuite vers le bassin de rétention de l'usine. Ces eaux proviendront principalement des endroits où sont présents des équipements contenant de l'huile de lubrification, de l'huile hydraulique ou de l'huile caloporteuse, soit les unités de liquéfaction, les unités de prétraitement du gaz, l'unité de chauffage à l'huile chaude et le secteur du compresseur du système de gestion de gaz.

La zone d'enlèvement des gaz acides sera entourée d'une digue de telle sorte que tout déversement contenant potentiellement l'amine puisse être récupéré séparément des autres eaux de ruissellement afin d'éviter une contamination à l'amine du volume d'eau contenu dans le bassin de rétention. L'amine est contenue dans un système en circuit fermé et le contrôle ou détection de fuite sera assuré par le suivi du taux d'alimentation de l'amine d'appoint au circuit. Avant de vidanger la digue de rétention vers le bassin de rétention, une analyse de l'eau sera effectuée pour valider l'absence d'amine. Une procédure opérationnelle sera rédigée à cette fin.

En fonction des surfaces occupées par ces zones de procédé et de la pluie maximale quotidienne observée à Bécancour (91,3 mm plus 10%; récurrence 25 ans à la station de Fortierville), un débit journalier de l'ordre de 0 à 40 m³/h est prévu.

Le bassin de rétention aura un volume d'environ 1 800 m³, soit une capacité suffisante pour contenir le volume généré par une pluie maximale quotidienne ou tout le volume de l'effluent de l'unité de déminéralisation généré en hiver. Le dimensionnement exact du bassin sera précisé à l'ingénierie détaillée. Le critère de rejet à l'effluent final sera de 35 mg/l pour les MES, 230 mg/L pour les chlorures et de 2 mg/l pour les C₁₀-C₅₀. Le rejet du bassin sera envoyé dans le fossé de drainage du parc qui s'écoule à l'ouest du site (voir figure 3.2, cours d'eau récepteur). La localisation du point de rejet sera précisée lors de l'ingénierie détaillée et présentée lors de la demande de certificat d'autorisation. Le bassin de rétention sera géré de la façon suivante :

- Le bassin sera vidé avant l'hiver ;
- La valve sera opérée manuellement ;
- Les chlorures, les MES et les C₁₀-C₅₀ seront mesurés avant le rejet pour s'assurer que les concentrations n'excèdent pas les critères (la conductivité pourrait être mesurée en établissant une relation chlorures-conductivité) ;
- Le débit du rejet sera minimisé afin d'éviter l'érosion du fossé ou la perturbation de la faune aquatique.

En amont du bassin de rétention, les eaux de ruissellement transiteront vers un séparateur d'huile / eau gravitaire pour enlever l'huile qui pourrait se retrouver dans l'eau. Il sera conçu pour limiter les concentrations d'huile et graisse à moins de 2 mg/L. L'huile séparée sera collectée dans des barils pour être livrée à des firmes de recyclage autorisées. Une alarme de haut niveau sera installée sur la section de récupération de l'huile du séparateur.

Les eaux pluviales des autres secteurs de l'usine (toits des bâtiments, surface pour expansion future, routes internes et périphériques, les stationnements, les platebandes, secteurs non destinés à la production, etc.) seront drainées directement au réseau pluvial, sans rétention préalable car elles sont exemptes de contamination. Les fosses de rétention de GNL ne sont pas munies de pompes ou de drain, ces fosses sont conçues selon le code CSA 276 pour permettre la vaporisation du GNL à un endroit sécuritaire.

Les eaux usées sanitaires de l'usine seront collectées vers le système de traitement des eaux usées sanitaires de la SPIPB. Le débit maximal d'eaux usées sanitaires produites à l'usine est estimé à 150 litres/jour/personne pour les employés prenant une douche durant leur horaire de travail. Le nombre moyen d'employés à l'usine sera de 30 personnes/jour, ce qui génèrera environ 5 m³/jour d'eaux usées sanitaires.

3.12.3 Matières résiduelles

Une usine de liquéfaction de GNL génère relativement peu de matières résiduelles. Les huiles usées provenant des divers équipements de l'usine seront disposées en barils, entreposées temporairement à l'usine et récupérées par une firme autorisée. Les volumes annuels seront faibles. L'usine génèrera également les matières résiduelles suivantes :

- L'aluminosilicate de potassium de l'unité de déshydratation, soit une quantité d'environ 10 tonnes, doit être remplacé à tous 4-5 ans ;
- Le charbon activé de l'unité d'enlèvement du mercure doit aussi être remplacé périodiquement. Selon la quantité de mercure dans le gaz naturel, une quantité maximale de 1,5 m³ devra être remplacée à tous les 5-30 ans ;
- L'amine de l'unité d'enlèvement des gaz acides, soit une quantité approximative de 40 à 50 m³, doit être remplacée à tous les 4-5 ans ;
- L'huile caloporteuse dans le circuit doit aussi être remplacée à tous les 4-5 ans. La quantité est de 35-40 m³.

Toutes ces matières résiduelles, à l'exception de l'aluminosilicate de potassium, seront considérées comme des matières dangereuses et seront disposés par des firmes autorisées conformément à la réglementation. L'aluminosilicate de potassium résiduel sera préalablement caractérisé pour connaître le mode de disposition approprié.

3.12.4 Émissions sonores

Les futurs équipements et l'exploitation de l'usine seront potentiellement des sources de bruit pour les communautés avoisinantes. Ces sources peuvent être regroupées en deux catégories : les sources fixes et les sources mobiles.

Les sources fixes localisées dans les limites de l'usine seront essentiellement composées des équipements mécaniques nécessaires aux procédés de liquéfaction. Les compresseurs des trains de liquéfaction seront les équipements les plus bruyants sur le site. Parmi les autres équipements qui seront des sources de bruit, mentionnons :

- Les aéro-refroidisseurs ;
- Le compresseur d'entrée du gaz et le compresseur de gaz d'évaporation ;
- Le compresseur du générateur d'azote et celui de l'air de procédé ;
- Les turbodétendeurs de GNL ;
- Les pompes de procédé ;
- Les transformateurs de la sous-station électrique.

Les pompes de chargement de navires et de camions seront à l'intérieur du réservoir cryogénique et ne seront pas bruyantes. Les torchères, les génératrices d'urgence et les pompes à incendie pourront aussi générer du bruit, de courte durée, lors d'une situation d'urgence ou lors de la mise en service de l'usine.

Les sources mobiles sont associées au transport du GNL qui se fera en grand partie par navire et dans une moindre mesure par camion. Les génératrices du méthanier à la jetée sont une source de bruit à considérer. Toutefois, le système de chargement du navire sur la jetée ne comportant pas de pompes, cette activité n'est pas bruyante.

CHAPITRE 4

Description du milieu



4 DESCRIPTION DU MILIEU

4.1 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Situé dans la ville de Bécancour, dans la Municipalité Régionale de Comté (MRC) de Bécancour au sein de la région administrative du Centre-du-Québec, sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, l'emplacement proposé pour la construction de l'installation de liquéfaction de gaz naturel occupe une superficie de 7,4 ha à l'intérieur des limites du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour. Le site du projet est traversé par le convoyeur de la compagnie ABI et par une voie ferrée desservant l'usine de TRT-Etgo. Il est bordé à l'est par le Boulevard Alphonse-Deshaies et à l'ouest par une voie ferrée du Canadien National (CN), de l'autre côté de laquelle se trouve le terrain de l'ABI.

La zone d'étude générale a été établie en s'assurant d'inclure le milieu susceptible d'être affecté par le projet de construction et d'opération d'une installation de liquéfaction. Illustrée à la figure 4.1, elle a une dimension de 5,9 par 7,6 km, localisée entre l'île Montesson et la rivière Gentilly, d'ouest en est, et entre l'autoroute 30 et la rive nord du fleuve, du sud au nord. Cette zone d'étude est caractérisée par un territoire essentiellement industriel en bordure sud du fleuve Saint-Laurent, et résidentiel sur la rive nord.

Au besoin, une zone d'étude élargie a été considérée pour bien cerner certaines composantes environnementales particulières (ex.: milieu socioéconomique, analyse de risque technologique, etc.). Dans d'autres cas, la zone d'étude est réduite pour se limiter uniquement aux superficies directement touchées par le projet. Le cas échéant, les limites de la zone d'étude considérée sont précisées dans les sections concernées.

4.2 MILIEU PHYSIQUE

4.2.1 Climat

Dans la région de Bécancour, le fleuve Saint-Laurent constitue un facteur déterminant du climat local. Il fournit un tampon thermique et une source d'humidité, et il donne aux vents une orientation nord-est-sud-ouest. La région est caractérisée par un climat modéré subhumide à longue saison de croissance de la végétation (MDDEP, 2001). Cette classification est basée sur une combinaison de neuf indices climatiques, incluant la température moyenne annuelle, les précipitations moyennes annuelles et la durée de la saison de croissance de la végétation.

Ainsi, un climat est considéré comme étant :

- modéré : si la température moyenne annuelle se situe entre 4,5 °C et 6,6 °C ;
- subhumide : si les précipitations totales annuelles se situent entre 800 mm et 1 359 mm ;
- longue période de croissance : si celle-ci se situe entre 180 à 209 jours par année.



Ces définitions permettent de saisir rapidement le type de climat de la région de Bécancour mais pour une meilleure compréhension des variations météorologiques annuelles et des « normales », il est important de consulter les données des stations de la région. Les « normales » désignent communément les valeurs moyennes des éléments climatiques sur une période de trente ans. Les normales climatiques les plus récentes compilées par Environnement Canada pour la période de 1981 à 2010 pour la station climatique de Fortierville, située à environ 30 km au nord-est de Bécancour sur la rive sud du Saint-Laurent, sont présentées au tableau 4.1.

L'analyse des normales climatiques à la station de Fortierville révèle que :

- la température moyenne annuelle est de 4,7 °C ;
- juillet est le mois le plus chaud, avec une moyenne quotidienne de 19,3 °C, un minimum quotidien de 13,5 °C et un maximum quotidien de 25,1 °C ;
- janvier est le mois le plus froid, avec une moyenne quotidienne de -12,6 °C, un minimum quotidien de -17,8 °C et un maximum quotidien de -7,3 °C ;
- les précipitations totales annuelles moyennes sont de 1090,7 mm, dont 846,0 mm sous forme de pluie et 244,9 cm sous forme de neige (équivalent à 244,9 mm de pluie) ;
- les précipitations dans la région sont bien réparties durant l'année et qu'il n'y a pas de saison sèche ;
- les précipitations mensuelles maximales et minimales sont respectivement de 124,4 mm en juillet et de 65,0 mm en février.

Le tableau 4.2 présente les périodes de retour des quantités maximales de pluie observées à la station de Fortierville. Ces quantités représentent des maximums sur la période de récurrence (années) pour une durée précise (minutes ou heures). Par exemple, une pluie de 110,8 mm en 24 heures est un événement qui surviendrait en moyenne une fois tous les cent ans.



Tableau 4.1 Normales climatiques (1981-2010) de la station de Fortierville

Paramètre	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température													
Maximum quotidien (°C)	-7,3	-4,8	1,1	9,8	17,8	22,8	25,1	24,1	19,3	11,8	4,3	-3,4	10,0
Minimum quotidien (°C)	-17,8	-16,0	-9,4	-0,8	5,4	10,8	13,5	12,3	7,9	2,1	-3,5	-12,2	-0,7
Moyenne quotidienne (°C)	-12,6	-10,4	-4,2	4,5	11,7	16,8	19,3	18,2	13,6	7,0	0,4	-7,8	4,7
Maximum extrême (°C) *	13,0	12,8	17,2	30,0	33,9	33,0	34,0	35,0	33,0	26,7	22,0	15,0	35,0
Minimum extrême (°C) *	-41,0	-38,5	-35,0	-19,0	-6,1	-2,0	1,7	0,0	-6,7	-10,0	-27,8	-40,5	-41,0
Degré-jours													
Au-dessus de 18°C	0,0	0,0	0,0	0,2	4,3	30,5	61,9	47,6	9,9	0,3	0,0	0,0	154,6
Au-dessous de 18°C	941,3	806,7	688,3	401,9	201,2	65,1	19,2	39,1	143,3	342,1	528,7	803,5	4980,4
Au-dessus de 0°C	3,0	4,7	27,0	147,1	361,1	505,4	600,7	566,5	406,5	217,2	64,2	8,0	2911,3
Au-dessous de 0°C	386,3	303,0	157,3	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	52,9	253,5	1162,8
Précipitations													
Chutes de pluie (mm)	19,8	15,3	27,3	67,7	87,8	104,1	124,4	99,0	101,0	96,7	70,4	32,7	846,0
Chutes de neige (cm)	56,2	49,6	41,9	13,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,9	57,7	244,9
Précipitations (mm)	76,0	65,0	69,2	81,3	88,5	104,1	124,4	99,0	101,0	98,5	93,3	90,4	1090,7
Extrême quotidien de pluie (mm) *	44,4	32,0	45,7	39,4	38,0	81,4	67,0	65,0	106,2	61,5	51,8	46,6	106,2
Extrême quotidien de neige (cm) *	36,0	33,0	30,0	27,9	10,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	25,4	38,0	38,0
Extrême quotidien de préc. (mm) *	44,4	33,0	45,7	39,4	38,0	81,4	67,0	65,0	106,2	61,5	51,8	46,6	106,2
Journées avec													
Température maximale ≤ 0°C	26,1	21,9	12,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	21,8	90,0
Température maximale > 0°C	4,9	6,3	18,2	29,2	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	31,0	23,5	9,2	275,3
Température minimale ≤ 0°C	30,7	27,6	28,9	18,1	4,4	0,2	0,0	0,0	2,5	11,2	23,2	30,3	177,1
Température minimale > 0°C	0,3	0,6	2,1	11,9	26,6	29,8	31,0	31,0	27,6	19,8	6,8	0,7	188,1
Hauteur de pluie mesurable	2,4	2,4	5,0	10,4	13,1	13,7	14,3	12,6	12,6	13,7	10,0	4,0	114,3
Hauteur de neige mesurable	12,9	10,4	7,4	2,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	4,9	11,0	50,3
Hauteur de préc. Mesurable	13,9	11,6	11,3	11,7	13,2	13,7	14,3	12,6	12,6	13,9	13,9	14,0	156,7

* Les extrêmes sont basés sur les observations de 1973 à 2010.

Source : Environnement Canada, 2014a.

**Tableau 4.2 Périodes de retour des quantités de pluie (mm) à Fortierville**

Durée	Période de retour (années)					
	2	5	10	25	50	100
5 min	6,4	8,2	9,4	10,9	12,1	13,2
10 min	9,8	12,5	14,3	16,5	18,2	19,8
15 min	12,3	15,2	17,1	19,6	21,4	23,2
30 min	16,0	20,1	22,9	26,3	28,9	31,4
1 h	20,2	25,2	28,5	32,6	35,7	38,8
2 h	25,2	31,3	35,3	40,4	44,2	47,9
6 h	36,1	46,4	53,1	61,7	68,1	74,4
12 h	44,9	59,2	68,7	80,6	89,5	98,3
24 h	51,8	67,6	78,1	91,3	101,1	110,8

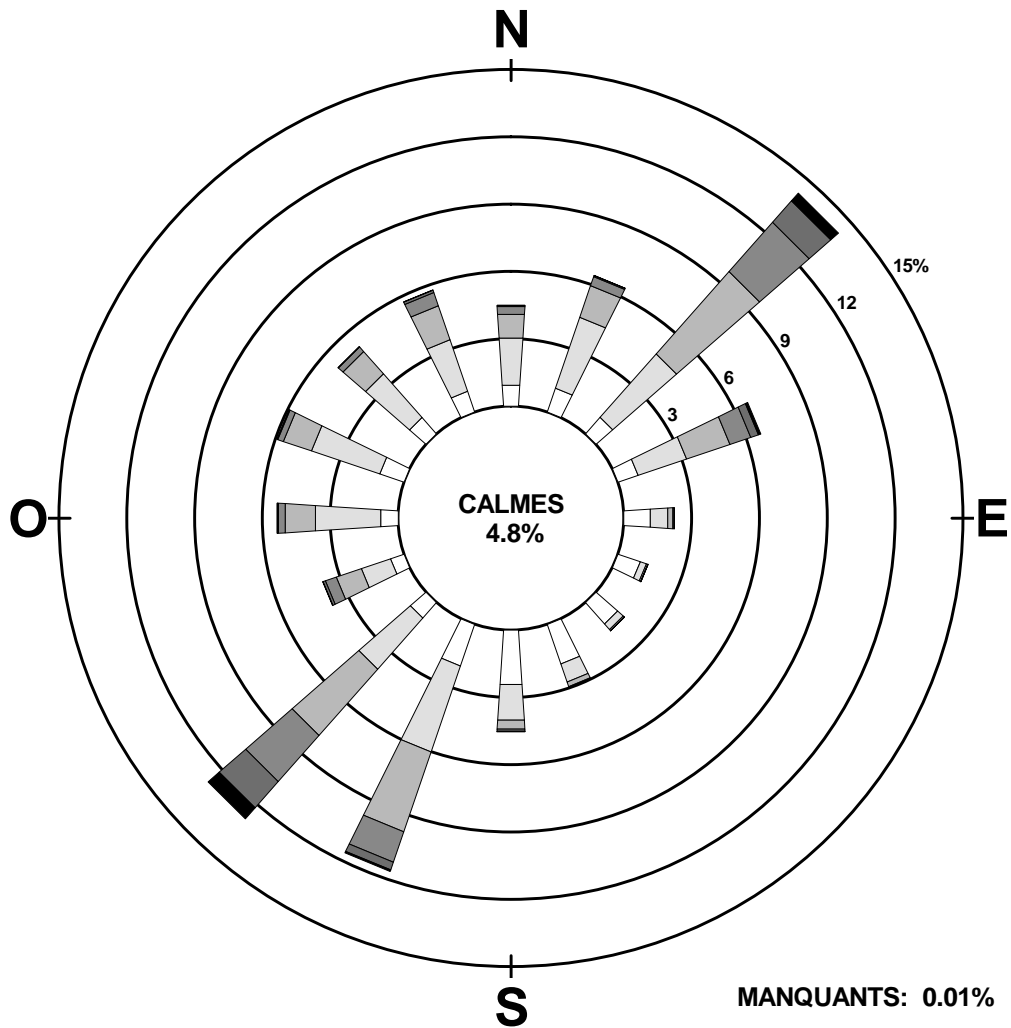
Source : Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Division du traitement des données.
Basé sur le traitement statistique de l'ensemble des observations de 1974 à 1999.

La centrale nucléaire de Gentilly exploite une station météorologique, localisée à la carte 4.1, mesurant le vent et la température à plusieurs niveaux (10, 37 et 48 m au-dessus du sol). Les données horaires de 2005 à 2009 ont été validées et traitées par le MDDELCC pour la réalisation d'études sur la qualité de l'air dans la région.

La figure 4.1 présente la rose des vents pour la période de 2005 à 2009 à la station d'Hydro-Québec à Gentilly à 10 m au-dessus du sol. Les vents dominants proviennent du sud-ouest et du nord-est. Les vents calmes représentent 4,8% des observations et la vitesse moyenne du vent, toutes directions confondues, est de 9,0 km/h.

Figure 4.1 Roses des vents à Gentilly (2005-2009)

ROSE DES VENTS
Bécancour
2005-2009





4.2.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air dans la région de Bécancour a fait l'objet d'un programme spécial de surveillance de 1995 à 2008, fruit d'une collaboration entre le MDDELCC, Environnement Canada et plusieurs partenaires régionaux (Régie régionale de la santé et des services sociaux, Ville de Bécancour, Hydro-Québec, SPIPB et autres).

Après plus de treize ans de mesures, le MDDELCC a publié un rapport synthèse sur le suivi de la qualité de l'air à Bécancour pour la période de 1995 à 2008 (Bisson, Busque et Therrien, 2009) dont les conclusions sont reproduites textuellement ci-après :

« Les concentrations atmosphériques observées à la station d'échantillonnage située près de l'aréna, dans le secteur Bécancour, sont représentatives de concentrations observées habituellement en milieu rural ou en milieu urbain soumis à une faible influence de sources d'émissions.

Au cours de la période 1995-2008, les concentrations des polluants sont dans l'ensemble demeurées relativement stables et se situent en dessous des normes d'air ambiant prescrites par le Règlement sur la qualité de l'atmosphère. Toutefois, les concentrations sur 24 heures de PM_{10} (matière particulaire < 10 μm) ont excédé occasionnellement la valeur guide du MDDEP.

Les résultats du programme de surveillance de la qualité de l'air à Bécancour ont permis de déterminer que les activités industrielles de la région n'exercent que peu d'influence sur la qualité de l'air des secteurs urbanisés situés en périphérie de la zone industrielle. »

Les sections suivantes présentent plus en détail les résultats des mesures du suivi de la qualité de l'air dans la région de Bécancour de 2010 à 2012.

4.2.2.1 Sélection des stations de mesure

Pour actualiser les données sur la qualité de l'air recueillies par le MDDELCC dans la zone d'étude entre 1995 et 2008, les données des stations du MDDELCC ont été analysées pour la période de 2010 à 2012. Les caractéristiques des stations sélectionnées sont présentées au tableau 4.3 et l'emplacement de la station du MDDELCC à Bécancour apparaît à la carte 4.1. Pour certains contaminants, des données plus anciennes sont présentées (particules totales et monoxyde de carbone), car ces paramètres ne font plus partie du programme de suivi de la qualité de l'air dans la région depuis plusieurs années. Dans le cas du CO, les résultats pour 1995 de l'étude de 1995 à 1997 du MDDELCC sont les seules mesures disponibles. Les niveaux horaires de CO à Bécancour étaient très faibles et le suivi de ce paramètre a été abandonné par la suite.

**Tableau 4.3 Stations sélectionnées pour la description de la qualité de l'air (2010-2012)**

Station	Contaminant	Exploitant	Emplacement par rapport au site
Bécancour (Aréna)	Oxydes d'azote (NO _x) Dioxyde de soufre (SO ₂) Monoxyde de carbone (CO), 1995 seulement Particules en suspension totales (PST), 1999 à 2001 Particules en suspension < 10 microns (PM ₁₀) Particules en suspension < 2,5 microns (PM _{2.5})	MDDELCC (No 04504)	Milieu semi-urbain 5,7 km à l'est de la limite du site du projet
Saint-Zéphirin	Ozone (O ₃)	MDDELCC (No 04711)	Milieu rural 40 km au sud-ouest

4.2.2.2 Normes de qualité de l'air

Le tableau 4.4 présente les normes de qualité de l'air ambiant spécifiées dans le RAA et les nouvelles normes canadiennes pour les particules et l'ozone publiées en mai 2013. L'évaluation de la qualité de l'air dans le cadre de ce chapitre sera effectuée en fonction des normes du RAA, à l'exception des PM₁₀ pour lesquels le standard pancanadien proposé en janvier 2000, mais jamais entériné, sera utilisé puisque qu'il n'existe par de norme québécoise pour ce paramètre.

4.2.2.3 Contaminants gazeux (NO₂, SO₂, CO et O₃)

Le tableau 4.5 présente le sommaire des résultats pour les contaminants gazeux mesurés en continu. Ces résultats incluent les moyennes annuelles de même que les concentrations maximales horaires sur 8 ou 24 heures. Les 98^e et 99^e centiles des données horaires, sur 8 ou 24 heures, sont également présentés pour illustrer l'écart important entre les maximums absolus et les valeurs rencontrées 98% et 99% du temps.

Aucun dépassement des normes n'a été observé pour le NO₂ et le SO₂ à la station de Bécancour de 2010 à 2012. Les concentrations de ces contaminants demeurent inférieures aux normes avec une marge importante. Les mêmes conclusions sont applicables pour les observations de CO réalisées en 1995.

Pour l'ozone de 2010 à 2012 au poste de Saint-Zéphirin, la norme horaire a été dépassée à quelques reprises (4 heures) en 2010 seulement. La norme sur huit heures a été dépassée au poste de Saint-Zéphirin pour chacune des années de 2010 à 2012. La fréquence de dépassement de la norme sur huit heures varie de 0,06% à 0,23% du temps selon les années, représentant en général quelques jours par année. La situation concernant l'ozone est toutefois comparable à la situation de l'ensemble de la vallée du Saint-Laurent. Ainsi, le corridor Windsor-Québec est reconnu comme une zone où les concentrations d'ozone sont parmi les plus élevées au Canada. La situation y est toutefois moins critique que dans le nord-est des



États-Unis. Le problème de l'ozone troposphérique (au niveau du sol) est causé principalement par les rejets dans l'atmosphère et le transport à grande distance des NO_x et des composés organiques volatils liés aux activités humaines (transport, industrie, etc.).

Tableau 4.4 Normes et standards pour la qualité de l'air ambiant

Polluants/durées		Normes du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA)	Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA)
Dioxyde de soufre SO ₂ (µg/m ³)	4 minutes	1 310 sans toutefois dépasser 1 050 µg/m ³ plus de 0,5% du temps	-
	1 heure	-	-
	24 heures	288	-
	1 an	52	-
Monoxyde de carbone CO (µg/m ³)	1 heure	34 000	-
	8 heures	12 700	-
Dioxyde d'azote NO ₂ (µg/m ³)	1 heure	414	-
	24 heures	207	-
	1 an	103	-
Ozone O ₃ (µg/m ³)	1 heure	160	-
	8 heures	125	124 (63 ppb), d'ici 2015 ⁽¹⁾ 122 (62 ppb), d'ici 2020 ⁽¹⁾
Particules totales PMT (µg/m ³)	24 heures	120	-
Particules fines, < 10 microns PM ₁₀ (µg/m ³)	24 heures	-	60 ^(2, 3)
Particules fines, < 2,5 microns PM _{2.5} (µg/m ³)	24 heures	30	28, d'ici 2015 ⁽²⁾ 27, d'ici 2020 ⁽²⁾
	1 an	-	10, d'ici 2015 ⁽⁴⁾ 8,8, d'ici 2020 ⁽⁴⁾

- Notes :** (1) Moyenne de la 4^e mesure annuelle la plus élevée, calculée sur trois années consécutives.
(2) Moyenne annuelle de la valeur du 98^e percentile, calculée sur trois années consécutives.
(3) Standard proposé en 2000, mais jamais entériné.
(4) Moyenne triennale des concentrations moyennes annuelles.



Tableau 4.5 Mesures de SO₂, de NO₂, de CO et d'O₃ caractéristiques de la région de Bécancour de 2010 à 2012

Contaminants	Périodes	Statistique	Années			Normes
			2010	2011	2012	
SO ₂ (µg/m ³)	4 minutes	Maximum	275	255	380	1 310
		99 ^e centile	75	70	85	N.A.
		98 ^e centile	50	55	50	N.A.
	24 heures	Maximum	44	34	31	288
		99 ^e centile	26	21	26	N.A.
		98 ^e centile	21	18	21	N.A.
	Annuelle	Moyenne	3,7	2,9	2,6	52
NO ₂ (µg/m ³)	1 heure	Maximum	60	68	71	414
		99 ^e centile	38	39	39	N.A.
		98 ^e centile	30	34	34	N.A.
	24 heures	Maximum	34	38	43	207
		99 ^e centile	26	28	28	N.A.
		98 ^e centile	23	26	24	N.A.
	Annuelle	Moyenne	8,1	8,1	8,3	103
O ₃ (µg/m ³)	1 heure	Maximum	171 (4)	147 (0)	153 (0)	160
		99 ^e centile	110	106	114	N.A.
		98 ^e centile	102	94	102	N.A.
	8 heures	Maximum	147 (19)	139 (5)	133 (17)	125
		99 ^e centile	106	100	108	N.A.
		98 ^e centile	98	90	98	N.A.
	Annuelle	Moyenne	54,7	51,2	53,8	N.A.
Année 1995						
CO (µg/m ³)	1 heure	Maximum	5 837			34 000
		99 ^e centile	1 144			N.A.
		98 ^e centile	801			N.A.
	8 heures	Maximum	2 975			12 700
		99 ^e centile	916			N.A.
		98 ^e centile	687			N.A.
	Annuelle	Moyenne	298			N.A.

Notes : Les valeurs sur 4 minutes pour le SO₂ sont des estimations basées sur les observations horaires auxquelles un facteur multiplicatif de 1,91 a été appliqué. Il s'agit du facteur suggéré à l'annexe H du RAA.
S'il y a lieu, le nombre de dépassements des normes pour la période considérée est indiqué entre parenthèses.

Source : MDDELCC, 2014a.



4.2.2.4 Contaminants particulaires (PST, PM_{10} et $PM_{2,5}$)

Les particules en suspension présentent une granulométrie très variable, d'un diamètre de 0,1 μm à 100 μm . De nombreuses études ont démontré qu'il n'y a pas de seuil sans effet pour ce qui est des particules et que même une faible concentration de particules dans l'atmosphère peut nuire à la santé humaine. Les préoccupations actuelles s'orientent vers les particules fines et respirables. Plus les particules sont petites, plus elles peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires, ce qui augmente les risques d'effets nocifs sur la santé. Les particules fines sont divisées en deux catégories : les particules de diamètre inférieur à 10 μm (PM_{10}) et celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 μm ($PM_{2,5}$). Ces deux catégories de particules sont appelées particules respirables. Les $PM_{2,5}$ sont une composante importante du smog et la composante principale du smog hivernal.

Le tableau 4.6 présente les résultats des mesures de matières particulaires (particules en suspension totales ou PST, PM_{10} et $PM_{2,5}$) à la station du MDDELCC à Bécancour de 2010 à 2012. Le programme de mesure des PST du MDDELCC à Bécancour s'étant terminé au tout début de 2002, ce sont les mesures de 1999 à 2001 qui sont présentées pour ce paramètre. Les échantillons sont habituellement pris sur une période de 24 heures tous les six jours, à l'exception des $PM_{2,5}$ qui sont mesurées en continu. Notez qu'à cause de ces fréquences d'échantillonnage différentes, les concentrations maximales observées de $PM_{2,5}$ indiquées au tableau 4.6 sont supérieures à celles de PM_{10} et de PST.

Aucun dépassement des normes n'a été observé pour les PST de 1999 à 2001 et pour les PM_{10} de 2010 à 2012. Quelques dépassements (2 à 5 jours par année) de la norme journalière du RAA ont cependant été observés pour les $PM_{2,5}$. Le 98^e centile des concentrations journalières de $PM_{2,5}$ moyen sur la période de 2010 à 2012 est de 26,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, donc inférieur aux normes canadiennes pour 2015 (28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et pour 2020 (27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Par contre, la moyenne annuelle sur trois ans (10,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) dépasse les normes canadiennes pour 2015 (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) et pour 2020 (8,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Tout comme pour l'ozone, il ne s'agit pas d'une situation propre à la région de Bécancour, mais plutôt une situation généralisée dans le sud-ouest du Québec et le nord-est de l'Amérique du Nord.

**Tableau 4.6 Mesures de matières particulaires totales (PST), de PM₁₀ et de PM_{2.5} à Bécancour de 2010 à 2012**

Contaminant		Moyennes journalières			Moyenne annuelle
		Maximum ⁽¹⁾	98 ^e centile	Nombre de valeurs ⁽²⁾	
PST (µg/m ³) ⁽³⁾	1999	54	51	55	24
	2000	57	52	56	23
	2001	93	63	58	29
	Norme RAA	120	-	-	-
PM ₁₀ (µg/m ³)	2010	35	27	59	12
	2011	39	38	57	14
	2012	37	33	51	13
	Norme RAA	-	-	-	-
PM _{2.5} (µg/m ³)	2010	118 (4)	26	364	9,9
	2011	36 (3)	26	355	10,3
	2012	52 (5)	28	361	11,8
	Norme RAA	30	-	-	-
	Normes canadiennes	-	28 d'ici 2015 27 d'ici 2020	-	10 d'ici 2015 8,8 d'ici 2020

Notes : (1) Nombre de dépassements de la norme entre parenthèses, s'il y a lieu seulement.

(2) PST et PM₁₀ : échantillons intégrés sur 24 heures, tous les 6 jours

PM_{2.5} : échantillonnage en continu (BAM), moyennes journalières.

(3) Les trois dernières années disponibles pour les PST.

Source : MDDELCC, 2014a.

4.2.2.5 Odeurs

Lors d'une caractérisation de l'air ambiant au cours des mois de septembre et octobre 2012 avec le laboratoire mobile TAGA, le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ, 2013) a identifié plusieurs installations comme étant émettrices d'odeurs. À plusieurs endroits sur le territoire de la SPIPB, les spécialistes du CEAEQ ont qualifié les odeurs perçues (intensité, description comparative et caractère hédonique (agréable ou désagréable)) et identifié leurs sources probables. Des odeurs de combustion ou de « chauffé », de solvants et de pétrole, de fruits, de graines, de maïs chauffé ou décomposé, de poisson pas frais ont été perçues à proximité de certaines installations et au sud de l'autoroute 30. En général, les odeurs les plus intenses (modérées à fortes) et désagréables identifiées lors de cette campagne sont les odeurs de maïs chauffé ou en décomposition, de poisson et de métal chauffé. Les odeurs agréables dites fruitées sont de faibles intensités. Au cours de la même campagne, des odeurs de fumiers ont été décelées à l'extérieur de la SPIPB et des odeurs de bois brûlé ont été perçues à Champlain, sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent.



4.2.3 Physiographie

La zone d'étude se trouve dans la province géologique des Basses-terres du Saint-Laurent. Les Basses-terres présentent une succession de terrasses à partir d'une altitude de 14 m au-dessus du niveau du lac Saint-Pierre. Cette vaste plaine, dont la pente n'excède pas 5%, est formée des dépôts de l'ancienne mer de Champlain. Les dépôts de surface de la ville de Bécancour forment une étroite bande de 15 km de largeur. Celle-ci se compose d'argiles marines profondes recouvertes, en certains endroits, d'une mince couche de sable. L'incursion de la mer de Champlain dans le secteur durant la période entre 11 500 et 9 500 ans avant notre ère a contribué à uniformiser le sol de la vallée du Saint-Laurent.

En général, les terres de la vallée sont en pente légère vers le fleuve, à l'exception des endroits à proximité des rivières tributaires et des ruisseaux où les pentes ont été modifiées par l'érosion locale. Le roc affleure au nord, près du fleuve Saint-Laurent, notamment dans le parc industriel. Un coteau de faible hauteur, dont le versant est en pente douce, traverse la région parallèlement au fleuve, à environ 3,5 km au sud de celui-ci.

4.2.4 Hydrographie et plaines inondables

4.2.4.1 Fleuve Saint Laurent

La zone d'étude englobe une partie de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. Cet estuaire est influencé par les marées tout en étant constitué exclusivement d'eau douce. Par contre, à la hauteur de Trois-Rivières, le régime hydrodynamique du Saint-Laurent est essentiellement dominé par son débit (débit mensuel moyen de 10 820 m³/s).

Le fleuve Saint-Laurent a une largeur d'environ 2,5 km à la hauteur du site d'implantation du projet. Le débit moyen annuel du fleuve à la sortie du Lac Saint-Pierre, à environ 25 km en amont du PIPB, est d'environ 10 500 m³/s (Regroupement des sauvaginaires du lac Saint-Pierre, 2014). Les marées se font peu sentir à Bécancour, où le marnage maximal est de l'ordre de 0,8 m et l'amplitude moyenne de la marée est de de 0,6 m (Pêches et Océans Canada, 2014). La vitesse maximale des courants dans le chenal de navigation à la hauteur de Bécancour est d'environ 2,1 m/s. Le niveau moyen de l'eau à partir du niveau zéro des cartes est de 1,2 m à Bécancour et Trois-Rivières (Pêches et Océans Canada, 2014). Les principaux tributaires du fleuve, entre le Lac St-Pierre et le parc industriel sont les rivières Saint-Maurice (débit moyen annuel de 663 m³/s), Nicolet (68 m³/s) et Bécancour (58 m³/s) (Environnement Canada, 2013).

Le port de Bécancour est situé à l'est du parc industriel. Ce port d'eau profonde répond d'abord aux besoins des industries localisées dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour en plus d'accueillir divers types de cargaisons destinées à d'autres marchés. Le chenal de navigation, d'une profondeur d'environ 11 m maintenue par dragage, passe au centre du fleuve et possède une largeur d'environ 250 m (Villeneuve, 2001).



4.2.4.2 Parc industriel de Bécancour

Le réseau hydrographique du parc industriel de Bécancour se draine vers le fleuve Saint-Laurent. Ce réseau est composé principalement des rivières Bécancour et Gentilly. La rivière Bécancour se trouve à environ 4,8 km à l'ouest du site du projet de l'autre côté de l'île Montesson et la rivière Gentilly à environ 2,9 km à l'est du site. Ces rivières possèdent des débits relativement faibles et présentent de fortes variations saisonnières. Les débits moyens annuels des rivières Bécancour et Gentilly sont respectivement de 58 et 6,1 m³/s (Environnement Canada, 2013; Hydro-Québec Production, 2006).

Un réseau de fossés et de ruisseaux parcourt le parc industriel et suivent les lotissements des anciennes terres agricoles. De façon générale, ils sont orientés parallèlement ou perpendiculairement au fleuve et s'écoulent vers celui-ci. La carte 4.2 illustre et identifie le réseau hydrographique du parc industriel. La fonction première de ces fossés et cours d'eau est de drainer les terrains industriels et les infrastructures routières qui les bordent. Toutes les eaux de pluie qui tombent sur les terrains des industries sont rejetées dans ce réseau, certaines industries étant dotées de bassins de sédimentation qui permettent de sédimenter les particules ayant pu être entraînées par les pluies. Le Parc industriel entretient régulièrement ces fossés et cours d'eau. Ces travaux ont lieu ordinairement à la saison sèche, lorsque le niveau de l'eau dans les fossés est bas.

Deux cours d'eau sans nom se trouvent à proximité de l'emplacement du projet. Le premier (CE9) borde le site à l'ouest, de l'autre côté du chemin de fer et s'écoule sur une distance de 5,7 km. L'ensemble du cours d'eau se trouve en zone industrielle et, à l'image de la majorité des cours d'eau du parc industriel, est linéaire sur presque toute sa longueur. Il a été rectifié et canalisé en un réseau de fossés et de canaux. Lors d'un inventaire récent, en mai 2013, la largeur mouillée était de 6,5 m pour une profondeur d'un mètre, ce qui en fait un des cours d'eau les plus importants en termes de dimension sur le territoire de la SPIPB, si l'on exclut les rivières Gentilly et Bécancour. Le substrat est principalement composé de particules argileuses et de matière organique (AECOM, 2013).

Le deuxième cours d'eau (CE10) se trouve entre les deux voies du Boulevard Alphonse-Deshaies, du côté est du site du projet. Prenant source au sud de l'autoroute 30, il s'écoule sur quelques kilomètres et se déverse dans le fleuve Saint-Laurent, au pied du quai. Mis à part la tête du cours d'eau, il est complètement linéaire. Une importante proportion de son cours se situe au centre du boulevard Alphonse-Deshaies, lui conférant les caractéristiques d'un fossé de chemin. La largeur mouillée mesurée lors d'inventaires en mai 2013 était de 3,3 m pour une profondeur de 1 m. Comme pour plusieurs cours d'eau du PIPB, le substrat est principalement composé de particules argileuses et de matière organique (AECOM, 2013).



4.2.4.3 Plaines inondables

Le relief le long du fleuve Saint-Laurent dans la zone d'étude est caractérisé par de faibles variations d'élévation et des berges basses sujettes aux inondations printanières. Les parties basses du parc industriel peuvent être inondées périodiquement, en période de crues printanières (avril et mai), ou lorsque le niveau du fleuve s'élève suite à d'importantes précipitations. La période d'étiage s'étend de juillet à octobre.

Les limites des zones d'inondation de récurrence 2 ans, 20 ans et 100 ans pour le fleuve Saint-Laurent ont récemment été mises à jour par la MRC de Bécancour sur le territoire du PIPB. Elles ont été déterminées à partir de relevés LIDAR pris en novembre 2012 et des cotes d'inondations 2, 20 et 100 ans déterminées par le MDDELCC (Lapointe, 1990). La délimitation de la limite 0-2 ans a ensuite été validée sur le terrain. Cette cartographie récente est sur le point d'être adoptée par la MRC de Bécancour dans le cadre de la phase 2 du Plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables du PIPB. Toutefois, avant d'être approuvée par le Centre d'Expertise hydrique du Québec (CEHQ) et adoptée par la MRC, la cartographie doit faire l'objet d'une validation terrain par la MRC, notamment pour observer la présence de liens hydriques. Celle-ci est en cours, une validation sur le site du projet ayant eu lieu le 9 mai 2014. Ainsi, de légères variations entre la version finale et la version actuelle, présentée à la carte 4.2 sont possibles.

Selon cette cartographie, l'emplacement du projet se trouve en partie dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent. Bien que le site soit complètement au-dessus de la limite d'inondation de récurrence 0-2 ans, une superficie de 4,55 ha du site du projet se trouve dans la plaine inondable 2-20 ans, tandis qu'une superficie de 1,91 ha se trouve dans la plaine inondable de récurrence 20-100 ans, excluant les terrains faisant l'objet de servitudes. La validation terrain de la MRC a toutefois confirmé qu'il y aurait absence de lien hydrique dans le secteur au nord du convoyeur de l'ABI et qu'il serait exclu de la plaine d'inondation du fleuve Saint-Laurent (Stéphane Laroche, MRC de Bécancour, communication personnelle, juin 2014). Ainsi, une superficie de 1,86 ha comptabilisée dans la plaine inondable 2-20 ans devrait être retirée, ainsi qu'une superficie de 0,11 ha dans le 20-100 ans, ramenant les superficies sur le site du projet à 2,69 ha dans la plaine inondable 2-20 ans, et 1,79 ha dans la plaine inondable de récurrence 20-100 ans.

Une portion de la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent fait l'objet d'une protection à l'intérieur du PIPB. La SPIPB s'est en effet engagée à conserver une bande riveraine de 60 m de largeur le long de ses terrains sur la rive du fleuve Saint-Laurent comme mesure de compensation pour la construction et l'exploitation de ses installations portuaires en 1981 et 1983 (Genivar, 2008). De plus, la SPIPB développe présentement un plan de gestion des plaines inondables du parc industriel et portuaire de Bécancour. Au cours de la première phase, elle s'est engagée à conserver les milieux naturels au nord de la rue Pierre-Thibault, entre les boulevards Arthur-Sicard et Alphonse-Deshaies (AECOM, 2013). Cette affectation de conservation a été intégrée au plan d'aménagement de la MRC de Bécancour (voir section 4.4.3 et Carte 4.5).

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



4.2.5 Qualité des eaux de surface

Les informations contenues dans cette section proviennent de documents de la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDELCC et de sa base de données sur la qualité du milieu aquatique (MDDELCC, 2014b) pour la qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, ainsi que de prélèvements effectués sur le cours d'eau récepteur près de l'emplacement du projet.

4.2.5.1 Fleuve Saint-Laurent

Une liste des stations d'échantillonnage situées sur le fleuve Saint-Laurent, à proximité de la zone d'étude, a été dressée à partir des informations disponibles au sein des réseaux de surveillance existants. Les données des stations d'échantillonnage # 89 à # 94 du MDDELCC ont été retenues comme étant les plus représentatives de la qualité des eaux aux abords du PIPB. Ces stations sont réparties également en amont et en aval de la rivière Bécancour. La carte 4.1 présente les stations d'échantillonnage et le tableau 4.7 présente leurs coordonnées géographiques.

Tableau 4.7 Coordonnées des stations d'échantillonnage des eaux de surface du fleuve Saint-Laurent

Nom station	N° Station	Localisation de la station	Latitude	Longitude
Trois-Rivières Sud	00000089	Sous le pont Laviolette à Trois-Rivières (rive sud)	46,3059730	-72,5590640
Trois-Rivières centre	00000090	Sous le pont Laviolette à Trois-Rivières (au centre)	46,3074450	-72,5616240
Trois-Rivières Nord	00000091	Sous le pont Laviolette à Trois-Rivières (rive nord)	46,3089580	-72,5641310
Bécancour Sud	00000092	Port de Bécancour (rive sud)	46,4045522	-72,3839768
Bécancour centre	00000093	Port de Bécancour (centre, bouée 23)	46,4051651	-72,3911033
Bécancour Nord	00000094	Port de Bécancour (rive nord)	46,4063890	-72,3945900

De manière générale, entre 2006 et 2008, la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent est jugée bonne ou satisfaisante pour la majorité (73%) des stations d'échantillonnage alors qu'elle est considérée douteuse ou très mauvaise dans 10% des cas. La qualité de l'eau à la hauteur de la zone d'étude est influencée par les rejets des stations d'épuration des eaux de Montréal, de Longueuil et de Repentigny ainsi que par des débordements des eaux de pluie des réseaux d'égouts de Montréal.

Entre 2010 et 2012, l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) de l'eau du fleuve indique une qualité de l'eau satisfaisante aux stations d'échantillonnage en amont et en aval de la rivière Bécancour (MDDELCC, 2014b).



Les données recueillies auprès du BQMA pour les années 2009 à 2012 ont été compilées afin de fournir une information récente pour les paramètres conventionnels (Tableau 4.8) ainsi que pour les métaux (Tableau 4.9). Les concentrations de métaux extractibles représentent les métaux extraits par digestion acide des matières particulaires présentes dans l'eau.

L'analyse des tableaux de données révèle quelques dépassements au niveau des coliformes et de deux métaux. Un dépassement au niveau des nitrites est aussi possible, mais peu probable.

- *Coliformes fécaux* : Les concentrations de coliformes fécaux dépassent les critères de qualité pour l'eau brute d'alimentation. Des dépassements sont observés dans les stations qui sont plutôt représentatives des eaux longeant la rive nord, soit les stations Trois-Rivières nord et centre et Bécancour nord. On remarque une tendance décroissante du nombre de coliformes fécaux de l'amont vers l'aval et du nord vers le sud.
- *Nitrites* : Il n'y a pas de mesures disponibles spécifiques aux nitrites uniquement. Les données fournies par le MDDELCC représentent la somme des nitrates et des nitrites. « Le nitrate (NO_3) et le nitrite (NO_2) sont des ions naturels présents partout dans l'environnement. Ils sont tous les deux le produit de l'oxydation de l'azote par les microorganismes dans (...) les sols ou l'eau et, dans une moindre mesure, par les décharges électriques (...). Le nitrate est la forme oxydée de l'azote qui est la plus stable, mais il peut être réduit en nitrite, modérément réactif, par action microbienne » (Environnement Canada, 1987). Cette transformation vers les nitrites est favorisée lors de conditions anaérobiques. En ce qui concerne les données fournies par le MDDELCC, il est plus probable que les concentrations totales de nitrates et nitrites contiennent essentiellement des nitrates compte tenu de la bonne saturation en oxygène enregistrée dans toutes les stations.
- *Métaux* : Du côté des métaux, on note des dépassements dans toutes les stations pour les critères concernant :
 - l'eau brute d'alimentation, à la fois pour l'aluminium, l'arsenic et le fer, et;
 - les effets chroniques pour la vie aquatique pour l'aluminium.

Un dépassement est observé à la station Trois-Rivières sud pour l'argent extractible, mais cette moyenne élevée est due à une seule mesure exceptionnellement haute (19,000 $\mu\text{g/l}$), toutes les autres mesures à cette station étant inférieures à 0,006, donc sous les critères de qualité.



Tableau 4.8 Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent pour les paramètres conventionnels

Paramètre	Données de qualité (mai 2010 à octobre 2012)						Critères de la qualité de l'eau selon le MDDELCC		
	Moyennes selon les stations						Toxicité aigüe pour la vie aquatique	Effets chroniques pour la vie aquatique	Eau brute
	Trois-Rivières nord (91)	Trois-Rivières centre (90)	Trois-Rivières Sud (89)	Bécancour Nord (94)	Bécancour centre (93)	Bécancour Sud (92)			
Azote ammoniacal (mg/l) ¹	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02	5,6 à 6,7	0,4 à 1,0	0,2
Chlorophyle a active (µg/l)	3,40	3,01	3,94	3,69	3,56	4,39	---	---	---
Chlorophyle a totale (µg/l)	4,78	4,21	5,51	5,18	5,01	6,11	---	---	---
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	1 273	1 329	383	1 074	736	465	---	---	20 et 200 ⁴
Conductivité (µS/cm) ³	238,3	264,4	275,6	247,8	264,4	247,8	---	---	---
Conductivité terrain (µS/cm) ³	143	159,0	187	152,0	166	152,0	---	---	---
Nitrates et nitrites (mg/l)	<u>0,24</u>	<u>0,22</u>	<u>0,23</u>	<u>0,25</u>	<u>0,24</u>	<u>0,25</u>	n/a et <u>0,06</u>	2,9 et 0,02	10
Oxygène dissous (mg/l) ³	8,6	8,8	9,0	9,1	9,2	9,1	---	>5,5	---
pH (pH) ³	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	ACR	6,5 à 9,0	6,5 à 8,5
Phosphore total (mg/l)	0,018	0,015	0,018	0,018	0,016	0,018	---	0,03	---
Phéophytine a (µg/l)	1,38	1,20	1,56	1,48	1,45	1,72	---	---	---
Solides en suspension (mg/l) ²	9,5	7,8	10,4	10,6	8,6	9,2	32,8 à 35,6 (+25 mg/l)	12,8 à 15,6 (+5 mg/l)	---
Température (°C) ^{2,3}	18,3	18,3	18,2	18,4	18,4	18,4	---	---	---

Notes :

- (1) Azote ammoniacal : Valeurs établies selon le pH (entre 7,9 et 8,0) à une température de 18 °C.
- (2) Solides en suspension, température et turbidité : Valeurs calculées à partir des résultats minimum et maximum des stations en eau limpide (turbidité inférieure à 25 mg/L).
- (3) Les données pour les paramètres de conductivité, conductivité terrain, oxygène dissous, pH et température s'étendent de mai 2009 à octobre 2012.
- (4) Critère applicable à l'eau brute avec traitement (200 UFC/100 ml) et sans traitement (20 UFC/100 ml)
 - ACR : Aucun critère retenu.
 - Les valeurs **ombrées** dépassent ces critères de qualité.
 - Les valeurs **soulignées** pourraient dépasser les critères de toxicité aigüe pour la vie aquatique si le résultat inclut une grande proportion de nitrite.
 - Les moyennes sont calculées sur un nombre d'échantillons variant de 28 à 30 pour les paramètres conventionnels, sauf pour le phosphore dissous (n=12) et en suspension (n=11) et la conductivité terrain (n=1).

Tableau 4.9 Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent pour les métaux

Paramètre	Données de qualité (mai 2009 à octobre 2012)						Critères de la qualité de l'eau selon le MDDELCC ¹		
	Moyennes selon les stations						Toxicité aigüe pour la vie aquatique	Effets chroniques pour la vie aquatique	Eau brute
	Trois-Rivières nord (91)	Trois-Rivières centre (90)	Trois-Rivières sud (89)	Bécancour nord (94)	Bécancour centre (93)	Bécancour sud (92)			
Calcium (mg/l)	26,7	29,8	31,4	27,8	29,8	30,3	---	élevée < 4 ² moyenne 4-8 faible > 8	---
Dureté (mg/l)	94,1	105,1	110,8	98,0	104,9	106,8	---	---	---
Magnésium (mg/l)	6,7	7,4	7,9	7,0	7,4	7,5	---	---	---
Potassium (mg/l)	1,43	1,49	1,61	1,46	1,50	1,57	---	---	---
Sodium (mg/l)	11,26	12,08	12,94	11,51	12,11	12,50	---	---	200
MÉTAUX DISSOUS									
Aluminium (µg/l)	21,6	14,5	10,6	19,2	14,6	13,9	750	87	100
Antimoine (µg/l)	0,122	0,132	0,139	0,126	0,134	0,135	1100	240	6
Argent ³ (µg/l)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	2	0,1	100
Arsenic (µg/l)	0,68	0,74	0,76	0,70	0,74	0,75	340	150 / 21 ⁴	10 ⁵ / 0,3 ⁶
Baryum ³ (µg/l)	18,76	20,06	20,24	19,24	19,76	19,41	1200	440	1000
Bore (µg/l)	18,4	20,0	20,7	19,1	20,0	19,8	28000	5000	200
Béryllium ³ (µg/l)	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	22	2,4	4
Cadmium ³ (µg/l)	0,008	0,008	0,007	0,009	0,008	0,008	2,1	0,27	5
Chrome ³ (µg/l)	0,13	0,12	0,10	0,13	0,12	0,12	1800	86	50
Cobalt (µg/l)	0,085	0,079	0,067	0,080	0,075	0,071	370	100	---
Cuivre ³ (µg/l)	1,15	1,01	0,99	1,08	1,00	1,06	14	9,3	1000
Fer (µg/l)	43,8	25,1	14,8	36,8	23,8	22,2	3400	1300	300
Manganèse ³ (µg/l)	2,374	1,541	1,324	1,798	1,390	1,499	4200	1900	50
Molybdène (µg/l)	0,911	1,011	1,052	0,939	1,012	0,992	29000	3200	40
Nickel ³ (µg/l)	0,60	0,61	0,63	0,60	0,62	0,69	470	52	70
Plomb ³ (µg/l)	0,07	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	82	3	10
Strontium (µg/l)	142,4	157,1	164,7	147,6	159,4	162,9	40000	21000	4000
Sélénium (µg/l)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	62	5	10
Uranium (µg/l)	0,260	0,291	0,302	0,273	0,292	0,295	2300	100	20
Vanadium (µg/l)	0,42	0,38	0,38	0,40	0,39	0,41	110	12	220
Zinc ³ (µg/l)	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	120	120	7400

Paramètre	Données de qualité (mai 2009 à octobre 2012)						Critères de la qualité de l'eau selon le MDDELCC ¹		
	Moyennes selon les stations						Toxicité aigüe pour la vie aquatique	Effets chroniques pour la vie aquatique	Eau brute
	Trois-Rivières nord (91)	Trois-Rivières centre (90)	Trois-Rivières sud (89)	Bécancour nord (94)	Bécancour centre (93)	Bécancour sud (92)			
MÉTAUX EXTRACTIBLES									
Aluminium (µg/l)	306,1	220,6	246,8	330,6	249,4	266,1	750	87	100
Antimoine (µg/l)	0,125	0,139	0,142	0,129	0,138	0,139	1100	240	6
Argent (µg/l)	0,005	0,003	1,059	0,005	0,004	0,004	2	0,1	100
Arsenic (µg/l)	0,68	0,73	0,74	0,68	0,71	0,72	340	150 / 21 ⁴	10 ⁵ / 0,3 ⁶
Baryum (µg/l)	21,72	21,94	22,56	22,17	22,17	21,89	1200	440	1 000
Bore (µg/l)	18,6	20,2	20,7	19,2	20,2	19,8	28 000	5 000	200
Béryllium (µg/l)	0,010	0,007	0,008	0,011	0,008	0,008	22	2,4	4
Cadmium (µg/l)	0,013	0,012	0,012	0,013	0,012	0,012	2,1	0,27	5
Chrome (µg/l)	0,77	0,61	0,70	0,84	0,68	0,73	1 800	86	50
Cobalt (µg/l)	0,276	0,225	0,245	0,292	0,237	0,246	370	100	---
Cuivre (µg/l)	1,46	1,33	1,71	1,47	1,38	1,48	14	9,3	1 000
Fer (µg/l)	390,6	288,3	323,3	430,6	322,2	353,3	3 400	1 300	300
Manganèse (µg/l)	13,756	10,011	13,833	14,706	11,628	14,450	4 200	1 900	50
Molybdène (µg/l)	0,929	1,066	1,066	0,956	1,033	1,016	29 000	3 200	40
Nickel (µg/l)	0,99	0,94	1,11	1,06	1,01	1,15	470	52	70
Plomb (µg/l)	0,26	0,18	0,23	0,27	0,22	0,24	82	3	10
Strontium (µg/l)	142,833	158,333	170,000	147,556	160,000	165,556	40 000	21 000	4 000
Sélénium (µg/l)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	62	5	10
Uranium (µg/l)	0,2811	0,3122	0,3250	0,2889	0,3106	0,3211	2 300	100	20
Vanadium (µg/l)	0,95	0,77	0,86	0,98	0,83	0,89	110	12	220
Zinc (µg/l)	2,5	1,5	1,8	2,6	1,7	1,8	120	120	7 400

Notes :

1 Critères de qualité de l'eau du MDDELCC (MDDEFP, 2013).

2 La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec la concentration en calcium.

3 Les valeurs ont été calculées avec une dureté de 100 mg/L. Les valeurs sont les mêmes pour les métaux dissous et métaux extractibles.

4 Critère de qualité de l'eau pour la protection de la contamination des organismes aquatiques

5 Santé Canada 2006. Concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable à la prise d'eau, dans les critères de qualité de l'eau du MDDELCC.

6 Santé Canada 2008. CMA qui représente un risque sanitaire « essentiellement négligeable » : Un nouveau cas de cancer de plus que le niveau de fond (par ex. : de 10⁻⁵ à 10⁻⁶) au cours de la durée d'une vie. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des concentrations naturelles plus élevées que le critère de qualité dans les critères de qualité de l'eau du MDDELCC.

- Les valeurs ombrées dépassent les critères de qualité, également ombrés.
- Les moyennes sont calculées sur douze (12) échantillons pour tous les métaux, sauf pour le cuivre extractible (n=10).



4.2.5.2 Cours d'eau récepteur

Le cours d'eau à l'ouest du site du projet (CE9) a fait l'objet d'un échantillonnage en mai 2014 dans le cadre de l'étude environnementale Phase 1 et 2, disponible à l'annexe A. La localisation de la station d'échantillonnage à proximité de l'emplacement du projet est illustrée à la carte 4.1.

L'échantillon d'eau prélevé dans le cours d'eau, en amont hydraulique du site, a été soumis à des analyses pour des paramètres inorganiques, l'alcalinité, l'azote, la demande en chlore, le carbone organique total (COT), les chlorures, les solides, les métaux, les sulfures et les trihalométhanes (THM) au laboratoire AGAT de Montréal. L'état de la qualité de l'eau de surface a été évalué en utilisant les critères de qualité de l'eau de surface au Québec publiés par la Direction des Écosystèmes Aquatiques du MDDELCC ainsi que des critères de protection de la vie aquatique (toxicité aiguë et chronique).

Les résultats de l'analyse d'eau démontrent des concentrations inférieures aux critères de protection de la vie aquatique (toxicités aiguë et chronique) pour les paramètres inorganiques et les THM, à l'exception du pH, qui est légèrement supérieur aux critères (9,19 vs 9,0).

Les résultats d'analyses sont compilés au tableau 4.10 et L'annexe A fournit des détails additionnels sur les analyses et le point d'échantillonnage.

Tableau 4.10 Caractérisation du cours d'eau CE9

Paramètres	Unités	MDDELCC (Provincial)		CE9
		Protection vie aquatique Chronique (CVAC) 1	Protection vie aquatique Aiguë (CVAA) 2	05-15-2014
Analyses Inorganiques				
pH	pH	6,5-9,0	6,5-9,0	9,16
Conductivité (à 25 degré Celsius)	µmhos/cm	-	-	336
Dureté totale	ug/L - CaCO ₃	-	-	102000
Alcalinité	mg/L - CaCO ₃	-	-	82,0
Azote ammoniacal	mg/L - N	0,13	0,68	<0.05
Azote total Kjeldahl	mg/L - N	-	-	<1.0
Calcium	mg/L	-	-	29,5
Magnésium	mg/L	-	-	6,69
Demande en chlore	mg/L - Cl ₂	-	-	4,1
Carbone organique total	mg/L	-	-	4,60
Chlorures	mg/L	230	860	34,1
Nitrites - Nitrates	mg/L - N	-	-	0,19
Nitrites	mg/L - N	0,02	0,06	<0.02
Fer dissous	mg/L	-	-	<0.070



Paramètres	Unités	MDDELCC (Provincial)		CE9
		Protection vie aquatique Chronique (CVAC) 1	Protection vie aquatique Aiguë (CVAA) 2	05-15-2014
Fer	mg/L	1,3	3,4	0,175
Manganèse dissous	mg/L	-	-	0,011
Manganèse	mg/L	1,9	4,2	0,020
Solides dissous totaux	mg/L	-	-	190
Solides totaux	mg/L	-	-	202
Sulfures totaux	mg/L S-2	-	-	<0.02
Simulation de trihalométhanes (THM) en réseau				
Chloroforme	µg/L	630	5700	242,0
Bromodichlorométhane	µg/L	-	-	18,0
Dibromochlorométhane	µg/L	-	-	<1.0
Bromoforme	µg/L	65	1500	<1.0
Sommation des Trihalométhanes	µg/L	-	-	260
THM (eau)				
Chloroforme	µg/L	630	5700	22,1
Bromodichlorométhane	µg/L	-	-	4,6
Dibromochlorométhane	µg/L	-	-	1,2
Bromoforme	µg/L	65	1500	<1.0
<p>1 Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique (toxicité aiguë).</p> <p>2 Critère de qualité pour la protection de la vie aquatique (effet chronique)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les valeurs ombrées dépassent les critères de qualité, également ombrés. • <1.0 = Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire 				



4.2.6 Géologie

Selon le Levé géotechnique de la région de Bécancour du Ministère des Ressources naturelles (Maranda, 1977), les principales unités géomorphologiques dans le secteur du parc industriel sont constituées de deux unités de till (de Bécancour et de Gentilly), des argiles de la mer de Champlain, des sables des hautes terrasses et de roc. Le roc est altéré sur ses quatre premiers mètres, ce qui augmente sa perméabilité.

Le till de Bécancour, qui repose généralement sur le socle rocheux, est un till très compact et probablement peu perméable. Il est composé d'argile et de sable et contient des blocs. Le till de Gentilly est une unité perméable à matrice sablonneuse avec des blocs et se trouve en contact avec le till de Bécancour ou avec le socle rocheux. Les sables des hautes terrasses, peu compacts, sont de granulométrie fine à moyenne, reposent sur l'argile et constituent une unité hydrostratigraphique perméable. Dans le secteur du parc industriel, l'épaisseur des dépôts meubles varie entre 3 m et 6 m et s'accroît graduellement à mesure qu'on pénètre dans la zone estuarienne.

Les trois formations de roc de la région sont la formation de Bécancour et la formation de Pontgravé faisant partie du groupe de Richmond ainsi que la formation de Nicolet du groupe de Lorraine (Clark et Globensky, 1973). La formation de Bécancour est constituée de schistes argileux rouges avec de minces lits de grès altérés. Celle de Pontgravé est caractérisée par des schistes calcaireux gris avec de minces lits de grès altérés en surface. La formation de Nicolet est constituée de schistes argileux mous, avec quelques lits calcaireux ou gréseux, altérés en surface. Le parc industriel est coupé en deux par la faille Ste-Angèle qui sépare les formations de Pontgravé et de Nicolet.

En ce qui concerne le secteur du projet, une étude de caractérisation environnementale réalisé pour le projet a permis de déterminer que le terrain est recouvert d'un sol silteux et argileux sur une profondeur variant entre 1,5 et 3,2 m. Par endroit, des horizons de sable fin à moyen sont rencontrés. Le roc sous-jacent les dépôts de surface est un schiste argileux à stratification subhorizontale, contenant de minces interlits de grès. Le roc est très fracturé dans sa partie supérieure. La description stratigraphique détaillée des six forages effectués pour la caractérisation environnementale est présentée dans les rapports de sondage disponibles à l'annexe A-1.

4.2.7 Sols

Une étude de caractérisation environnementale Phases 1 et 2 de l'emplacement ciblé pour la construction de l'usine de liquéfaction de gaz à Bécancour a été réalisée par SNC-Lavalin en juin 2014.

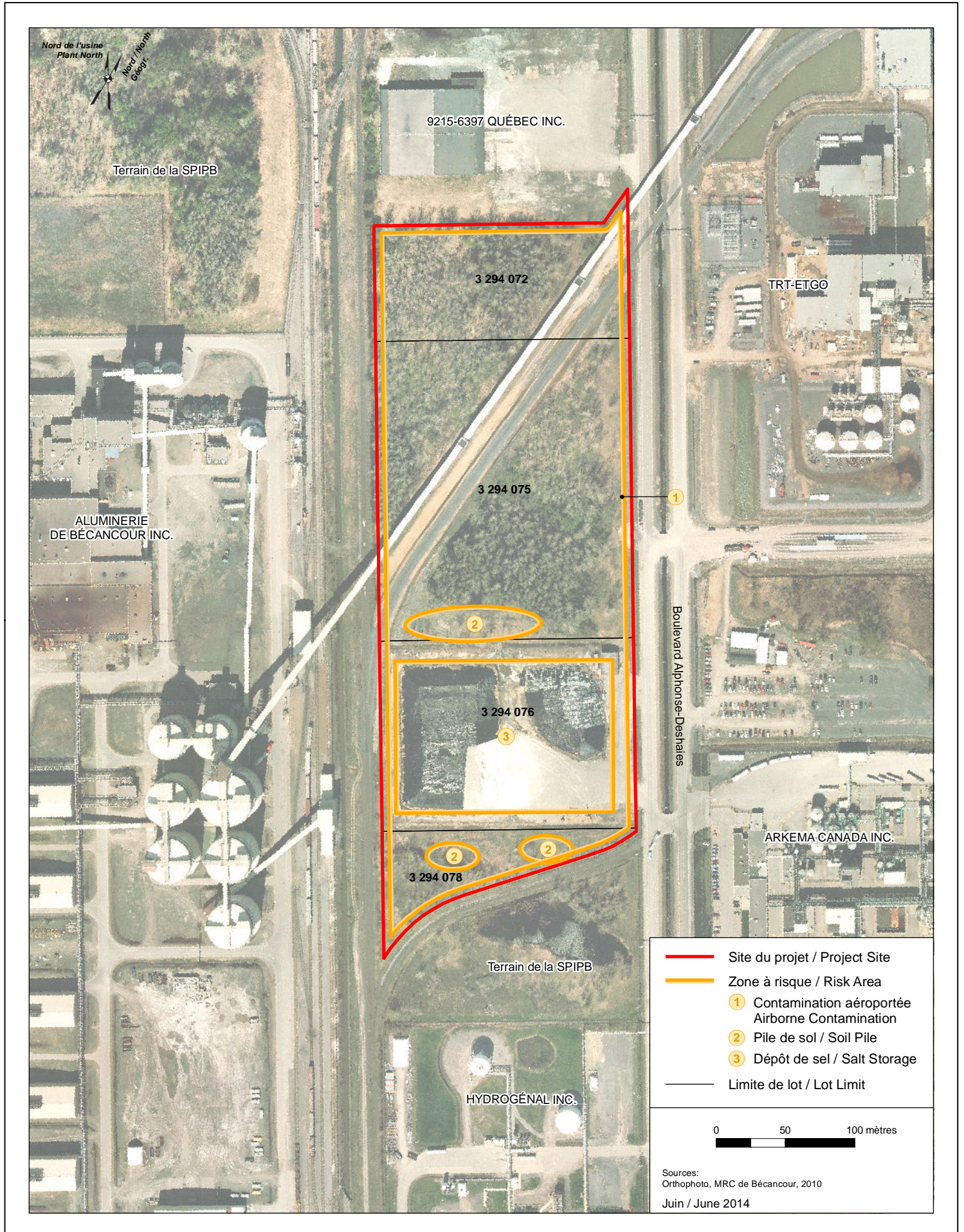


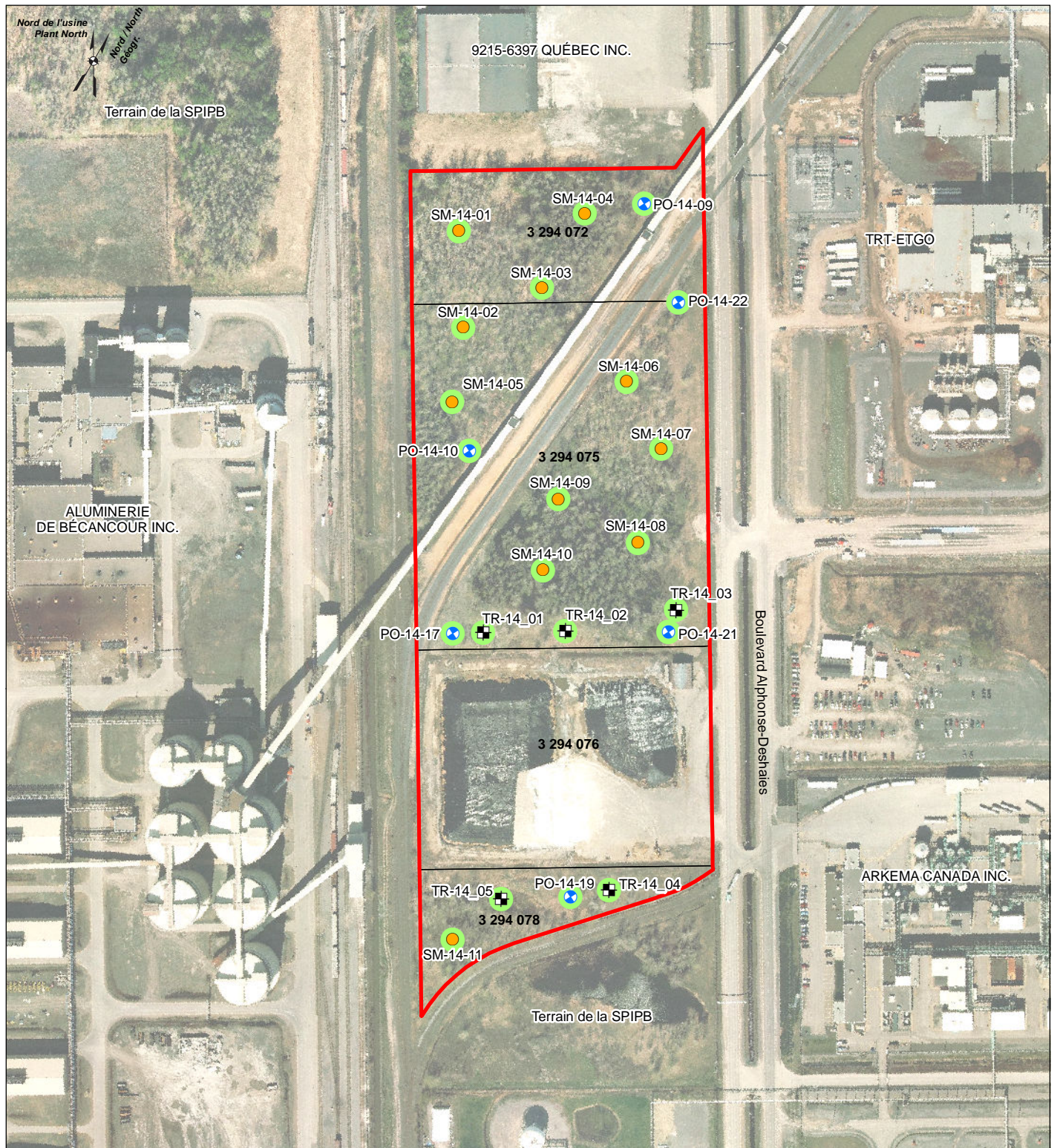
L'étude de caractérisation environnementale Phase 1 sur les terrains visés par SLNGaz a permis de déterminer la présence d'activités historiques susceptibles d'avoir porté atteinte à la qualité des sols et de l'eau souterraine. Selon la recherche de titres réalisée au registre foncier du Québec et la consultation des documents historiques, le secteur a été vacant ou utilisé à des fins agricoles jusqu'au milieu des années 70. À partir des années 80, plusieurs infrastructures ont été aménagées sur les terrains visés, soit une aire asphaltée pour le dépôt de sels de la Société Canadienne de Sel dans la portion centrale du site, et un convoyeur aérien appartenant à l'aluminerie ABI voisine et utilisé pour acheminer l'alumine et le coke du port jusqu'à l'usine. Une voie ferrée traverse le milieu du terrain pour desservir l'usine voisine TRT-ETGO, parallèlement au convoyeur.

L'utilisation de la zone centrale du terrain à l'étude comme aire d'entreposage de sel a pu avoir un impact sur les concentrations en chlorure dans les sols et les eaux souterraines. Les activités qui se sont exercées dans le bâtiment n'ont pu être déterminées, faute d'avoir pu être visité. De plus, des empilements de sols ont été observés au nord et au sud de la zone centrale et la nature de ce remblai n'a pu être déterminée. Finalement, les activités de production d'aluminium voisines ont pu provoquer une contamination des sols de surface par des HAP et des fluorures par retombées atmosphériques. La figure 4.2 montre l'emplacement des zones à risque environnemental identifiées.

Les travaux de caractérisation environnementale Phase 2 réalisés en mai 2014 ont consisté en la réalisation de vingt sondages, dont cinq tranchées d'exploration, neuf sondages manuels et de six forages aménagés en puits d'observation, afin de prélever des échantillons de dépôts meubles. En raison des activités industrielles, la plupart des échantillons de sols ont été analysés pour les métaux, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les hydrocarbures pétroliers (HP) C₁₀-C₅₀ et les fluorures disponibles. La localisation des sondages et le sommaire des résultats d'analyses des sols sont présentés à la figure 4.3. Les résultats détaillés des analyses de sols sont présentés au tableau 4.11.

Le terrain étant zoné industriel, les valeurs limites de l'annexe II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) ont été utilisées pour évaluer la qualité des sols. L'ensemble des résultats analytiques démontre que tous les échantillons de sol présentent des concentrations inférieures aux valeurs limites de l'annexe I du RPRT pour les paramètres analysés et que la qualité des sols est donc compatible avec l'usage et le zonage du terrain.





Résultats d'analyses / Analysis Results (SLI, 2014)

- Concentration inférieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
 Concentration Below RPRT Schedule I Limit Value
- Concentration supérieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
 mais inférieure à la limite de l'annexe II du RPRT
 Concentration Above RPRT Schedule I Limit Value but
 Below RPRT Schedule II Limit Value
- Concentration supérieure à la valeur limite de l'annexe II du RPRT
 Concentration Above RPRT Schedule II Limit Value

- ⊕ Puits d'observation / Monitoring Well (SLI, 2014)
- ⊞ Tranchée / Test Pit (SLI, 2014)
- Sondage manuel / Manual Sampling (SLI, 2014)
- Site du projet / Project Site
- Limite de lot / Lot Limit



Sources:
 Orthophoto, MRC de Bécancour, 2010

Juin / June 2014

Tableau 4.11 Résultats d'analyses de l'eau souterraine

Paramètres	Unités	Critères A de la Politique ¹	Valeurs limites du RPRT ²		Annexe I RESC ³	TR-14-01	TR-14-01 Dup	TR-14-02	TR-14-03	TR-14-04	TR-14-05	SM-14-01(0-10cm)	SM-14-04(0-10cm)	SM-14-04(0-10cm) Dup	SM-14-05(0-10cm)	SM-14-06(0-10cm)	SM-14-07(0-10cm)
			Annexe I	Annexe II		05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-14-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014
Analyses Inorganiques																	
Fluorure disponible	mg/kg	-	400	2000	10000	42	51	45	43	48	46	26	35	34	63	49	32
Métaux Extractibles Totaux																	
Argent	mg/kg	2	20	40	200												
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250												
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	13400	15000	9280	8560	18700	11800	4380	6700	5610	8300	3690	3030
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	106	112	78	69	153	96	25	42	33	52	22	<20
Cadmium	mg/kg	1,5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000												
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	<40	<40	<40	<40	41	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500												
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000												
Mercure	mg/kg	0,2	2	10	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	<30	<30	<30	<30	39	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50												
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	256	304	185	129	173	237	269	156	128	140	132	<100
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																	
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1	0,2	0,2	0,1
Benzo(b,j,k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136												
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136												
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136												
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1	0,1	0,1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1
Méthyl-3cholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	0,1	<0.1
Méthyl-1naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	300	700	3500	10000	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	102	<100

(¹) Critères génériques pour les sols de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MDDELCC (Politique).

(²) Valeurs limites des annexes I et II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)

(³) Valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés (RESC)

Légende

EXC-1-PO1 (2.00-3.00)	Identification de l'échantillon
-	Échantillon non analysé
<0,1	Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire
0,1	Résultat inférieur au critère A de la Politique
0,1	Concentration supérieure au critère A de la Politique mais inférieure à la valeur limite de l'annexe I du RPRT
Projet de liquéfaction de gaz naturel	Les valeurs mesurées dépassent les critères de qualité de l'annexe I ou II du RPRT ou de l'annexe I du RESC (aucun cas)

Tableau 4.11 Résultats d'analyses de l'eau souterraine

Paramètres	Unités	Critères A de la Politique ¹	Valeurs limites du RPRT ²		Annexe I RESC ³	SM-14-08(0-10cm)	SM-14-09(0-10cm)	SM-14-10(0-10cm)	SM-14-11(0-10cm)	PO-14-09 SS-2 (0,61-1,22)	PO-14-09 SS-4 (1,83-2,44)	PO-14-10 SS-2 (0,61-1,22)	PO-14-17 SS-3 (1,22-1,83)	PO-14-19 SS-2 (0,61-1,22)	PO-14-21 SS-2 (0,61-1,22)	PO-14-22 SS-2 (0,61-1,22)	PO-14-22 SS-4 (1,83-2,44)
			Annexe I	Annexe II		05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05-13-2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014	05/14/2014
Analyses Inorganiques																	
Fluorure disponible	mg/kg	-	400	2000	10000	46	28	31	109					62	<10	<10	
Métaux Extractibles Totaux																	
Argent	mg/kg	2	20	40	200					<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250					<5.0	7,8	<5.0	5,2	<5.0	<5.0	<5.0	6,7
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	9280	6610	7770	15600								
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	<20	<20	<20	<20								
Baryum	mg/kg	200	500	2000	10000	84	56	65	104	<20	80	87	182	124	114	<20	97
Cadmium	mg/kg	1,5	5	20	100	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9	<0.9
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000					<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45	<45
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Étain	mg/kg	5	50	300	1500					<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000					83	383	319	531	354	240	94	814
Mercure	mg/kg	0,2	2	10	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2			<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	<30	<30	<30	33	<30	36	<30	31	41	32	<30	33
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50					<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	110	209	265	534								
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
Hydrocarbures aromatiques polycycliques																	
Acénaphthylène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Acénaphthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Anthracène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	0,1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(b,j,k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136	<0.1	<0.1	<0.1	0,1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136						<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136						<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	0,1	1	10	136						<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0,1	1	10	18	<0.1	<0.1	<0.1	0,1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Chrysène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	0,1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	82	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-7,12benzo(a)anthracène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluoranthène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	0,1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Fluorène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,1	1	10	34	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-3cholanthrène	mg/kg	0,1	1	10	150	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Naphtalène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Phénanthrène	mg/kg	0,1	5	50	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Pyrène	mg/kg	0,1	10	100	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-1naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Méthyl-2naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Diméthyl-1,3naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triméthyl-2,3,5naphtalène	mg/kg	0,1	1	10	56	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀																	
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	300	700	3500	10000	<100	<100	<100	<100	<100		<100	<100	<100	<100	<100	<100

(¹) Critères génériques pour les sols de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés d
(²) Valeurs limites des annexes I et II du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT)
(³) Valeurs limites de l'annexe I du Règlement sur l'enfouissement de sols contaminés (RESC)

Légende

EXC-1-PO1 (2.00-3.00)	Identification de l'échantillon
-	Échantillon non analysé
<0,1	Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire
0,1	Résultat inférieur au critère A de la Politique
0,1	Concentration supérieure au critère A de la Politique mais inférieure à la valeur limite de la politique
Projet de liquéfaction de gaz naturel	Les concentrations dépassent les critères de qualité de l'annexe I ou II du R

Tableau 4.12 Résultats d'analyses des sols

Paramètres	Unités	Critère de la Politique ¹		PO-14-01	PO-14-09	PO-14-17	PO-14-19	PO-14-21	PO-14-22
		Seuil d'alerte ³	RESIE ²	05-15-2014	05-15-2014	05-15-2014	05-15-2014	05-15-2014	05-15-2014
Paramètres physico-chimiques sur le terrain									
Température	°C	-	-	3,6	6,9	9,7	8,9	9,2	8,7
pH	-	-	-	6,58	5,82	7,03	6,36	7,02	6,82
Conductivité	mS/cm	-	-	2,1	1,34	2,85	>20	3,96	0,94
Analyses Inorganiques									
Alcalinité	mg/L - CaCO ₃	-	-	-	498	605	427	496	434
Azote ammoniacal	mg/L - N	-	-	-	0,50	0,88	7,28	0,08	7,60
Bromures	mg/L	-	-	-	<0,1	0,3	10,3	0,4	10,1
Chlorures	mg/L	430	860	-	35,0	329	15200	772	352
Cyanures totaux	mg/L - CN	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorures	mg/L	2	4	1,86	0,62	0,70	<0,50	0,75	<0,50
Phosphore total	mg/L - P	1,5	3	-	0,43	2,95	0,75	1,44	0,67
Sulfates	mg/L	-	-	-	144	248	166	114	163
Dureté dissoute	mg/L - CaCO ₃	-	-	-	-	567	3680	303	-
Métaux									
Aluminium dissous	µg/L	375	750	27	20	17	<50	<10	<50
Antimoine dissous	µg/L	-	-	<1	<1	<1	<5	<1	<5
Baryum dissous	µg/L	2650	5300 ⁴	198	420	194	967	109	981
Cadmium dissous	µg/L	1,05	2,1 ⁴	<0,5	<0,5	<0,5	<2,5	<0,5	<2,5
Cobalt dissous	µg/L	250	500	2,1	1,7	2,1	<2,5	0,9	<2,5
Cuivre dissous	µg/L	3,65	7,3 ⁴	<1	1	1	5	4	<5
Mercurure dissous	µg/L	0,065	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène dissous	µg/L	1000	2000	3	2	11	<5	4	<5
Nickel dissous	µg/L	130	260 ⁴	9	5	6	13	5	14
Plomb dissous	µg/L	17	34	<1	<1	<1	<5	<1	<5
Sodium dissous	µg/L	-	-	68400	23100	210000	10600000	599000	10900000
Zinc dissous	µg/L	33,5	67 ⁴	5	5	5	<15	14	<15
HAP									
Acénaphthène	µg/L	33,5	67	<0,1	0,2	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Anthracène	µg/L	5500000	11000000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo (a) anthracène	µg/L	2,45	4,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo (a) pyrène	µg/L	2,45	4,9	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrysène	µg/L	2,45	4,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L	2,45	4,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluoranthène	µg/L	1,15	2,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Fluorène	µg/L	700000	1400000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	2,45	4,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Naphtalène	µg/L	170	340	0,2	1,4	0,4	1,4	<0,1	<0,1
Phénanthrène	µg/L	15	30	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1
Pyrène	µg/L	550000	1100000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Phénols									
ortho-Crésol	µg/L	1900	3800	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
para-Crésol	µg/L	310	620	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
m-Crésol	µg/L	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,4-diméthylphénol	µg/L	55	110	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
4-nitrophénol	µg/L	285	570	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Phénol	µg/L	245	490	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2-chlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
3-chlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
4-chlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,3-dichlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,4 + 2,5-dichlorophénol	µg/L	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,6-dichlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
3,4-dichlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
3,5-dichlorophénol	µg/L	50	100	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Pentachlorophénol	µg/L	4,35	8,7	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,3,4,6-tétrachlorophénol	µg/L	3,5	7	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,3,5,6-tétrachlorophénol	µg/L	4,25	8,5	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,4,5-trichlorophénol	µg/L	23	46	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
2,4,6-trichlorophénol	µg/L	18	36	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Sommation des composés phénoliques chlorés	µg/L	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures pétroliers C10-C50									
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50	µg/L	1500	3500	<100	<100	399	483	<100	324

(1) Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (Politique).

(2) Critères de résurgence dans les eaux de surface ou d'infiltration dans les égouts de la Politique.

(3) Seuils d'alerte de la Politique du MDELCC, soit 50 % du critère RESIE

(4) Le critère augmente avec la dureté. La valeur inscrite au tableau correspond à une dureté de 50 mg/L (CaCO₃). Voir « Critères de qualité de l'eau de surface au Québec » (MENV 2001).

Légende

<0,1	Résultat analytique inférieur à la limite de détection du laboratoire
4,4	Concentration inférieure aux critères de RESIE
50	Concentration supérieure au seuil d'alerte du critère RESIE
590	Concentration supérieure aux critères de RESIE
PO-12-01	Identification de l'échantillon



4.2.8 Hydrogéologie et eaux souterraines

Deux unités hydrostratigraphiques majeures seraient présentes dans la zone d'étude, un aquifère dans le roc et un aquifère de surface dans les dépôts meubles. Dépendamment de l'endroit, ces deux aquifères peuvent être isolés l'un de l'autre par un till compact ou reliés hydrauliquement si des dépôts meubles sablonneux reposent directement sur le roc. L'aquifère du roc est captif lorsque le roc est recouvert de till ou d'argile, et libre lorsque le roc est recouvert directement du sable de surface. Compte tenu de la faible distance entre le lieu du projet et le fleuve, les eaux souterraines doivent s'écouler vers le nord en direction du fleuve Saint-Laurent.

4.2.8.1 Eaux souterraines à l'emplacement du projet

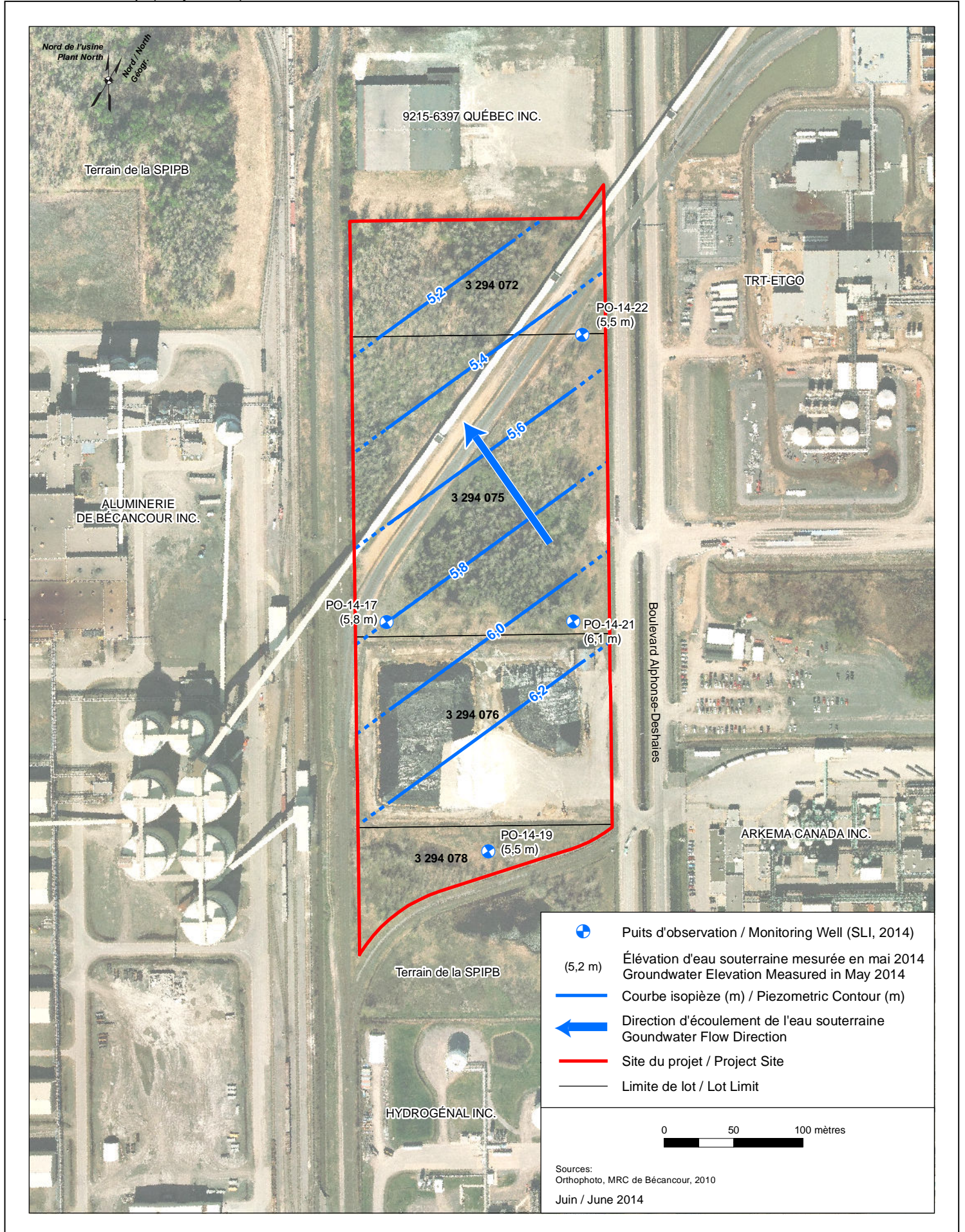
Des forages ont été aménagés en puits d'observation sur l'emplacement du projet (5) et sur le terrain voisin (1), à quelques mètres au nord du site, de façon à intercepter la surface de la nappe d'eau souterraine.

La principale unité hydrostratigraphique à l'emplacement du projet est le roc, dont les 2 à 3 premiers mètres sont très fracturés. Les fractures de la partie supérieure du roc sont remplies de silt et argile.

L'aquifère du roc est maintenu sous pression par un aquitard, horizon d'argile et de silt qui le recouvre. La profondeur du niveau d'eau de cette nappe mesurée dans les puits d'observation le 14 mai 2014 variait entre 0,5 m (puits PO-14-19) et 1,9 m (puits PO-14-17) par rapport au niveau du sol. Les élévations de la nappe varient de 5,5 à 6,2 m. Cet aquifère est utilisé pour l'alimentation en eau potable dans la région de Bécancour. Cependant, aucun puits d'alimentation en eau potable ne se situe dans un rayon de 1 km autour du site à l'étude.

L'écoulement des eaux souterraines est illustré à la carte piézométrique de la figure 4.4 La nappe se dirige du sud-est vers le nord-ouest, en direction du fleuve Saint-Laurent, avec un gradient hydraulique horizontal moyen de 0,004 m/m. En tenant compte des valeurs de conductivité hydraulique (K) et d'une porosité effective (ne) de 0,1 pour un schiste, la vitesse d'écoulement moyenne de l'eau souterraine serait de l'ordre de 13 m/an.

Six échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans les puits d'observation. Les échantillons prélevés ont été soumis à des analyses au laboratoire AGAT de Montréal pour les métaux, les HP C₁₀-C₅₀, les HAP, les fluorures et certains échantillons pour les composés phénoliques, les bromures, cyanures, chlorures, sulfate, alcalinité, ammonium et phosphore, ainsi que pour la dureté. L'emplacement des puits et le sommaire des résultats d'analyse sont présentés à la figure 4.5.



- ⊕ Puits d'observation / Monitoring Well (SLI, 2014)
- (5,2 m) Élévation d'eau souterraine mesurée en mai 2014
Groundwater Elevation Measured in May 2014
- Courbe isopièze (m) / Piezometric Contour (m)
- ← Direction d'écoulement de l'eau souterraine
Groundwater Flow Direction
- Site du projet / Project Site
- Limite de lot / Lot Limit

0 50 100 mètres

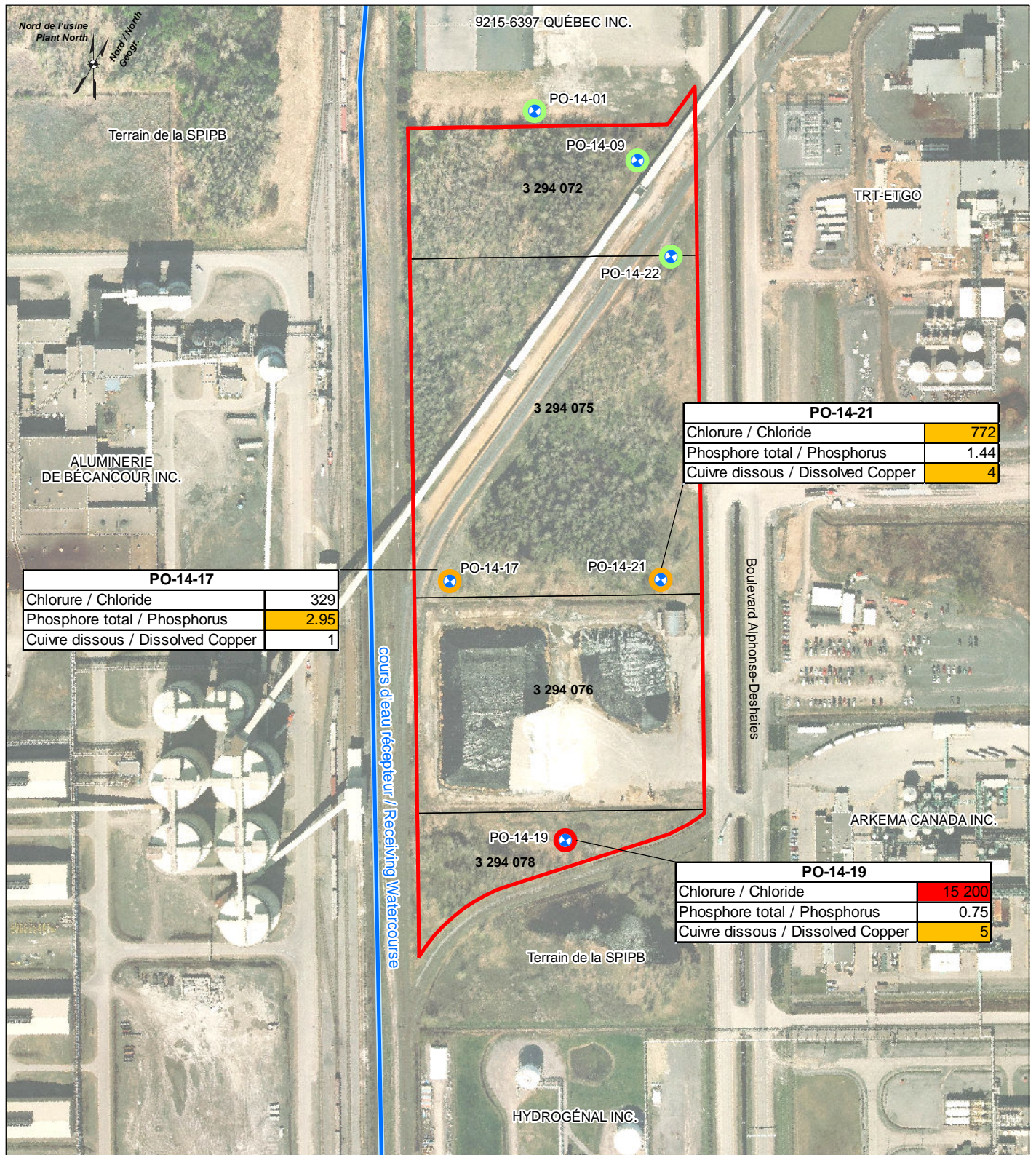
Sources:
Orthophoto, MRC de Bécancour, 2010
Juin / June 2014



Les résultats analytiques des eaux souterraines présentés au tableau 4.12, ci-avant, ont permis d'établir la qualité de l'eau souterraine initiale en fonction des critères de Résurgence dans les eaux de surface ou d'infiltration dans les égouts (RESIE). Celle-ci peut être résumée comme suit :

- Le pH de l'eau varie entre 5,8 et 7 ;
- La conductivité électrique varie de 0,94 à une valeur supérieure à 20 mS/cm, valeur maximale mesurée au puits PO-14-19 ;
- La dureté de l'eau varie d'élévée à très élevée dans les puits, soit entre 303 et 3 680 mg/L en CaCO₃, la plus grande valeur étant enregistrée au puits PO-14-19 ;
- L'alcalinité de l'eau est généralement très élevée ;
- Les concentrations en azote ammoniacal varient entre 0,1 au puits PO-14-21 à 7,6 mg/L au puits PO-14-22 ;
- Les concentrations en bromures varient de non détectées au puits PO-14-09 à 10,3 mg/L au puits PO-14-22 ;
- Les concentrations en chlorures sont élevées dans tous les puits, à l'exception de celle mesurée dans le puits PO-14-09. Elles dépassent le seuil d'alerte dans le puits PO-14-21 et le critère de RESIE dans le puits PO-14-19 ;
- Les concentrations en fluorures sont généralement non détectées ou faibles, sauf dans le puits PO-14-01 où elle est à la limite du seuil d'alerte (2 mg/L) ;
- Les concentrations en phosphore total varient entre 0,4 et 3 mg/L. Elle est à la limite du critère de RESIE dans le puits PO-14-17 (3 mg/L) ;
- Les concentrations en sulfates varient entre 114 et 248 mg/L ;
- Les résultats pour les métaux dissous ne montrent que des dépassements pour le seuil d'alerte pour le cuivre dans les puits PO-14-19 et PO-14-21 ;
- Parmi les métaux, la concentration en sodium est généralement très élevée dans tous les puits à l'exception du puits PO-14-09. Elles varient entre 13 et 10 900 mg/L, les concentrations les plus élevées étant enregistrées dans les puits PO-14-19 et PO-14-22 ;
- Les HAP sont généralement non détectés, à l'exception de l'acénaphène et du naphthalène qui sont détectés dans certains puits, mais leurs concentrations sont très faibles par rapport aux seuils d'alertes respectifs ;
- Les phénols ne sont pas détectés dans tous les puits ;
- Les concentrations en HP C₁₀-C₅₀ varient de non détectés à des valeurs comprises entre 324 à 483 µg/L dans les puits PO-14-17, PO-14-19 et PO-14-22.

Les concentrations très élevées en chlorures et en sodium peuvent être attribuées aux activités d'entreposage de sel qui se sont exercées sur le terrain. La dureté élevée des eaux souterraines est fort probablement d'origine naturelle liée au contexte géologique.



PO-14-21	
Chlorure / Chloride	772
Phosphore total / Phosphorus	1.44
Cuivre dissous / Dissolved Copper	4

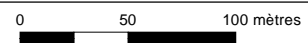
PO-14-17	
Chlorure / Chloride	329
Phosphore total / Phosphorus	2.95
Cuivre dissous / Dissolved Copper	1

PO-14-19	
Chlorure / Chloride	15 200
Phosphore total / Phosphorus	0.75
Cuivre dissous / Dissolved Copper	5

Résultats d'analyses / Analysis Results (SLI, 2014)

- Concentration inférieure au seuil d'alerte et au critère de RESIE
Concentration Below RESIE Criteria and Warning Level
- Concentration supérieure au seuil d'alerte
Concentration Above Warning Level
- Concentration supérieure au critère de RESIE
Concentration Above RESIE Criteria

- ★ Puits d'observation / Monitoring Well (SLI, 2014)
- Site du projet / Project Site
- Limite de lot / Lot Limit



Sources:
 Orthophoto, MRC de Bécancour, 2010

Juin / June 2014



4.2.8.2 Classification et vulnérabilité des eaux souterraines

La classification des eaux souterraines a été réalisée selon la procédure énoncée dans le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (MEF, 1999). Le résultat d'analyse de la classification est présenté au tableau 4.13 L'unité hydrostratigraphique constituant les silt sableux et argiles présents à l'emplacement du projet est considérée de classe III, tandis que l'unité hydrostratigraphique du roc de type schiste est considérée de classe II. Selon le système d'information hydrogéologique (SIH) du MDDELCC, aucun puits d'alimentation en eau potable ne serait situé dans un rayon de 1 km autour du site à l'étude.

Tableau 4.13 Classification des eaux souterraines

Paramètre	Silt sableux et argile	Roc
Formation hydrogéologique	dépôts meubles	Shale fracturée
Ouvrage de captage collectif présent ou éventuel	Non	Non
Présence d'un ouvrage de captage	Non	Non
Transmissivité > 1 m ² /d	T = Kxb; b moyenne=2,4m et K=1x10 ⁻⁷ m/s, donc T=0,02m/d ² ; T <1m ² /d	T = Kxb; b moyenne=5m et K=1x10 ⁻⁵ m/s, donc T=4,3m/d ² ; T > 1m ² /d
Qualité physico-chimiques satisfaisante	assumée oui	assumée oui
Projet de développement	Non	Non

La vulnérabilité de l'unité hydrostratigraphique du roc (schiste) a été évaluée à partir de la méthode DRASTIC. Les résultats sont présentés en détail à l'annexe A-2. L'indice DRASTIC est estimé à 121 pour le roc confiné et à 153 pour la partie de roc non confinée par une couche imperméable. Ces résultats qualifient la vulnérabilité de l'aquifère rocheux de moyenne à élevée.

4.3 MILIEU BIOLOGIQUE

Cette section présente un portrait de la faune et de la flore des secteurs du fleuve Saint-Laurent et du Parc industriel de Bécancour. Les récentes données d'inventaires de la végétation réalisés sur l'emplacement du projet sont également présentées. Les espèces menacées, vulnérables ou en péril répertoriées dans le secteur du PIPB sont ensuite abordées.

4.3.1 Végétation

Les caractéristiques générales de la végétation dans le secteur du PIPB ont été tirées de différentes études réalisées dans la région, notamment d'une synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur Trois-Rivières / Bécancour réalisées par Armellin et Mousseau (1998), et d'une étude sur les milieux humides au Centre-du-Québec, réalisée par



Canards Illimités (2006). Des informations plus précises sur l'emplacement du projet et les milieux environnants sont tirées d'autres études réalisées dans le secteur du parc industriel (Génivar, 2007; Génivar, 2008a; Génivar, 2008b; AECOM, publication à venir).

La zone d'étude se trouve dans la zone de végétation tempérée nordique et dans la sous-zone de la forêt décidue. De même, elle appartient au domaine bioclimatique de l'érablière à tilleul. La flore est très diversifiée dans ce domaine et plusieurs espèces y atteignent la limite septentrionale de leur aire de distribution. Outre l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et le Tilleul d'Amérique (*Tilia americana*), on y retrouve le Frêne d'Amérique (*Fraxinus americana*), l'Ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et le Noyer cendré (*Juglans cinerea*) (MRN, 2014).

Deux zones distinctes occupées par une végétation caractéristique sont observées dans ces secteurs du fleuve Saint-Laurent. Il s'agit de :

- la plaine inondable, de part et d'autre du fleuve, occupée par des îlots de végétation adaptés à des conditions très humides;
- la zone agricole où se retrouvent des surfaces en friche et en régénération qui favorisent l'établissement d'essences pionnières.

Les milieux qui dominent dans le secteur du parc industriel sont les friches, arbustives ou arborescentes. En tout, elles couvrent près de 26% de la zone d'étude, excluant l'hydrographie (voir Carte 4.6- Utilisation du sol). Les milieux humides couvrent également une superficie importante, comptant pour 23% de la zone d'étude.

La cartographie des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec, mise au point par photo-interprétation par le MDDELCC et Canards Illimités Canada en 2012 (CIC et MDDEFP, 2012), la cartographie des milieux humides de la Mauricie (CIC, 2009) et des inventaires réalisés sur le territoire du PIPB (SNC-Lavalin, 2013b) démontrent que la zone d'étude comprend environ 640 ha de milieux humides (Carte 4.3). Dans le secteur du PIPB, des inventaires terrain ont permis de délimiter plus précisément les milieux humides présents (AECOM, 2013). Les résultats de ces inventaires seront disponibles dans la deuxième phase du plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables du SPIPB, à être publiée prochainement.

Les groupements végétaux riverains et aquatiques rencontrés dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent sont caractéristiques des milieux humides d'eau douce sans marée, particuliers à la section lenticule et fluviale du Saint-Laurent. Ces groupements comprennent des herbiers aquatiques et des marais pour la végétation aquatique, ainsi que des prairies humides et des marécages pour la végétation riveraine (Armellin et Mousseau, 1998).

Les milieux humides de la rive sud du Saint-Laurent sont donc composés principalement de marécages et de marais. On retrouve également quelques herbiers dans les zones d'eau peu profonde. De vastes complexes de marécages arborescents, principalement composés d'érablières argentées, se retrouvent du côté est et ouest de la zone d'étude, entre les limites



du parc industriel et la centrale nucléaire de Gentilly (Génivar 2008a), et à l'est de l'emplacement du projet d'IFFCO Canada (SNC-Lavalin, 2013a).

4.3.1.1 Végétation sur le lieu du projet

La portion nord du lieu du projet est principalement composée de végétation arborescente, formant une petite parcelle boisée isolée d'une superficie d'environ 3,1 ha. Bien qu'aucun milieu humide n'ait été répertorié sur le site dans la cartographie par photo-interprétation du MDDELCC et de CIC (2012), un inventaire récent réalisé par AECOM dans le cadre du plan de gestion des milieux humides et de la plaine inondable du SPIPB (AECOM, publication à venir) affirme qu'il s'agit d'un marécage arborescent, tel qu'illustré à la carte 4.3. Ce milieu humide est dominé par le peuplier deltoïde, la strate arborescente étant également composée de peuplier baumier et de saule noir. La strate arbustive est dominée par le cornouiller stolonifère et la prêle d'hiver compose la majorité de la couverture herbacée. Le tableau 4.14 présente les espèces relevées et leur dominance dans ce marécage arborescent.

Tableau 4.14 Abondance-dominance de la végétation du marécage arborescent

<u>Nom commun</u>		<u>Nom scientifique</u>	<u>Abondance - dominance des espèces végétales (recouvrement)</u>
Strate arborescente (essence ligneuse <4 m)			5
Peuplier deltoïde	FACH*	<i>Populus deltoides</i>	4
Peuplier baumier	FACH	<i>Populus balsamifera</i>	2
Saule noir	OBL**	<i>Salix nigra</i>	1
Strate arbustive (essences ligneuses <4 m)			3
Cornouiller stolonifère	FACH	<i>Cornus stolonifera</i>	3
Rosier		<i>Rosa sp.</i>	2
Peuplier baumier	FACH	<i>Populus balsamifera</i>	1
Peuplier deltoïde	FACH	<i>Populus deltoides</i>	1
Vigne de rivage	FACH	<i>Vitis riparia</i>	1
Strate herbacée			5
Prêle d'hiver		<i>Equisetum hyemale subsp. Affine</i>	5
Prêle des champs		<i>Equisetum arvense</i>	2
Alpiste roseau	FACH	<i>Phalaris arundinacea</i>	2
Recouvrement: +: traces; 1: < 5%; 2: 5 à 25%; 3: 26 à 50%; 4: 51 à 75%; 5: 76 à 100%			
Source : AECOM, publication à venir			

Note : * Espèce facultative des milieux humides (FACH)

** Espèce obligatoire des milieux humides (OBL)

Une portion du lieu du projet appartenait jusqu'à récemment à la Société canadienne de Sel, qui utilisait le terrain pour l'entreposage de sel. Cette section de 2,5 ha est recouverte de gravier et donc dénudée de végétation.



Finalement, une petite superficie d'environ 0,8 ha composée de friche arborée se trouve au sud du lieu du projet.

4.3.1.2 Espèces floristiques envahissantes

Une étude réalisée en 2013 par SNC-Lavalin (2013c) sur un terrain du parc industriel et le long de la rue Pierre-Thibault a démontré que la présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) est généralisée le long des routes et sur les terrains perturbés du parc industriel de Bécancour. Certaines de ces espèces se sont immiscées dans les milieux naturels présents. Selon la liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires de la Direction du patrimoine écologique et des parcs du MDDELCC, un total de neuf espèces floristiques exotiques envahissantes ont été répertoriées (Tableau 4.15). Les espèces les plus abondantes sont le roseau commun (phragmite) et le l'alpiste roseau. La présence de l'alpiste roseau a été confirmée sur l'emplacement du projet.

Un inventaire des espèces exotiques envahissantes sur lieu du projet et le long du tracé prévu pour le réseau de conduites de GNL sera réalisé au début de l'été 2014.

Tableau 4.15 Espèces floristiques exotiques envahissantes observées dans le parc industriel de Bécancour

Nom commun	Nom scientifique
Alpiste roseau	<i>Phalaris arundinacea</i>
Roseau commun	<i>Phragmites australis subs. australis</i>
Salicaire commune	<i>Lythrum salicaria</i>
Butome à ombelle	<i>Butomus umbellatus</i>
Rorippe amphibie	<i>Rorippa amphibia</i>
Brome inerme	<i>Bromus inermis</i>
Chardon des champs	<i>Cirsium arvense</i>
Érable à Giguère	<i>Acer negundo</i>
Iris faux-açore	<i>Iris pseudacorus</i>

Source : SNC-Lavalin, 2013c.

4.3.2 Faune

Sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, la végétation des battures et des hauts-fonds de Gentilly, situés dans le secteur du fleuve Saint-Laurent près de la centrale nucléaire de Gentilly, présente un bon potentiel pour la faune avienne et ichthyenne. La faible présence de milieux forestiers offre cependant un faible potentiel pour la faune terrestre.



4.3.2.1 Faune terrestre

Le milieu industriel qui caractérise le secteur est peu propice à l'établissement de mammifères. Toutefois, en se basant sur les cartes de répartition des mammifères au Québec (Prescott et Richard, 2004), plus de 40 espèces sont susceptibles de fréquenter le secteur à l'étude. Par ailleurs, selon un suivi hivernal des mammifères dans le secteur de la centrale nucléaire de Gentilly-2 (AECOM Tecsum Inc., 2010.), la belette (espèce(s) non déterminée(s)), le coyote (*canis latrans*), l'écureuil gris (*Sciurus carolinensis*), l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), la loutre du Canada (*Lontra canadensis*), le raton laveur (*Procyon lotor*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*), le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) ainsi que des micromammifères (espèce(s) non déterminée(s)), fréquentent le secteur.

De plus, en 2003, Nove Environnement a recensé les espèces sur les terrains du complexe nucléaire de Gentilly. Ces espèces pourraient aussi se retrouver sur le lieu du projet. Les espèces rencontrées sont la belette à longue queue (*Mustela frenata*), le campagnol à dos roux de Gapper (*Clethrionomys gapperi*), le campagnol des champs (*Microtus pennsylvanicus*), la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*), la souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonicus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*) et la marmotte commune (*Marmota monax*).

En ce qui concerne la grande faune, les inventaires effectués dans la région de Bécancour par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) et le suivi des mortalités liés à la chasse ou à des collisions routières confirment la présence du cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), de l'orignal (*Alces alces*) et de l'ours noir (*Ursus americanus*) dans le secteur.

Une aire de confinement du cerf de Virginie se trouve au sud de la zone d'étude, de l'autre côté de l'autoroute 30. Cette aire correspond au seul habitat faunique terrestre, tel que défini par le *Règlement sur les habitats fauniques*, à proximité de la zone étudiée et couvre une superficie de 1,35 ha.

Le lieu du projet étant relativement isolé des autres segments forestiers du secteur, et entouré d'une route et d'autres complexes industriels, les espèces de grande faune sont peu susceptibles de s'y retrouver. Toutefois, compte tenu de la proximité de la centrale nucléaire de Gentilly, on peut présumer que certaines des espèces y ayant été recensées pourraient faire des incursions périodiques dans le secteur boisé du lieu du projet.

4.3.2.2 Avifaune

Le portrait de l'avifaune a été dressé à l'aide des données colligées par le Regroupement QuébecOiseaux (RQO) dans la banque de données *Étude des populations d'oiseaux du Québec* (ÉPOQ) (RQO, 2012a). À ces observations s'ajoutent celles de la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (2012), ainsi que celles de SOS-POP, spécifiques aux espèces d'oiseaux en péril (RQO, 2012b). Le Regroupement QuébecOiseaux assure la gestion de la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec. Cette



base de données est le fruit du travail de milliers d'ornithologues, tant amateurs que professionnels, et a servi à réaliser le volume *Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (1995).

Au total, 187 espèces d'oiseaux ont été observées dans les environs de la zone d'étude depuis 1981 (RQO, 2012a). Parmi ces espèces, plusieurs utilisent le secteur à l'étude à des fins de nidification. Selon l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional (2012), 114 espèces nicheraient à l'intérieur du territoire de référence, constitué de deux parcelles de 100 km², englobant la zone d'étude. Parmi ces oiseaux, on compte 31 nicheurs possibles, 38 nicheurs probables et 36 nicheurs confirmés. La liste complète des espèces en question est présentée à l'annexe B.

Les milieux humides riverains de la zone d'étude, notamment le long du Saint-Laurent, constituent des habitats propices à l'alimentation et au repos de la sauvagine lors des migrations printanière et automnale. D'ailleurs, l'aire d'étude compte deux aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) reconnues en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (MRNF, 2011). Ces aires couvrent entièrement les rives incluses dans le parc industriel et le secteur de Gentilly-2, ainsi que l'eau libre. L'ACOA de la Pointe aux Roches se trouve à 352 m à l'est du site du projet, tandis que l'ACOA de l'île Montesson s'étend à 460 m au nord de ce dernier. Ces habitats fauniques sont identifiés sur la carte 4.3.

Parmi les espèces de sauvagine, la bernache du Canada, neuf espèces de canards plongeurs, ainsi que neuf espèces de canards barboteurs sont susceptibles de se reproduire dans la zone d'étude (Tableau 4.16). La rive sud du fleuve entre les rivières Bécancour et Gentilly est un des secteurs présentant un nombre important de couvées, avec plus d'une couvée par kilomètre de rivage (Lehoux et Bourget, 1981 In Armellin et Mousseau, 1998).

La plupart des canards qui fréquentent ce secteur du fleuve Saint-Laurent pour l'alimentation et l'élevage nichent le long des rives ou à proximité, à l'intérieur des terres. Les canards nicheurs arboricoles, tels le canard branchu ou le garrot à œil d'or, vont utiliser les milieux riverains arborescents, tandis que d'autres espèces, tels le canard colvert ou le canard pilet, préfèrent les habitats herbeux.

Parmi les canards nicheurs dans ce secteur du Saint-Laurent, la sarcelle d'hiver, le canard noir et le canard pilet sont les espèces de barboteurs les plus abondantes (Tableau 4.16). À elles seules, elles représentent près de 90% des couvées observées de 2004 à 2008 dans la région. Parmi les canards plongeurs, le fuligule à collier (*Aythya collaris*) est de loin l'espèce la plus abondante.

Sur la rive sud, seule la portion en aval du port, entre les installations portuaires et la rivière Gentilly, semble être utilisée par la sauvagine lors des migrations printanière et automnale. Durant ces périodes, les herbiers aquatiques riverains, près de l'embouchure de la rivière Gentilly, accueillent quelque 100 à 500 canards barboteurs par kilomètre de rive. De leur côté,



les battures de Gentilly reçoivent en migration de 100 à 500 canards plongeurs par kilomètre de rive, auxquels s'ajoutent la bernache du Canada et des canards barboteurs à l'automne. Occasionnellement, les battures sont aussi un lieu de rassemblement pour l'oie des neiges (*Chen caerulescens*) (Armellin et Mousseau, 1998). Le secteur est délaissé par la sauvagine durant l'hiver.

Lors de la migration automnale, le secteur présente une abondance de sauvagine légèrement supérieure à celle observée au printemps. Les canards barboteurs sont abondants principalement au cours des trois premières semaines de septembre, tandis que les canards plongeurs le sont surtout en octobre et au début de novembre. Plusieurs centaines de bernaches se rassemblent sur les battures de Gentilly alors que les endroits les plus fréquentés par les canards barboteurs sont les battures de Gentilly et les herbiers aquatiques riverains en face de Gentilly. Les rives vaseuses et sablonneuses dans le secteur de Gentilly sont également fréquentées par plusieurs espèces d'oiseaux de rivage qui se présentent en grands nombres lors de la migration automnale (Armellin et Mousseau, 1998).

**Tableau 4.16 Taille des populations nicheuses au Centre-du-Québec
(nombre total d'équivalents-couples)**

Nom français	Nom latin	2004	2005	2006	2007	2008	Total
CANARDS BARBOTEURS							
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	0	12	57	4	0	73
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	6	1	2	7	0	16
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	0	11	97	6	0	114
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	9	34	152	75	28	298
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	0	297	435	146	2	880
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	0	160	946	222	0	1 328
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	0	6	3	2	2	13
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	0	0	15	5	0	20
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	24	315	1 248	471	60	2 118
Sous-total		39	836	2 955	938	92	4 860
CANARDS PLONGEURS							
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	2	323	30	93	40	759
Fuligule à dos blanc	<i>Aythya valisineria</i>	0	1	0	0	0	1
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	0	0	6	0	6	0
Fuligule milouinan ou Petit fuligule	<i>Aythya sp.</i>	0	24	0	0	0	24
Petit fuligule	<i>Aythya affinis</i>	0	0	5	0	0	5
Garrot à oeil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	0	32	0	0	0	32
Petit garrot	<i>Bucephala albeola</i>	0	15	7	2	0	24
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	0	1	7	0	0	8
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	0	0	2	1	0	3
Sous-total		2	396	328	96	40	862
Total		41	1 232	3 283	1 034	132	5 722

Données d'inventaires obtenues à partir de 20 quadrats de 5 km x 5 km (25 km²) situés dans l'écozone Plaines à forêt mixte et dans la région de l'initiative nord-américaine de conservation des oiseaux RCO13 (Plaines du Saint-Laurent et des lacs Ontario et Érié).

Source : CRRNT, 2010, d'après l'inventaire en hélicoptère du SCF au Centre-du-Québec de 2004 à 2008.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour

Jun 2014

617039

Stolt LNGaz Inc.

Rapport final / V-00



Par ailleurs, depuis quelques années, un nombre croissant d'oies des neiges fréquentent également les terres agricoles de la rive sud du fleuve au printemps (Hydro-Québec Production, 2006).

La chasse à la sauvagine est une activité importante dans la zone d'étude et les battures de Gentilly et de Bécancour représentent des sites fortement fréquentés par les chasseurs (Armellin et Mousseau, 1998).

Considérant la petite taille et l'aspect isolé du boisé à l'emplacement du projet, celui-ci ne semble pas être un habitat potentiel de nidification pour les espèces de sauvagines, de même que pour d'autres espèces d'oiseaux forestiers.

4.3.2.3 *Faune ichthyenne et habitat du poisson*

Fleuve Saint-Laurent

La communauté ichthyenne rencontrée dans la portion du fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Batiscau, environ 30 km au nord-est de Trois-Rivières, est relativement bien documentée en raison des inventaires réalisés dans le cadre du Réseau de Suivi Ichthyologique du fleuve Saint-Laurent (RSI) en 1996, 2001, 2008 et 2012. Elle regroupe 65 espèces (Tableau 4.17) qui sont susceptibles de se retrouver dans le secteur du fleuve Saint-Laurent bordant le PIPB et sont pour la plupart communes dans le sud-ouest du Québec.

Les pêches de 2001 du RSI révèlent que les espèces de poissons les plus souvent capturées au filet maillant dans le tronçon du fleuve situé entre dans ce secteur du fleuve sont la perchaude (27,2% des captures), le chevalier rouge (13,2%), le doré jaune (13,2%), le doré noir (9,1%), l'esturgeon jaune (7,5%) et le meunier noir (6,2%). En revanche, les espèces de rivage capturées à la seine les plus communes étaient le fondule barré (57,2%), la perchaude (10,7%), le ventre-pourri (8,2%) et le raseux-de-terre gris (7,5%).

Plus récemment, en 2008, des pêches de rivage (à la seine) ont été réalisées dans le cadre du RSI sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, le long des rives du PIPB. Ces pêches ont permis de capturer les espèces suivantes : la perchaude, le fondule barré, la queue à tache noire, le gaspareau, le mené jaune, le ventre-pourri, le raseux-de-terre gris, le gobie à taches noires, le crapet-soleil et la ouitouche. Il est à mentionner que l'aloose savoureuse et l'anguille d'Amérique furent également recensées, ces espèces empruntant le fleuve Saint-Laurent au cours de leurs migrations.



Tableau 4.17 Espèces de poissons observées dans le fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Batiscan, 1976 à 2012

Ordre	Famille	Espèce		Ordre	Famille	Espèce		
		Nom commun	Nom scientifique			Nom commun	Nom scientifique	
Ayheriniformes	Atherinidae	Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>	Gasterosteiformes	Gasterosteidae	Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	
Acipenseriformes	Acipenseridae	Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>			Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadracus</i>	
		Esturgeon noir	<i>Acipenser oxyrinchus</i>			Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	
Amiiformes	Amiidae	Poisson-castor	<i>Amia calva</i>	Ostéoglossiformes	Hiodontidae	Laquaiche argentée	<i>Hiodon tergisus</i>	
Anguilliformes	Anquillidae	Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	Perciformes	Centrarchidae	Achigan à grande bouche	<i>Micropterus salmoides</i>	
Clupeiformes	Clupeidae	Alose à gésier	<i>Dorosoma cepedianum</i>			Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	
		Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>			Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	
		Gaspereau	<i>Alosa pseudoharengus</i>			Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	
Cypriniformes	Catostomidae	Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>			Gobiidae	Marigane noire	<i>Pomoxis nigromaculatus</i>
		Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>				Gobie à taches noires	<i>Neogobius melanostomus</i>
		Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>		Percichthyidae	Bar blanc	<i>Morone chrysops</i>	
		Couette	<i>Carpionides cyprinus</i>			Baret	<i>Morone americana</i>	
		Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>		Percidae	Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	
		Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>			Doré noir	<i>Stizostedion canadense</i>	
	Cyprinidae	Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>			Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	
		Mené d'herbe	<i>Notropis belfrenatus</i>			Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	
		Mené à nageoires rouges	<i>Notropis cornutus</i>			Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	
		Mené bleu	<i>Notropis spilopterus</i>			Raseux-de-terre gris	<i>Etheostoma olmstedti</i>	
		Mené d'argent	<i>Hybognathus nuchalis</i>		Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>		
		Mené émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>		Percopsiforme	Percopsidae	Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>
		Mené jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>		Petromyzontiformes	Petromyzontidae	Lamproie argentée	<i>Ichthyomyzon unicuspis</i>
		Mené pâle	<i>Notropis volucellus</i>			Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	
		Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>		Salmoniformes	Esocidae	Grand Brochet	<i>Esox lucius</i>
		Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>			Maskinongé	<i>Esox masquinongy</i>	
		Mulet perlé	<i>Margaricus margarita</i>			Osmeridae	Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>
		Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>			Salmonidae	Grand Corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>
		Quitouche	<i>Semotilus corporalis</i>			Umbridae	Truite brune	<i>Salmo trutta</i>
		Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>			Lepidosteiformes	Lepisosteidae	Umbre de vase
Tête rose	<i>Notropis rubellus</i>	Siluriformes	Ictaluridae		Lépisosté osseux		<i>Lepisosteus osseus</i>	
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>				Chat-fou brun		<i>Noturus gyrinus</i>	
Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>				Barbotte brune	<i>Ictalurus nebulosus</i>		
Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae			Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	Barbue de rivière	<i>Ictalurus punctatus</i>	
Gadiformes	Gadidae	Lotte	<i>Lota lota</i>					

Sources : Couture *et al.*, 1976; Cherradi, 1987; Fournier *et al.*, 1997; données de 2001, 2008 et 2012 du RSI (MDDELCC, 2014c); Lamontagne *et al.*, 1988; Génivar, 2008a.



Un projet de réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*), une espèce alors jugée disparue du pays, a débuté dans le fleuve Saint-Laurent en 2002. Depuis, plus de 14 000 bars rayés de taille supérieure à 60 mm et près de 28 millions de larves ont été réintroduits dans le Saint-Laurent. En 2011, on a procédé à l'ensemencement de plus de 12 millions de larves et à l'introduction de plus de 7 000 bars âgés d'un an et de tout près de 300 individus âgés entre 2 et 4 ans (Belzile et al., 2011). Depuis 2006, 48 bars rayés de grande taille ont été dénombrés dans le panache thermique de la centrale nucléaire de Gentilly qui attirait un bon nombre d'espèces aquatiques (Pelletier et al., 2010).

La plaine d'inondation ainsi que les petits cours d'eau (ruisseaux et canaux de drainage) le long du Saint-Laurent, dans la zone d'étude peuvent représenter des sites de fraie ou d'alevinage important pour la survie de plusieurs espèces de poissons. La fraie a lieu surtout dans la période des hautes eaux au printemps. Les herbiers et les marais dans les parties basses près du fleuve, autour de l'île Montesson, ainsi que les battures de Gentilly sont considérés comme des sites de fraie potentiels pour huit espèces de poissons. Ces espèces sont : la barbotte brune, le crapet-soleil, le crapet de roche, le grand brochet, le grand corégone, la marigane noire, le meunier noir et la perchaude (Armellin et Mousseau, 1998).

Des sites de fraie confirmés ont quant à eux été répertoriés dans le secteur du complexe nucléaire de Gentilly pour différentes espèces de poissons: le grand brochet, la perchaude, le grand corégone, la carpe, des cyprins sp., le barbue de rivière et le fondule barré (Génivar, 2008). Ces frayères potentielles et confirmées sont identifiées à la carte 4.3.

Réseau de drainage du Parc industriel de Bécancour

Selon une compilation des études les plus récentes, 48 espèces sont répertoriées dans les cours d'eau et fossés du parc industriel et portuaire de Bécancour. Le tableau 4.18 indique pour chacune des espèces présentes, le cours d'eau ou le secteur dans lequel elles ont été pêchées. Les cours d'eau et fossés du parc industriel sont identifiés sur carte 4.2.

Un total de 15 espèces ont été capturées dans les cours d'eau 9 et 10, qui se trouvent à proximité du lieu du projet. Les sites d'échantillonnage de ces cours d'eau se situent en aval du lieu du projet, en bordure du fleuve Saint-Laurent, ce qui a pu augmenter le nombre d'espèces présentes. Le potentiel d'habitat du poisson dans le cours d'eau 9 a été jugé faible pour la fraie et l'alevinage et modéré pour l'alimentation (SNC-Lavalin, 2013d). Pour le cours d'eau 10, les potentiels d'habitat de fraie et d'alevinage ont été jugés faibles à proximité du lieu du projet, où ce cours d'eau est canalisé et enclavé entre les deux voies du Boulevard Alphonse-Deshaies (AECOM, 2013). Toutefois, près de l'embouchure du cours d'eau au fleuve, au nord de la rue Pierre-Thibault, ce dernier n'est pas canalisé et on y retrouve une forte présence de végétation aquatique et de débris ligneux. Le potentiel d'habitat pour la fraie, l'alevinage et l'alimentation ont été jugés élevés à cet endroit, situé en aval du lieu du projet.



Tableau 4.18 Espèces de poissons dans les cours d'eau et fossés du PIPB

Famille	Nom commun	Nom latin	CE1	CE2	CE3	CE4	F01	F02	CE5	CE6	CE7	F03	F04	CE8	CE9	CE10	Secteur Sud-Est ^A	PI-S ^B	PI-N ^C	Bas-sins ^D
Atherinidae	Crayon d'argent	<i>Labidesthes sicculus</i>													x ¹					
Catostomidae	Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	x ²		x ²	x ¹²	x ¹²									x ²	x ²			
Cyprinidae	Carpe	<i>Cyprinus carpio</i>				x ²	x ²													
Cyprinidae	Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>														x ¹²	x ²			
Cyprinidae	Méné bleu	<i>Cyprinella spiloptera</i>	x ²			x ²														
Cyprinidae	Méné émeraude	<i>Notropis atherinoides</i>				x ¹	x ¹				x ¹	x ¹		x ³		x ¹		x ¹		
Cyprinidae	Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>	x ²																	
Cyprinidae	Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>				x ²														
Cyprinidae	Méné pâle	<i>Notropis volucellus</i>				x ³				x ³										
Cyprinidae	Méné paille	<i>Notropis stramineus</i>														x ²				
Cyprinidae	Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	x ²			x ¹²	x ²	x ²												
Cyprinidae	Museau noir	<i>Notropis heterolepis</i>				x ²														
Cyprinidae	Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	x ²			x ¹		x ²			x ¹	x ¹								
Cyprinidae	Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>	x ²			x ¹²	x ¹	x ²												x ²
Cyprinidae	Ventre citron	<i>Phoxinus neogaeus</i>	x ²			x ²														
Cyprinidae	Ventre rouge du Nord	<i>Phoxinus eos</i>	x ²			x ¹²	x ¹				x ¹					x ²	x ²	x ¹		x ²
Cyprinidae	Ventre-pourri	<i>Pimephales notatus</i>				x ¹³	x ¹			x ³	x ¹³			x ³		x ²				
Cyprinodontidae	Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	x ²			x ¹²³	x ¹²	x ²		x ³	x ¹³	x ¹³		x ³		x ¹²	x ²	x ¹		
Esocidae	Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	x ²			x ³										x ¹			x ¹	
Umbridae	Umbre de vase	<i>Umbra limi</i>	x ²		x ²	x ¹²	x ¹²	x ²			x ¹			x ³		x ²	x ²	x ¹		x ²
Gadidae	Lotte	<i>Lota lota</i>	x ²																	
Gasterosteidae	Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	x ²		x ²	x ¹²	x ¹	x ²						x ³		x ²	x ²			x ²

Famille	Nom commun	Nom latin	CE1	CE2	CE3	CE4	F01	F02	CE5	CE6	CE7	F03	F04	CE8	CE9	CE10	Secteur Sud-Est ^A	PI-S ^B	PI-N ^C	Bas-sins ^D
Gasterosteidae	Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	x ²																	
Centrarchidae	Crapet arlequin	<i>Lepomis macrochirus</i>	x ²																	
Centrarchidae	Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>													x ¹	x ²				
Centrarchidae	Crapet sp.	-	x ²			x ²														
Centrarchidae	Crapet-soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>				x ¹²										x ²	x ²			
Percidae	Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	x ²			x ¹²	x ¹²				x ¹³					x ¹	x ²		x ¹	
Percidae	Raseux-de-terre noir	<i>Etheostoma nigrum</i>	x ²			x ²³					x ³			x ³						
Ictaluridae	Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	x ²			x ¹					x ¹			x ³	x ¹	x ¹²				x ²

Notes :

- ¹ SNC-Lavalin (2013d)
- ² Permis SEG 2011-2012-2013
- ³ Gaz Métro (2003)

- ^A Secteur au sud de l'autoroute 30, entre le Boul. du Parc-Industriel et la Rivière Gentilly.
- ^B Plaine inondable, à l'est du Boulevard Arthur Sicard, au nord de la rue Pierre Thibault.
- ^C Plaine inondable, à l'est du Boulevard Arthur Sicard, au sud de la rue Pierre Thibault.
- ^D Bassins de sédimentation au sud du port.

Le CE3 a fait l'objet de pêche en 2011 (permis SEG). Aucune espèce n'a été capturée.
 Le FO3 a fait l'objet de pêches en 2013 (SNC-Lavalin). Aucune espèce n'a été capturée.
 CE 1 et CE6 n'ont pas fait l'objet de pêches.



4.3.2.4 Herpétofaune

Selon l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (Bider et Matte, 1994), 27 espèces d'herpétofaune, soit 18 amphibiens et 9 reptiles, ont un potentiel de présence dans la zone d'étude. La banque de données de l'Atlas, gérée par la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, compte 16 observations de 11 espèces différentes dans le secteur du parc industriel (AARQ, 2012). Les espèces potentiellement présentes et confirmées dans ce secteur sont identifiées au tableau 4.19.

Tableau 4.19 Espèces d'amphibiens et de reptiles identifiées et potentiellement présentes dans le secteur du parc industriel de Bécancour

Classe	Ordre	Famille	Nom français	Nom scientifique
Amphibien	Anoure	Bufonidae	Crapaud d'Amérique ¹	<i>Bufo americanus</i>
			Rainette crucifère ¹	<i>Pseudacris crucifer</i>
		Hylidae	Rainette faux-grillon de l'Ouest	<i>Pseudacris triseriata</i>
			Rainette versicolore	<i>Hyla versicolor</i>
			Ranidae	Grenouille des bois
		Grenouille des marais		<i>Rana palustris</i>
		Grenouille du nord		<i>Rana septentrionalis</i>
		Grenouille léopard ¹		<i>Rana pipiens</i>
		Grenouille verte ¹		<i>Rana clamitans</i>
		Ouaouaron ¹	<i>Rana catesbeiana</i>	
	Urodèle	Plethodontidae	Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>
			Salamandre à quatre doigts	<i>Hemidactylum scutatum</i>
			Salamandre rayée	<i>Plethodon cinereus</i>
			Salamandre sombre du nord ²	<i>Desmognathus fuscus</i>
		Proteidae	Necture tacheté ¹	<i>Necturus maculosus</i>
		Ambystomatidae	Salamandre à points bleus ¹	<i>Ambystoma laterale</i>
			Salamandre maculée	<i>Ambystoma maculatum</i>
		Salamandridae	Triton vert	<i>Notophthalmus viridescens</i>
	Reptile	Squamate	Colubridae	Couleuvre à collier
Couleuvre à ventre rouge ¹				<i>Storeria occipitomaculata</i>
Couleuvre rayée ¹				<i>Thamnophis sirtalis</i>
Couleuvre tachetée				<i>Lampropeltis triangulum</i>
Couleuvre verte				<i>Liochloris (Opheodrys) vernalis</i>
Testudine		Chelydridae	Chélydre serpentine ¹	<i>Chelydra serpentina</i>
		Emydidae	Tortue des bois	<i>Clemmys insculpta</i>
			Tortue peinte ¹	<i>Chrysemys picta</i>
			Tortue ponctuée	<i>Clemmys guttata</i>

Notes : (1) Espèces avec mentions dans le secteur du parc industriel (AARQ, 2012).

(2) Espèces avec mentions dans le secteur du parc industriel (AECOM, 2013).

Sources : Bider et Matte, 1994; Desgranges et Ducruc, 2000.



La salamandre du nord, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a été observée au sud du territoire de la SPIPB, dans un cours d'eau avec de la végétation surplombante, des débris ligneux et un substrat de granulométrie variée. Il est peu probable que l'espèce se retrouve dans les habitats de la zone d'étude (cours d'eau perturbés et milieux ouverts) (AECOM, 2013). Quant à la tortue des bois, une espèce vulnérable, il s'agit d'un potentiel de présence et non d'une occurrence à l'intérieur des limites du parc.

Comme le site du projet contient un milieu humide, il peut constituer un habitat favorable à certaines espèces communes de grenouilles, telles que la grenouille verte ou la grenouille léopard, lorsqu'il y a présence d'eau au printemps.

4.3.2.5 Espèces fauniques exotiques envahissantes

Certaines espèces exotiques envahissantes, tel le gobie à taches noires, sont désormais bien établies dans le fleuve Saint-Laurent. Toutefois, les pêches exploratoires réalisées au fil des ans dans les cours d'eau du PIPB n'ont pas révélé la présence de telles espèces.

La carpe commune, relevée sur le territoire du PIPB, est une espèce de carpe qui a été introduite en Amérique du Nord vers la fin des années 1800. Elle est maintenant si largement répandue qu'elle est désormais considérée comme étant une espèce naturalisée dans la plupart de nos régions (Réseau de suivi de la biodiversité aquatique, 2013).

La moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) et la petite corbeille d'Asie (*Corbicula fluminea*) sont deux espèces de mollusque potentiellement problématique dont la présence est confirmée dans le fleuve Saint-Laurent. Au début des années 1990, la moule zébrée était pratiquement absente de la zone d'étude. Des inventaires réalisés en 1991, 1992 et 1996 au port de Bécancour ont cependant dénombré respectivement 18, 1 631 et 10 035 moules / m² (Environnement Canada, 2000). De plus, la présence de la petite corbeille d'Asie a été confirmée en 2010 dans le fleuve Saint-Laurent, en aval de la centrale nucléaire Gentilly-2, profitant de ses rejets d'eau chaude. Ces deux espèces fauniques envahissantes peuvent avoir des répercussions écologiques importantes, bien que la petite corbeille d'Asie soit encore peu nombreuse dans le secteur.

4.3.3 Espèces menacées, vulnérables ou en péril

Cette section présente les espèces floristiques et fauniques à statut précaire pouvant être retrouvées dans le secteur environnant le PIPB et dans le Saint-Laurent à la hauteur du projet.

Au Québec, la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables au Québec, publié par le MFFP en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (L.R.Q., chapitre E-12.1), comprend 38 espèces, dont 20 sont classées menacées et 18 vulnérables. À cela s'ajoute la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables qui comprend 115 espèces. À ce jour, la LEVM identifie également 78 espèces de flore sauvage menacées ou vulnérables et 314 plantes vasculaires espèces susceptibles d'être ainsi désignées. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec



(CDPNQ) collige, analyse et diffuse l'information sur les éléments de la biodiversité en situation précaire (espèces, habitats, sites, paysage, etc.). Les informations du CDPNQ recueillies dans le cadre du Plan de gestion des milieux humides et de la plaine inondable de la SPIPB phase 1 sont regroupées à l'annexe B-2.

Au niveau fédéral, la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) assure la protection des espèces sauvages en péril au Canada. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut national des espèces, des sous-espèces et des populations distinctes sauvages du Canada, et produit la liste officielle des espèces en péril. Cette liste comprend 691 espèces indigènes disparues, en voie de disparition, menacées ou à la situation préoccupante des groupes taxinomiques suivants : mammifères (76 espèces), oiseaux (84 espèces), reptiles (43 espèces), amphibiens (25 espèces), poissons (155 espèces), arthropodes (53 espèces) et mollusques (34 espèces), plantes vasculaires (190 espèces), mousses (17 espèces) et lichens (14 espèces) (COSEPAC, 2013).

4.3.3.1 Espèces floristiques

Le CDPNQ et d'autres études identifient 11 espèces floristiques à statut dans le secteur du parc industriel, listées au tableau 4.20. La carte 4.3 situe les lieux d'observation.

Tableau 4.20 Liste des espèces à statut particulier présentes dans le parc industriel de Bécancour et ses alentours (AECOM, 2013)

Espèce		Statut		
Nom commun	Nom scientifique	Provincial	Fédéral LEP	COSEPAC
Arisème dragon	<i>Arisaema dracontium</i>	Menacée	Préoccupante	Préoccupante
Élyme des rivages	<i>Elymus riparius</i>	ESDMVB	-	-
Lindernie estuarienne	<i>Lindernia dubia var. inundata</i>	ESDMVB	-	-
Lis du Canada	<i>Lilium canadense</i>	Vulnérable à la récolte	-	-
Lycope de Virginie	<i>Lycopus virginicus</i>	ESDMV	-	-
Matteuccie fougère-à l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Vulnérable à la récolte	-	-
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	ESDMV	En voie de disparition	En voie de disparition
Peltandre de Virginie	<i>Peltandra virginica</i>	ESDMV	-	-
Renoncule à éventails	<i>Ranunculus flabellaris</i>	ESDMV	-	-
Rubanier branchu ¹	<i>Sparganium androcladum</i>	ESDMV	-	-
Véronique mouron-d'eau	<i>Veronica anagallisaquatica</i>	ESDMV	-	-
Zizanie à fleurs blanches	<i>Zizania aquatica var. aquatica</i>	ESDMV	-	-

Sources originales AECOM, 2012; CDPNQ 2013ab; Groupe Hémisphères, 2011; 2013; Julie-Anne Bourret (MDDELCC); Morneau et al., 2011; SNC-Lavalin, 2013a; Genivar, 2008a.



Au cours de visites de terrain réalisées en 2007 par Génivar et en 2013 par AECOM sur le lieu du projet, aucune espèce floristique menacée ou vulnérable, ou susceptible d'être ainsi désignée, n'a été observée. La majorité de ces plantes se rencontrent dans des milieux aquatiques ou riverains (CDPNQ, 2008) et sont peu susceptibles d'être présentes sur le lieu du projet.

4.3.3.2 Espèces fauniques

Le CDPNQ, consulté dans le cadre d'une étude d'AECOM (2013), ainsi que diverses bases de données et études réalisées dans la zone d'étude révèlent quelques occurrences d'espèces fauniques à statut particulier dans ou à proximité du PIPB. Huit espèces d'oiseaux, dix espèces de poissons et une espèce d'amphibien menacées, vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées ont été répertoriées (Tableau 4.21).

Tableau 4.21 Liste des espèces à statut particulier présentes dans le parc industriel de Bécancour et ses alentours (AECOM, 2013)

Espèce		Statut		
Nom commun	Nom scientifique	Provincial	Fédéral LEP	COSEPAC
Amphibien				
Salamandre sombre du nord	<i>Desmognathus fuscus fuscus</i>	Vulnérable	Menacée	Menacée
Oiseau				
Goglu des prés	<i>Dolichonyx oryzivorus</i>	-	-	Menacée
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	ESDMV	Préoccupante	Préoccupante
Hirondelle rustique	<i>Hirunda rustica</i>	ESDMV	-	Menacée
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	ESDMV	Menacée	Menacée
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	Vulnérable	Menacée	Menacée
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	ESDMV	Menacée	Menacée
Sturnelle des prés	<i>Sturnella magna</i>	-	-	Menacée
Poisson				
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	Vulnérable	-	-
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	ESDMV	-	Menacée
Bar rayé (pop. Du Saint-Laurent)	<i>Morone saxatilis</i> -	-	Disparue du pays	En voie de disparition
Chevalier de rivière	<i>Moxostoma carinatum</i>	ESDMV	Préoccupante	Préoccupante
Dard de sable	<i>Ammocrypta pellucida</i>	Menacée	Menacée	Menacée
Éperlan arc-en-ciel (pop. rive sud)	<i>Osmerus mordax</i>	Vulnérable	-	-
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fluvescens</i>	ESDMV	-	Menacée
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	Vulnérable	Menacée	Menacée
Méné laiton	<i>Hybognathus hankinsoni</i>	ESDMV	-	Espèce candidate de priorité 2
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	Vulnérable	Préoccupante	Préoccupante

Sources : AECOM, 2012; CDPNQ 2013ab; Groupe Hémisphères, 2011; 2013; Julie-Anne Bourret (MDDELCC); Morneau *et al.*, 2011; SNC-Lavalin, 2013a; RQO, 2012b.

Notes : ESDMV : Espèces inscrites sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.



La banque de données sur les oiseaux en péril du Québec (SOS-POP, version de mai 2012; RQO, 2012b), qui intègre les données du suivi des sites de reproduction de 21 espèces d'oiseaux en péril ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, identifie trois sites de nidification d'oiseaux en péril connus dans l'aire d'étude, à l'extérieur du lieu du projet. Celles-ci appartiennent à deux espèces à statut: le faucon pèlerin et le petit blongios et sont identifiées à la carte 4.3. De plus, l'Atlas des oiseaux nicheurs compte l'hirondelle rustique, le goglu des prés et la sturnelle des prés comme des nicheurs confirmés dans les environs de la zone d'étude, le martinet ramoneur comme un nicheur possible et l'engoulevent d'Amérique et la paruline du Canada comme nicheurs probables.

Parmi les espèces avec un site de nidification confirmé dans la zone d'étude, on retrouve le petit blongios, un oiseau discret qui niche surtout dans les grands marais de quenouilles du Québec méridional. Cet oiseau se reproduit dans les régions les plus urbanisées du Québec méridional, c'est-à-dire là où les pertes d'habitats ont été les plus importantes. L'espèce a été reconnue comme nicheuse dans le secteur de Parc industriel de Bécancour, dans le grand marais à l'est du site du projet (RQO, 2012b). Les grands marais à végétation dense en bordure du fleuve sont susceptibles d'accueillir des couvées de cette espèce, mais il est improbable de la retrouver sur le lieu du projet.

Un site reconnu de nidification du faucon pèlerin a été relevé dans le Secteur de Gentilly. Ce rapace de taille moyenne niche habituellement sur des falaises voisines d'un plan d'eau, notamment le long des rives du Saint-Laurent. Pour chasser, il fréquente les grands espaces libres tels que les cours d'eau, les marais, les plages, les vasières et les champs, puisqu'ils offrent une bonne visibilité et facilitent la poursuite et la capture des proies. Le site de nidification reconnu se trouve près du port de Bécancour (RQO, 2012b).

Finalement, le hibou des marais a également un site de nidification reconnu dans le secteur de Bécancour. Ce site est situé au sud de la zone d'étude, dans un mélange de champs cultivés et de friche. Comme son nom le sous-entend, le hibou des marais a longtemps été associé avec les marais où la végétation herbacée atteint une hauteur se situant entre 50 cm et 1 m. Par contre, il fréquente aussi plusieurs autres types de milieux ouverts tels que les prairies humides et certaines terres agricoles. Les marais dans la zone d'étude en bordure du fleuve sont des endroits susceptibles d'être fréquentés par cette espèce. Il n'y a pas de tel milieu sur le lieu du projet.

Plusieurs espèces de poissons répertoriées dans les différents inventaires touchant la zone d'étude ont un statut selon la LEMV du Québec ou la LEP du Canada. Il s'agit de l'alose savoureuse, du chevalier de rivière, de l'esturgeon jaune, de l'anguille d'Amérique, du bar rayé, du dard de sable, de l'éperlan arc-en-ciel, du fouille-roche gris, du mené laiton et du mené d'herbe. À l'exception du mené laiton et du dard de sable, toutes ces espèces ont été répertoriées dans le fleuve Saint-Laurent.



Le dard de sable a été répertorié dans les rivières Bécancour et Gentilly, tandis que le mené laiton a été inventorié dans un petit ruisseau du parc industriel (voir Carte 4.3). Le dard de sable fréquente presque exclusivement les cours d'eau, les rivières et les lacs lui offrant des fonds sablonneux, exposés à des courants suffisamment faibles pour maintenir le sable en place et suffisamment élevés pour prévenir l'envasement. Il préfère les eaux claires où la végétation aquatique est absente ou clairsemée (MDDEP, 2010). Le mené laiton, quant à lui, se trouve habituellement dans les milieux d'eau claire et bien oxygénée en zone agricole. Sa répartition sporadique au Québec laisse présager que sa population de petite taille est précaire (MDDEP, 2001).

4.4 MILIEU HUMAIN

La zone d'étude locale pour le milieu humain dans le cadre de ce projet a été déterminée en fonction des impacts directs qui seront potentiellement ressentis à l'intérieur de ce périmètre. Elle couvre le PIPB, la ville de Bécancour, la Municipalité de Champlain et le secteur de Sainte-Marthe-du-Cap de la ville de Trois-Rivières. La réserve Abénakis de Wôlinak est aussi considérée dans cette étude puisqu'elle est à environ de 7 km du projet.

Étant donné la nature régionale de la majorité des retombées socioéconomiques dans le cadre de ce projet, une zone d'étude socioéconomique régionale est également examinée. Cette zone élargie par rapport à la zone d'étude locale s'étend jusqu'aux limites de la MRC de Bécancour et de la région du Centre-du-Québec, en plus d'inclure au nord du fleuve Saint-Laurent, la MRC des Chenaux et la ville de Trois-Rivières. Lorsque pertinent, la région de la Mauricie a également été considérée.

4.4.1 Cadre administratif

L'emplacement prévu pour l'installation de liquéfaction de gaz naturel est situé dans la ville de Bécancour, à l'intérieur des limites de la SPIPB. La ville de Bécancour fait partie de la MRC de Bécancour, créée en 1982 et située dans la région administrative du Centre-du-Québec (17). Le territoire du Centre-du-Québec inclut également les MRC de L'Érable, de Nicolet-Yamaska, d'Arthabaska et de Drummond. De plus, la MRC de Bécancour est liée par le pont Laviolette à Trois-Rivières, la 9^{ième} plus grande ville du Québec et centre régional de la région administrative de la Mauricie (Statistiques Canada 2011).

La MRC de Bécancour comprend 12 municipalités: Bécancour, Deschaillons-sur-Saint-Laurent, Fortierville, Lemieux, Manseau, Parisville, Sainte-Cécil-de-Lévrard, Sainte-Françoise, Sainte-Marie-de-Blandford, Sainte-Sophie-de-Lévrard, Saint-Pierre-les-Bécquets et Saint-Sylvère. Les six secteurs qui composent l'agglomération urbaine de la ville de Bécancour sont: Gentilly, Précieux-Sang, Sainte-Angèle-de-Laval, Sainte Gertrude, Saint-Grégoire et Bécancour, où est situé le projet (MRC de Bécancour, 2014).



Selon les données de recensement de Statistique Canada de 2011, la MRC de Bécancour couvre une superficie de 1 145 km², ce qui représente 16 % de la superficie totale de la région du Centre-du-Québec. La MRC de Bécancour est bordée par les MRC de Nicolet-Yamaska, d'Arthabaska et de L'Érable du sud-ouest au sud-est, à l'est par la région administrative de la Chaudière-Appalaches et par le fleuve Saint-Laurent, au nord (Emploi Québec, 2009b).

La réserve Abénakis de Wôlinak, d'une superficie de 1,5 km², est enclavée dans la MRC de Bécancour. Sous juridiction fédérale, elle est localisée à l'intérieur de la zone d'étude, à environ 7 km du PIPB, sur la rive ouest de la rivière Bécancour.

La ville de Bécancour fut la première ville-fusion du Québec à être créée en 1965, regroupant onze corporations municipales et formant ainsi la plus grande ville de la province avec une superficie de 434 km² (MRC Bécancour, 2014). L'idée de créer une « cité de l'acier » à l'extérieur des grands centres urbains mena, dans les années soixante-dix, à la création du Parc industriel et portuaire de Bécancour (PIPB). Le territoire du PIPB couvre une superficie totale de 6 900 ha (voir carte 4.1 pour territoire entier de la SPIPB), tandis que la superficie acquise par la SPIPB compte près de 4 000 ha. Sa création est venue rapidement changer la vocation de la région d'agricole à industrielle puisque de grandes industries vinrent s'y installer, voyant plusieurs avantages stratégiques à l'emplacement géographique et au potentiel économique du secteur (Ville de Bécancour, 2014; SPIPB, 2007).

La zone d'étude locale s'étend jusqu'à la rive nord du fleuve Saint-Laurent et couvre la municipalité de Champlain, qui fait face au PIPB. D'une superficie de 58,59 km², Champlain fait partie de la MRC des Chenaux et de la région administrative de la Mauricie. Le territoire de Champlain s'étend, du côté ouest, jusqu'aux limites du premier pôle d'emplois et de services mauriciens, soit le secteur de Sainte-Marthe-du-Cap de l'agglomération de Trois-Rivières. Au nord, Champlain est bordée par les municipalités de Saint-Maurice, Saint-Luc-de-Vincennes et Sainte-Geneviève-de-Batiscan. Enfin, la municipalité de Batiscan et le fleuve St-Laurent forment les limites est et sud de Champlain. Le noyau urbain multifonctionnel de Champlain se trouve à environ 20 km de Trois-Rivières et à plus de 50 km du PIPB. La municipalité de Champlain offre une vue impressionnante sur le fleuve à partir de la halte routière du quai et du Parc de la Fabrique (Municipalité de Champlain, 2014 ; Municipalité de Champlain, Plan d'urbanisme révisé, 2009).

La carte 4.1 localise les municipalités de la MRC de Bécancour, les secteurs de la ville de Bécancour, la réserve de Wôlinak, la municipalité de Champlain, ainsi que les limites de la zone d'étude locale.

4.4.2 Profil socioéconomique

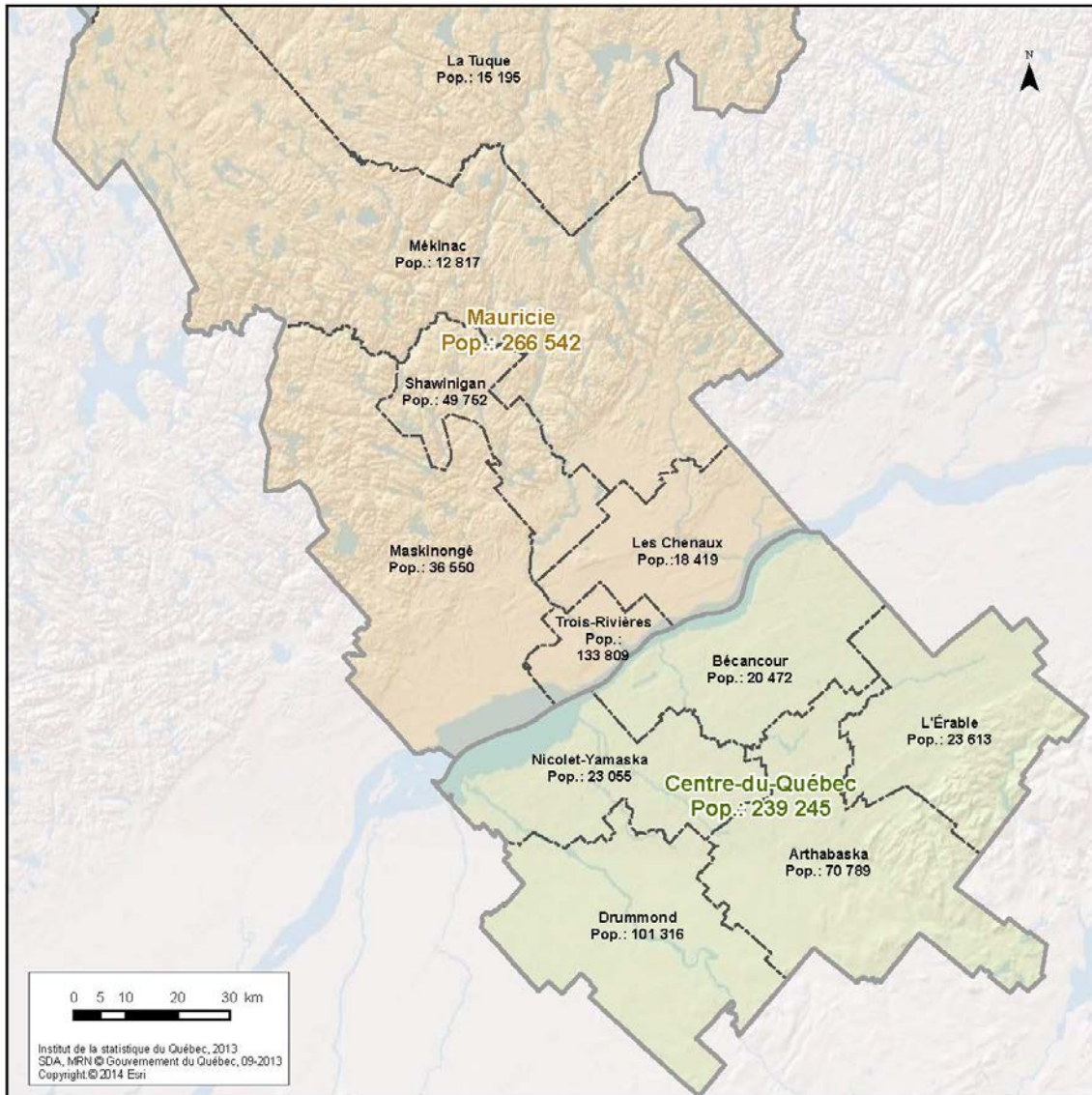
Cette section présente un portrait général du profil socioéconomique de la zone d'étude, à savoir la Ville et la MRC de Bécancour ainsi que la municipalité de Champlain (MRC des Chenaux). Afin d'obtenir un portrait plus complet, les données sont comparées à celles de la région du Centre-du-Québec et à la province de Québec. De plus, certaines données sont

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



parfois comparées à la région de la Mauricie, plus spécifiquement aux villes de Trois-Rivières et de Shawinigan qui influencent, de par leur proximité et leur important bassin de population, les activités socioéconomiques de la MRC de Bécancour et la municipalité de Champlain. La figure 4.6 localise les MRC de la région du Centre-du-Québec et de la Mauricie et présente les données de population de 2011.

Figure 4.6 Localisation et population des MRC du Centre-du-Québec et de la Mauricie pour 2013





Les données compilées dans cette étude incluent les informations sur la population et les aspects socioéconomiques de la zone d'étude. Elles proviennent principalement des sources documentaires suivantes :

- Le Schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour (schéma révisé de 2013);
- Le Schéma d'aménagement de la MRC des Chenaux (schéma révisé 2007);
- Le Plan d'urbanisme révisé de la municipalité de Champlain (2009);
- Les études, les compilations et recensements de Statistique Canada (2006 à 2011) et de l'Institut de la statistique du Québec (2009 à 2013);
- Le portrait économique de la région du Centre-du-Québec (Ministère des finances et de l'économie Canada, 2013);
- Les profils du marché du travail du Centre-du-Québec, de la Mauricie, et de la MRC de Bécancour et de la MRC des Chenaux (Emploi Québec, 2004 à 2009).

Les données présentées dans cette étude sont les données les plus récentes disponibles au public. Les organismes de développement économique et les représentants locaux des municipalités et organismes de citoyens ont aussi été consultés dans le cadre de l'étude d'impact environnemental du projet.

4.4.2.1 Population

Selon les données de Statistique Canada, la MRC de Bécancour comptait une population de 20 081 habitants en 2011, ce qui représente 8,6% de la population de la région du Centre-du-Québec. De façon générale, les régions manufacturières telles que le Centre-du-Québec connaissent une croissance démographique supérieure à celle du Québec (Emploi Québec, Profil du marché du travail du Centre-du-Québec, 2009). Depuis quelques années, l'ensemble de la région administrative du Centre-du-Québec fait toutefois exception à cette règle. De 2006 à 2011, la population du Centre-du-Québec a augmenté de 3,4%, comparativement à 4,7% pour la province du Québec. La MRC de Bécancour a quant à elle connu une augmentation de sa population de 6,8% depuis 2006, ce qui représente une croissance démographique fort supérieure à celle de sa région administrative et de l'ensemble de la province (Statistiques Canada, 2006 et 2011).

La ville de Bécancour, la plus grande des 12 municipalités de la MRC de Bécancour, comptait plus de 12 438 habitants en 2011, une augmentation de 13,3% par rapport à 2006 (10 975 habitants). Pendant cette période, une centaine de résidents se sont ajoutés à la municipalité de Champlain (Tableau 4.22).

La réserve de Wôlinak, située au sud de la zone d'étude, a vu une diminution de sa population, qui comptait 180 habitants en 2011, d'environ 9,1% depuis 2006 (198 habitants) selon Statistiques Canada (Statistiques Canada, 2006 et 2011). Cependant, le Registre des Indiens (Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC)) indique que la Première



Nation des Abenakis de Wôlinak compte 326 membres statués dans la réserve ¹ (communication personnelle, Suzie O'Bomsawin, Grand Conseil de la Nation Waban-Aki).

A l'ouest de Champlain, la Ville de Trois-Rivières comptait une population de près de 126 293 habitants en 2006. Elle a connu une augmentation de sa population de 4%, et comptait 131 338 habitants en 2011. Ces figures sont plus en ligne avec le déclin démographique prévu pour cette région manufacturière d'ici 2026 (Emploi Québec, Profil du marché du travail du Centre-du-Québec, 2009).

Tableau 4.22 Données de population de la zone d'étude régionale

Chiffres de population et des logements	Ville de Bécancour	Réserve de Wôlinak	MRC Bécancour	Municipalité de Champlain	Ville de Trois-Rivières
Population en 2011	12 438	180 (326)**	20 081	1 664	131 338
Population en 2006	10 975*	198*	18 806	1 566	126 293*
Variation de la population entre 2006 et 2011	13,3 %	-9,1 %	6,8 %	6,3 %	4 %
Total des logements privés	5 667	89	9 513	861	65 528
Logements privés occupés par des résidents habituels	5 330	86	8 689	766	61 390
Densité de la population au kilomètre carré	28,2	239,9	17,5	28,4	454,6
Superficie des terres (en kilomètres carrés)	440,74	0,75	1 144,67	58,59	288,9

Source : Statistiques Canada, 2013

* chiffres ajustés à cause de changement de limites territoriales

** selon *Registre des Indiens* (AADNC)

En ce qui concerne les mouvements migratoires interrégionaux dans la région du Centre-du-Québec, c'est la migration intraprovinciale qui a le plus contribué en 2009 au solde migratoire positif², avec un solde migratoire de +378 personnes auquel s'additionne le solde migratoire international de +369. La migration intraprovinciale provenait principalement de la Montérégie (+442), de Lanaudière (+60) et des Laurentides (+37), alors que la région présentait un solde migratoire négatif vers la Mauricie (-151) et la Capitale-Nationale (-103) (Emploi Québec, Profil du marché du travail au Centre-du-Québec, 2009).

¹ Les données du *Registre des Indiens*, qui représente le répertoire officiel de tous les Indiens inscrits au Canada, sont publiées sur le site du ministère des Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC) annuellement. Ce registre dénombre tous les individus que le gouvernement fédéral a reconnus comme membres d'une bande indienne au Canada. Les données du recensement national de Statistiques Canada sont publiées tous les cinq ans et sont généralement considérées comme moins exactes que les données du *Registre des Indiens* en ce qui concerne la population indienne puisqu'elles ne sont pas basées sur la preuve de statut d'indien.

² Les soldes migratoires représentent les mouvements de la population entre différents territoires. Un solde positif signifie que plus de personnes ont migré vers un territoire donné qu'il y en a qui l'ont quitté, alors qu'un solde négatif signifie l'inverse.



Un peu plus de 70% de la population dans la zone d'étude locale se trouve en âge de travailler (entre 15 et 64 ans). Cette tranche de la population a connu, entre 2006 et 2011, une croissance similaire à celle de la population totale. Cette tendance semble aller à contrecourant des prévisions de l'Institut de la statistique du Québec, qui anticipait une décroissance de la population active de 15 à 64 ans de la région et spécifiquement de la MRC de Bécancour entre 2006 et 2026 (prévisions de -20,2%) (Emploi Québec, Profil du marché du travail du Centre-du-Québec, 2009). Selon les données de Statistiques Canada présentées au tableau 4.23, l'âge médian de la population de la ville de Bécancour est de 44 ans, ce qui est légèrement plus jeune que celui de la MRC de Bécancour (46 ans), mais supérieur à celui de l'ensemble de la province (41,9 ans). La municipalité de Champlain a une population plus âgée avec un âge médian de presque 48 ans en 2011 (Statistiques Canada, 2013).

Tableau 4.23 Distribution par âge de la population de la zone d'étude

Age	Ville de Bécancour	Réserve de Wôlinak	MRC de Bécancour	Municipalité de Champlain
0 à 14 ans	15,76%	16,67%	15,31%	13,51%
15 à 24 ans	17,04%	16,67%	16,90%	15,92%
25 à 44 ans	24,32%	27,78%	22,38%	18,32%
45 à 64 ans	31,55%	36,11%	32,51%	36,94%
65+ ans	17,24%	5,56%	18,87%	21,02%
Âge médian de la population	44	39	46	49,7
% de la population âgée de 15 ans et plus	84,20%	80,00%	84,70%	86,30%

Source : Statistiques Canada, 2013

En 2011, la majorité de la population de la ville de Bécancour parlait le français à la maison (98,7%), alors que 0,5% parlait l'anglais, 0,3% parlait l'anglais et le français, et 0,08% parlait le français et une autre langue non officielle. À Champlain, les tendances linguistiques sont similaires. La langue la plus parlée à la maison en 2011 était le français à 98,2%, suivi de l'espagnol (0,9%) et l'anglais et le français (0,03%). Le français prédomine davantage dans la zone d'étude comparativement à l'ensemble de la province de Québec, où 81,1% de la population parle le français le plus souvent à la maison, alors que 10% utilise l'anglais et 0,7% le français et une autre langue (Statistiques Canada, 2013).

4.4.2.2 Éducation

La MRC de Bécancour est desservie par les Commissions scolaires La Riveraine et Bois-Francis (pour la municipalité de Lemieux) qui offrent des services d'éducation de niveaux primaire et secondaire, en plus de la formation professionnelle en agriculture. L'école primaire Terre-des-Jeunes dans le secteur de Bécancour se trouve à l'intérieur de la zone d'étude.



La Ville de Trois-Rivières et la MRC des Chenaux font partie de la Commission scolaire du Chemin-du-Roy. Celle-ci comprend les écoles suivantes :

- Écoles primaires : 29 écoles à Trois-Rivières et cinq écoles dans MRC des Chenaux, dont une (École des Champs-et-Marées) à Champlain;
- Écoles secondaires : six à Trois-Rivières et une dans MRC des Chenaux (située à Sainte-Genevieve-de-Batiscan).

La Commission scolaire du Chemin-du-Roy comprend également deux centres de formation professionnelle (Bel-Avenir et Qualitech) offrant des programmes menant à l'obtention d'un diplôme d'études professionnelles (DEP) ou d'une attestation de spécialisation professionnelle (ASP), et un centre d'éducation des adultes avec des formations de niveau secondaire (Commission scolaire du Chemin-du-Roy, 2014).

La formation collégiale est offerte dans les municipalités de Trois-Rivières et de Shawinigan du côté nord du Saint-Laurent, et dans les municipalités de Drummondville et de Victoriaville du côté sud du fleuve.

Le Cégep de Trois-Rivières a mis sur pied trois centres collégiaux de transfert de technologie reconnus par le Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport : Le Centre intégré de fonderie et de métallurgie (CIFM), le Centre spécialisé en pâtes et papiers (CSPP), et le Centre collégial de transfert de technologie en télécommunications (C2t3). Ces centres offrent des services de recherche et développement, de soutien technique ainsi que de la formation aux entreprises (CEGEP Trois-Rivières, 2014). Également situés à Trois-Rivières, le Collège Laflèche et le Collège Ellis offrent des programmes d'études préuniversitaires et techniques, tout comme le Cégep de Trois-Rivières. Les Cégeps de Drummondville et de Victoriaville, tous deux accessibles pour les jeunes de Bécancour, offrent des programmes similaires.

La Ville de Trois-Rivières comprend aussi l'Université de Québec à Trois-Rivières (UQTR). En 2014, l'UQTR accueille environ 13 211 étudiants inscrits dans quelques 150 programmes d'études, ce qui en fait la deuxième des dix institutions opérées par l'Université du Québec, après l'Université du Québec à Montréal (UQAM). Sa programmation s'articule autour des grands secteurs de la santé, l'éducation, les sciences de la gestion, les sciences humaines et sociales, les arts et les lettres et les sciences pures et appliquées. De plus, l'Institut de recherche sur l'hydrogène de l'UQTR, un leader mondial dans la production et le stockage de l'hydrogène, couvre autant les aspects de recherche fondamentale que d'ingénierie des systèmes dans le développement de l'adsorption pour la séparation et la purification de l'hydrogène, le transport et le stockage.

La ville de Bécancour, la réserve de Wôlinak et la MRC de Bécancour affichent une faible proportion des personnes de 15 ans et plus ayant poursuivi des études universitaires (tableau 4.24). Ceci peut s'expliquer d'une part par la prédominance dans la région d'emplois techniques disponibles dans les secteurs manufacturier, industriel et agricole qui attirent les



jeunes vers les formations professionnelles et d'autre part, par l'exil des jeunes vers les grands centres pour y poursuivre des études universitaires qui se traduit souvent par une tendance à s'y installer et à y trouver un emploi à la fin des études. Bien que leur retour après un séjour à l'extérieur demeure incertain, on observerait une tendance au retour des jeunes en région (CLE de Bécancour, 15 avril 2014).

Tableau 4.24 Niveau de scolarité atteint par la population de la région

Niveau de scolarité atteint	Pourcentage de la population âgée de 15 ans et plus					
	Ville de Bécancour	Réserve de Wôlinak	MRC Bécancour	Municipalité de Champlain	Ville de Trois-Rivières	Province du Québec
Aucune attestation d'études secondaires	18,77%	35,71%	22,84%	26,55%	20,47%	22,18%
Études secondaires ou l'équivalent	22,40%	17,86%	22,60%	13,79%	22,34%	21,70%
Études postsecondaires	58,93%	46,43%	54,56%	59,66%	57,19%	56,12%
- Études collégiales ou l'équivalent*	44,90%	46,43%	43,07%	42,07%	41,39%	37,54%
- Études universitaires*	28,12%	7,14%	22,99%	35,17%	31,61%	37,17%

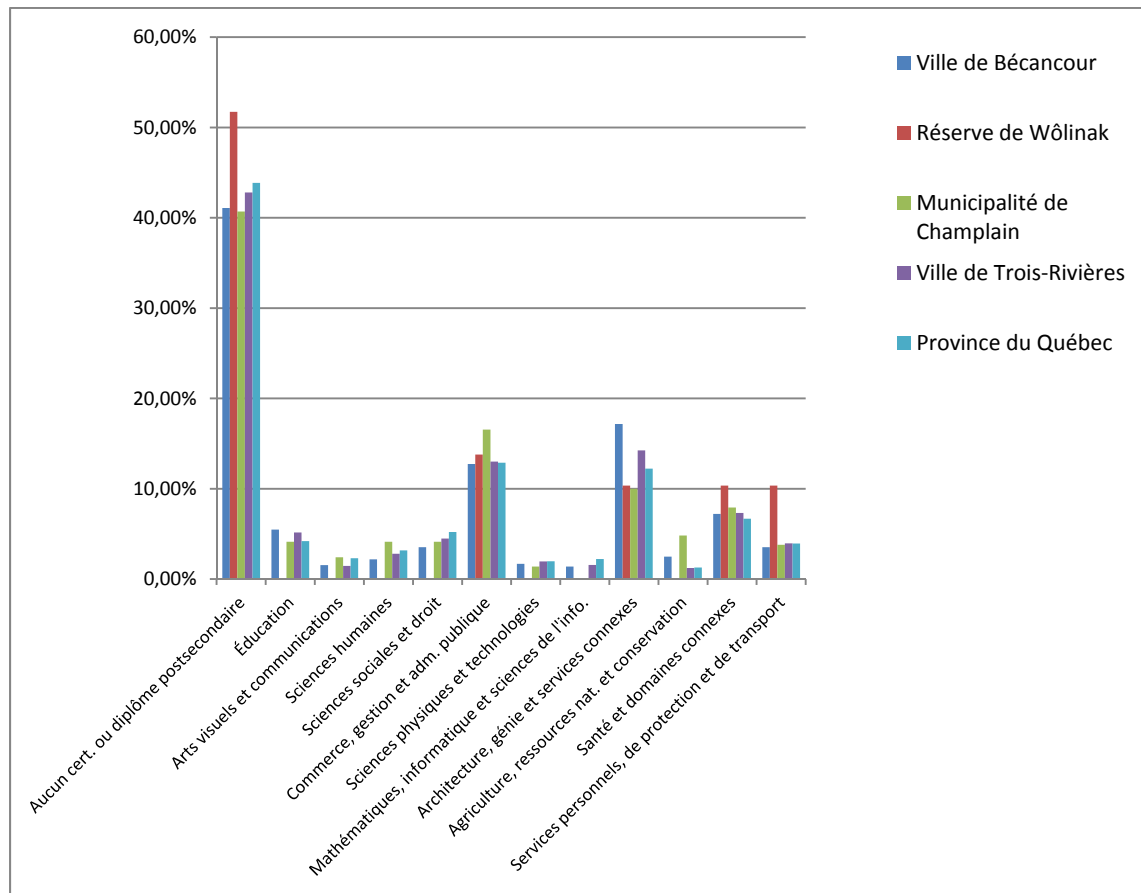
Source Statistiques Canada 2011 ; *les pourcentages pour *Études collégiales ou l'équivalent* et *Études universitaires* sont une partie (ou pourcentage) de *Études postsecondaires*.

Tel que présenté dans la figure 4.7, les principaux domaines d'études favorisés par les habitants de Bécancour, de Wôlinak et de Champlain qui ont un diplôme ou certificat postsecondaire sont l'architecture, le génie et les services connexes, ainsi que le commerce, la gestion et l'administration publique. Les domaines de la santé et des services personnels, de protection et de transport attirent aussi plusieurs étudiants du milieu (Statistiques Canada, 2013). Ce portrait est similaire à celui de Trois-Rivières d'où, notamment, provient environ 60% de la main-d'œuvre du PIPB (CLE de Bécancour, 15 avril 2014).

En effet, on peut voir qu'à Bécancour, par rapport à Trois-Rivières et l'ensemble du Québec, une plus grande proportion de gens âgés de 15 ans et plus ont choisi des domaines en lien avec l'architecture, le génie, les mathématiques et les sciences physiques; 17,16% de la population âgée de 15 ans et plus a étudié dans ces domaines à Bécancour, comparé à 14,25% pour Trois-Rivières et 12,22% pour le Québec (Figure 4.7).

La population de Wôlinak se démarque par une proportion plus élevée de gens ayant étudié dans des domaines en lien avec les services personnels, de protection et de transport (10,34% à Wôlinak contre 3,53% à Bécancour et 3,94% pour le Québec). Les données de Statistiques Canada de 2011 concernant le niveau de scolarité des habitants de la ville de Bécancour (tableau 4.24) démontrent que le pourcentage de personnes ayant obtenu un diplôme secondaire est similaire aux moyennes de Trois-Rivières et de la province.

Figure 4.7 Domaines d'études postsecondaires des habitants de la zone d'étude



Source : Statistiques Canada, 2013

La ville de Bécancour comporte une particularité du fait qu'elle comprend un nombre de diplômés des études collégiales ou l'équivalent (incluant certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers) (44,9%) plus élevés que le niveau provincial (37,54%) et que les villes importantes avoisinantes (sauf Shawinigan qui a elle aussi une haute proportion de diplômés d'écoles de métiers), alors que la proportion de diplômés universitaires est beaucoup plus faible. La situation est similaire pour la réserve de Wôlinak, où le taux de diplômés de formations professionnelles atteint 28,57%, tandis que le taux de diplômés universitaire est de 7,14%. Wôlinak a le plus haut taux de population n'ayant pas obtenu un diplôme d'études secondaires de la région (35,71%).



4.4.2.3 Économie et emploi

Région du Centre-du-Québec

Selon le Portait régional du Centre-du-Québec de 2013, réalisé par le ministère de l'Économie, innovation et exportations, la structure de l'économie de la région se distingue de celle de l'ensemble de la province par l'importance des secteurs primaire et secondaire, même si le secteur tertiaire offre un plus grand nombre d'emplois. En effet, en 2012, le secteur primaire de la région a atteint un taux d'emploi trois fois plus élevé (8,9%) que celui de la province (2,3%), alors que le secteur secondaire a connu un taux d'emploi deux fois plus important (23,4%) que le reste de la province (12,5%). Quant au secteur tertiaire, il est moins présent dans la région avec un taux de seulement 59,3%, comparativement à 79,0% pour la province (MEIE, 2013). Toutefois, en 2013, l'emploi dans le secteur des services a rebondi avec une hausse de +11,3% (contre 1,5% au Québec) (Desjardins, 2014).

Près d'un emploi sur quatre dans la région du Centre-du-Québec se rattache au secteur manufacturier, ce qui en fait la première région manufacturière du Québec. Toutefois, ce secteur a beaucoup évolué au cours des deux dernières décennies puisque le textile, le meuble et le bois, autrefois très présents dans la région, font davantage place à la transformation et la fabrication d'aliments, de machines, de produits métalliques, de papier, de matériel de transport, de produits en plastique ainsi qu'à la première transformation des métaux. Après des années à la baisse en 2012 et 2013, le bilan du secteur manufacturier devrait s'améliorer en 2014 et 2015 (MEIE, 2013 et Desjardins, 2014).

Le secteur agricole occupe aussi une grande place dans le Centre-du-Québec puisqu'il fournit plus de 8 000 emplois et comprend 900 fermes laitières, en plus de plusieurs entreprises de production et de transformation alimentaire, dont celle de la canneberge (MEIE, 2013).

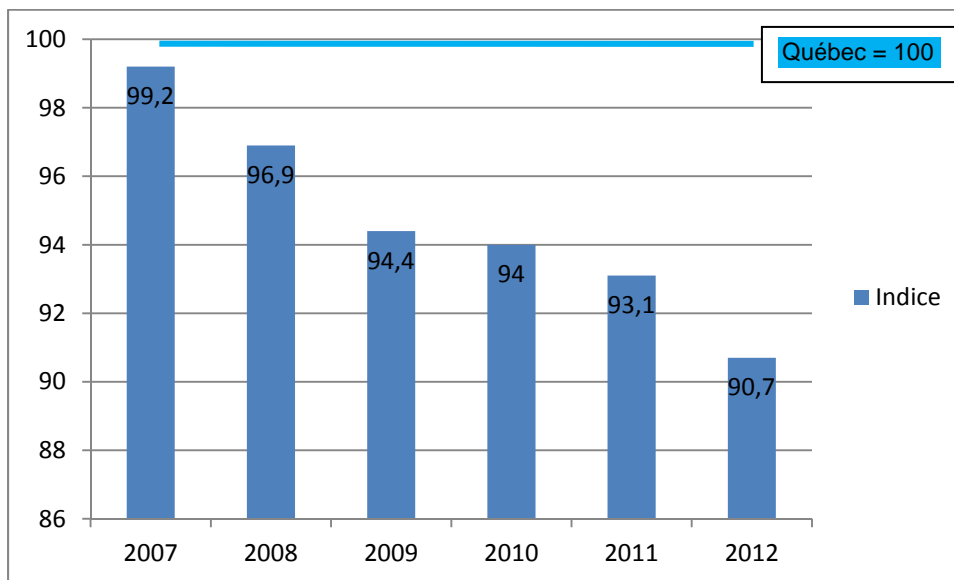
Concernant le marché du travail du Centre-du-Québec, 2013 a vu la création de 4 600 nouveaux emplois, un record depuis 2002. Le taux d'emploi dans la région a affiché une hausse annuelle de 4,4% en 2013 (+1,2% au Québec) après avoir stagné en 2012 avec son plus bas taux d'emplois depuis 2002. En 2013, le taux de chômage a baissé à 7,4% (contre 7,6% au Québec) après avoir atteint 8,3% en 2012 alors qu'il est normalement plus bas que celui de l'ensemble de la province, 7,8% en 2012 (MEIE, 2013 et Desjardins, 2014).

Le produit intérieur brut (PIB) mesure la valeur des biens et des services produits à l'intérieur des frontières d'une économie. Il sert à en mesurer la taille, alors que son évolution est un indicateur de la performance de cette économie. Le PIB des régions du Centre-du-Québec et de la Mauricie s'est établi à 8,7 Milliards \$ en 2012 pour chacune des deux régions. Depuis 2007, Elles enregistrent une croissance plus modérée de leur PIB, soit respectivement 2,2% et 1,9%, parmi les plus faibles des 17 régions du Québec, avec les Chaudières-Appalaches.



De façon plus générale, la réalité économique de la région du Centre-du-Québec peut être caractérisée par l'indice de développement économique. Depuis le sommet atteint en 2007, l'indice du Centre-du-Québec évolue à la baisse et tous les indicateurs se retrouvent sous la moyenne québécoise. L'indice a décliné pour atteindre 90,7 en 2012, un écart négatif de points en regard de 2007 (figure 4.8). Toutes les composantes de l'indice, soit la démographie, les revenus, la scolarité et le marché du travail, ont enregistré des niveaux inférieurs à la moyenne provinciale en 2012, selon le ministère des Finances (MFQ). La récession de 2008 et de 2009 a fortement touché le secteur manufacturier plus présent dans la région (MEIE, 2013 et Desjardins, 2014).

Figure 4.8 Indice de développement économique pour le Centre-du-Québec



Source : MEIE, 2014

MRC de Bécancour

Les données de 2011 de Statistique Canada démontrent que la répartition des activités économiques de la MRC de Bécancour est semblable à celle de la région administrative, à la différence que le secteur primaire a plus de poids au niveau de la MRC que la moyenne provinciale (Tableau 4.25). Pour la population active de 15 ans et plus (9 335 personnes), le secteur primaire comprend 9% des emplois dans la MRC qui sont principalement reliés aux activités agricoles. Le secteur secondaire comprend 29% des emplois, majoritairement regroupés dans les métiers de la fabrication et de la construction. La majorité des emplois se trouvent dans le secteur tertiaire (62%), principalement dans les services de soins de santé et du commerce de détail (Statistiques Canada, 2013).



Tableau 4.25 Données comparatives sur l'emploi par secteur pour la zone d'étude

Industrie	Ville de Bécancour	MRC de Bécancour	Municipalité de Champlain	Trois-Rivières	Province du Québec
Secteur primaire					
Agriculture, foresterie, pêche et chasse	4%	9%	12%	1%	2%
Secteur secondaire					
Construction, fabrication, transport et entreposage	28%	29%	27%	21%	22%
Secteur tertiaire	68%	62%	61%	78%	76%
Principaux sous-secteurs tertiaires					
Soins de santé et assistance sociale	11%	10%	16%	15%	12%
Commerce de détail	12%	11%	6%	14%	12%
Services d'enseignement	9%	7%	5%	9%	7%
Hébergement et services de restauration	6%	5%	12%	7%	6%
Administrations publiques	5%	5%	7%	6%	7%
Finance et assurances	3%	3%	3%	3%	4%
Services professionnels, scientifiques et techniques	4%	3%	3%	5%	7%

Source Statistiques Canada, 2013

La MRC de Bécancour se distingue par la présence du Parc industriel et portuaire de Bécancour (PIPB). L'implantation du PIPB en 1968 a grandement transformé l'économie de la MRC grâce aux emplois créés par différentes industries au sein du parc qui ont favorisé l'émergence des secteurs secondaire et tertiaire, malgré l'importance de l'agriculture dans la région (MRC de Bécancour, SADR, 2013). Il regroupe 17 entreprises industrielles, dont certaines de très grande envergure, dans les secteurs de l'électrometallurgie, de l'électrochimie, et de l'agroalimentaire, ainsi qu'une vingtaine d'entreprises de services. Au début de 2014, on comptait plus de 2100 travailleurs dans le parc industriel de Bécancour (communication personnelle, Sophie Girard, SPIPB). Environ 60% des employés du PIPB sont des résidents de Trois-Rivières (Innovation et développement économique Trois-Rivières, 15 avril 2014).

Le tableau 4-26 présente les plus grands employeurs de la MRC de Bécancour et de Trois-Rivières. Neuf des plus grandes compagnies pour la MRC de Bécancour sont situées dans le PIPB, ce qui en fait un pôle économique important pour la région. Les grandes entreprises localisées à l'intérieur du PIPB regroupent 70% des emplois du secteur secondaire de la MRC de Bécancour (MRC de Bécancour, 2006). La majorité des emplois générés par les industries du PIPB se trouvent dans le secteur secondaire (89%) avec l'emploi de plus de 2 100 travailleurs. L'industrie de la transformation des métaux et des produits chimiques est majoritairement représentée. Le plus grand employeur est l'Aluminerie de Bécancour Inc., qui emploie environ 1 000 travailleurs (SPIPB, 2007). La carte 4.4 localise les entreprises du PIPB.



Sur la rive nord, la Ville de Trois-Rivières réunit plusieurs grands employeurs tels que Telecon dans le secteur de la construction, Marmen inc. dans le secteur des produits métalliques, et Kruger inc. dans l'industrie des pâtes et papiers.

Tableau 4.26 Principales entreprises manufacturières de la MRC de Bécancour et de la Ville de Trois-Rivières

Entreprise	Secteur d'activité	Nombre d'employés
MRC de Bécancour		
<i>Aluminerie de Bécancour inc.</i>	Produits métalliques primaires	1 000
<i>Olin Canada ULC</i>	Produits chimiques	185
<i>Silicium Québec SEC</i>	Produits métalliques primaires	182
Groupe MBI inc.	Produits métalliques primaires	150
Viandes Seficlo inc.	Agroalimentaire	130
<i>TRT-ETGO du Québec</i>	Agroalimentaire	125
Canneberges ATOKA Cranberries inc.	Agroalimentaire	110
<i>Canadoil Forges Itée</i>	Produits métalliques	95
Ville de Trois-Rivières		
Telecon	Construction de bâtiments	1 200
Distribution Toiture Mauricienne inc.	Fabrication de produits en bois	800
Marmen inc.	Produits métalliques	800
Kruger inc. et Kruger Wayagamack inc.	Pâtes et papiers	621
Groupe Maskimo	Travaux de génie civil	365
Arno Électrique Limitée	Entrepreneurs spécialisés	350
Groupe Mécanitec inc.	Fabrication	275
Premier Aviation Centre de révision inc.	Transport	250
Transport Bellemare international inc.	Transport	210
Ganotec inc.	Entrepreneurs spécialisés	200

Source CLD de la MRC de Bécancour (2013), Innovation et Développement économique Trois-Rivières (2013), Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (2014).

Au plan économique, la MRC de Bécancour se caractérise aussi par l'importance du Parc industriel et commercial 30-55 situé au pied du pont Laviolette. Il fut créé en 1988 et compte aujourd'hui 72 entreprises avec 1 060 emplois reliés (Parc industriel et commercial 30-50, 2014). De plus, le projet du Parc industriel Laprade, situé sur le côté est de la rivière Gentilly (secteur Gentilly), qui consiste en l'installation d'un incubateur du secteur des technologies propres sur le lieu désaffecté de l'usine d'eau lourde de la ville de Bécancour, est actuellement à l'état d'analyse. La possibilité d'implanter le projet dans la partie ouest du PIPB est aussi en évaluation (Mailhot, 2014).

La fermeture de la centrale nucléaire Gentilly-2 à la fin du mois de décembre 2012 a occasionné un impact important sur l'économie de la MRC. Bien que les travaux de fermeture nécessiteront de la main d'œuvre jusqu'en 2021, les besoins en employés ont rapidement



diminué, passant de 736 employés en 2012 à 75 travailleurs. Des 600 employés encore en poste en janvier 2013, un total de 307 employés s'étaient trouvés au terme de l'année 2013 un autre emploi au sein de l'entreprise, avaient pris leur retraite ou avaient quitté Hydro-Québec pour un autre employeur. De ce nombre, environ la moitié est restée dans la région de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Certains postes liés à la fermeture ne seront pas disponibles avant 2018. Selon Hydro-Québec, la relocalisation du personnel non requis s'est faite graduellement, dans le respect des conventions collectives en cours (Hydro-Québec, décembre 2013).

Suite à la fermeture de Gentilly 2, une Table de diversification économique du Centre-du-Québec et de la Mauricie a présenté en avril 2013 son plan de diversification et les principaux paramètres d'utilisation du fonds de 200 millions de dollars attribué à la région par le gouvernement. On évalue les retombées du fonds à 1,2 milliards de dollars sur une période de cinq ans. Les promoteurs déposent leurs demandes à la Direction régionale du MFQ, qui les analyse avec Investissement Québec. Par la suite, les demandes sont dirigées vers la Table, qui émet une recommandation pour chaque dossier. Les décisions sont prises de façon consensuelle par un comité formé de la Table, du Ministère et d'Investissement Québec. Au 1^{er} juin 2014, le site web de la Table listait un total de 25 projets appuyés, avec une aide globale de l'ordre de 16 millions de dollars. Ces 25 projets créeront un total de 275 nouveaux emplois, en plus d'en consolider 1 900 autres.

Ville de Bécancour

Les données de 2011 de Statistiques Canada révèlent que le taux d'emploi pour la ville de Bécancour était moyennement plus élevé que celui de Trois-Rivières et légèrement plus élevés que celui de la MRC de Bécancour et l'ensemble du Québec (Tableau 4.27).

Tableau 4.27 Taux d'emploi et de chômage dans la zone d'étude et la région en 2011

Paramètres	Ville de Bécancour	Réserve de Wôlinak	MRC de Bécancour	Municipalité de Champlain	Ville de Trois-Rivières	Province du Québec
Population active	6 390	145	9945	780	65 945	4 183 445
Taux d'emploi	60,70%	58,60%	57,30%	52,80%	55,40%	59,90%
- Homme	66,30%	57,10%	63,80%	54,30%	58,60%	63,50%
- Femme	55,00%	60,00%	50,60%	50,70%	52,50%	56,50%
Taux de chômage	4,50%	Données non-disponible	5,20%	1,90%	7,8 %	7,20%

Statistiques Canada, 2013

De plus, la proportion de la main-d'œuvre travaillant dans les secteurs primaire et secondaire est plus élevée dans la ville de Bécancour que pour Trois-Rivières, où le secteur tertiaire est plus développé. Le taux de chômage est plus faible pour la ville de Bécancour que pour Trois-Rivières. La municipalité de Champlain, avec son faible taux de chômage de 1,90%, a un haut



pourcentage de ses travailleurs dans le secteur primaire puisque c'est une zone qui favorise les activités d'agriculture (Tableau 4.25).

Le tableau 4.28 présente les revenus de 2011 pour les ménages dans la région du projet. On peut constater que la ville de Bécancour montre des revenus moyens individuels et de ménage supérieurs à ceux de sa MRC, du centre urbain majeur le plus proche (Trois-Rivières) ainsi que de l'ensemble de la province. Toutefois, comme la ville de Bécancour accueille des grandes industries offrant des salaires plus élevés, ce qui hausse les salaires moyens, certaines disparités locales et régionales sont dissimulées quant au revenu des particuliers. Des revenus médians considérablement inférieurs aux revenus moyens signalent le fait que la moyenne des revenus est biaisée par les données de très gros revenus dans la zone.

Tableau 4.28 Statistiques des revenus pour la zone d'étude régionale

Revenus	Ville de Bécancour	MRC de Bécancour	Municipalité de Champlain	Ville de Trois-Rivières	Province du Québec
Revenu moyen individuel*	39 198 \$	34 479 \$	30 224 \$	33 331 \$	36 352 \$
-Homme	42 464 \$	38 399 \$	32 825 \$	39 954 \$	42 343 \$
-Femme	35 745 \$	30 301 \$	27 755 \$	27 074 \$	30 523 \$
No. de ménages privés	5 330	8 685	770	61 390	3 395 220
Revenu total médian des ménages	55 062 \$	48 541 \$	46 962 \$	44 976 \$	51 842 \$
Revenu total moyen des ménages	71 204 \$	62 779 \$	54 968 \$	57 133 \$	66 205 \$
Revenu net médian des ménages	48 695 \$	44 274 \$	44 109 \$	40 499 \$	45 968 \$
Revenu net moyen des ménages	60 624 \$	54 000 \$	47 644 \$	48 285 \$	55 121 \$

Source : Statistiques Canada, 2013; *pour la population avec un revenu



Autres particularités régionales

➤ Industrie agricole

L'exploitation agricole occupe une place importante tant dans l'économie que dans le paysage de la MRC de Bécancour grâce à la qualité de son sol. En effet, la zone agricole constitue 95% du territoire (Site Web MRC Bécancour, 2014).

Selon le Plan de développement de la zone agricole du territoire de la MRC de Bécancour (PDZA) de 2010, la MRC offre un bon potentiel agricole, autant pour les activités horticoles que canabergères. Les activités agricoles pratiquées de façon intensive occupent 42% du territoire de la MRC de Bécancour. Le territoire le plus actif se trouve à l'ouest et à l'est de la rivière Bécancour, en bordure du PIPB. La production laitière est la principale activité et génère 60% des revenus de ce secteur. La culture des canaberges est en pleine croissance au sein de la MRC, dont la production est concentrée dans son secteur sud-est (MRC de Bécancour, 2006 et PDZA, 2010).

Selon les données de 2011 de Statistique Canada, la MRC de Bécancour comptait 440 fermes sur son territoire, dont 237 étaient situées sur le territoire de la ville de Bécancour. De ces 237 exploitations agricoles, 130 sont dédiées à la production animale (bovin, porc, volaille et production d'œufs, moutons et chèvres ou autres), 74 à la production végétale (plantes oléagineuses et de céréales, légumes et melons, fruits et noix, serre, pépinière et floriculture) et 33 à d'autres types de production (acériculture ou autres) (Statistique Canada, 2012).

Dans la municipalité de Champlain, les superficies occupées par l'agriculture et les activités agricoles s'étendent sur environ 31 km², ce qui représente près de 57% de la superficie de son territoire. Selon les données du Plan d'urbanisme révisé de Champlain, la municipalité compte 32 fermes (surtout destinées à la production laitière) couvrant une superficie totale d'environ 435 km² (Plan d'urbanisme révisé de Champlain, 2009).

➤ Industrie forestière

En 2008-2009, la région du Centre-du-Québec dénombrait 151 établissements de fabrication de produits du bois (scieries, placages, contreplaqués, panneaux, meubles, portes et fenêtres, etc.) et 57 entreprises de fabrication de papier (pâte à papier, papier, carton, imprimerie, etc.). Par contre, seulement 1% du bois utilisé pour la fabrication de ces produits provient de la région, les États-Unis étant les principaux fournisseurs de bois suivis de l'Ontario et du Nouveau-Brunswick (CRRNT, 2010). Le territoire forestier de Champlain, dédié majoritairement à la coupe de bois, couvre 27 km².

➤ Industrie acéricole

L'industrie acéricole est en pleine expansion dans le Centre-du-Québec, où elle représentait en 2006 une superficie de 160 km², soit 10% des érablières exploitées de la province. En effet, le nombre d'entailles a augmenté de 52% entre 1981 et 2006, passant de 2,1 millions à



3,2 millions. La région occupait en 2006 le quatrième rang au niveau de la province avec près de 800 producteurs et 3,2 millions de kilogrammes de sirop d'érable. La MRC de Bécancour exploite quant à elle 3,03 km² d'érablières, soit 1,9% des 160 km² d'érablières de la région du Centre-du-Québec (CRRNT, 2010).

4.4.3 Affectation du territoire

Les affectations du territoire représentent la vocation de l'espace selon les instruments de planification que sont le schéma d'aménagement et les plans d'urbanisme de la MRC de Bécancour. Ces affectations sont établies sur la base des usages historiques et actuels, des contraintes physiques à l'aménagement et des potentialités mais aussi en fonction des orientations sociales et économiques que les autorités responsables établissent pour leur territoire.

Les outils de planification et d'aménagement du territoire public dans la zone d'étude sont les suivants :

- Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Bécancour, 2006;
- Règlement de zonage de la ville de Bécancour, mise à jour en 2014;
- Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC des Chenaux, 2007;
- Plan d'urbanisme révisé de la Municipalité de Champlain, 2009;
- Plan d'urbanisme de la Ville de Trois-Rivières, 2006.

L'organisation du territoire se structure autour du développement des pôles de services, des activités à caractère spatial et des axes des transports et d'utilité publique (MRC de Bécancour, 2006). La carte 4.5 illustre les principales affectations associées au territoire de la zone d'étude. Celui-ci s'inscrit dans huit catégories d'affectations représentées aux schémas d'aménagement de la MRC de Bécancour et de la MRC de Champlain, et au plan d'urbanisme de la Ville de Trois-Rivières. Des regroupements ont été faits dans le cadre de cette étude afin de restreindre le nombre de catégories : les affectations agricoles et agroforestières ont été regroupées, ainsi que les affectations espaces verts et conservation. Tel que montré au tableau 4.29, la majorité du territoire de la zone d'étude est couverte principalement par les catégories industrielle (78%) et agricole (10%).



Tableau 4.29 Affectation du sol de la zone d'étude

Affectation	Superficie (ha)				Proportion de la zone d'étude (%)
	MRC de Bécancour	MRC des Chenaux	Ville de Trois-Rivières	Total	
Agricole/ Agroforestière	89	135	14	238	10
Conservation	51	21	0,1*	72	3
Urbaine	-	143	-	143	6
Faunique	53	-	-	53	2
Industrielle	1884	-	-	1884	78
Rurale/ Rurale résidentielle	-	-	36	36	1
TOTAL	2077	299	50	2426	100

*Comprend le zonage « Espace vert » pour la Ville de Trois-Rivières

NOTE : Les superficies couvertes par le Saint-Laurent dans la zone d'étude ont été exclues.

Affectation urbaine : L'affectation urbaine désigne les secteurs urbains où prédomine la fonction résidentielle. Elle comprend les catégories d'affectation urbaine, urbaine à caractère rural et urbaine à caractère de centre-ville. Cette affectation correspond essentiellement au territoire constituant le périmètre d'urbanisation. Outre la fonction dominante, certaines fonctions complémentaires non limitatives y sont autorisées (commerces, services publics, institutions, équipements communautaires, etc.).

La zone d'étude comprend le périmètre urbain de la municipalité de Champlain, qui s'étend sur une longueur d'environ 9,6 km entre la route 138 et le fleuve Saint-Laurent, à environ 3,0 km au nord du site du projet. Ce périmètre regroupe les commerces et services locaux au centre de la municipalité à l'intersection des routes 138 et 359, ainsi que des zones résidentielles de part et d'autre de ce centre-ville avec une population riveraine y résidant de plus en plus en permanence, et donc de moins en moins axée sur la villégiature. C'est par ailleurs dans cette zone riveraine faisant face au port de Bécancour que l'on retrouve les résidences ayant la plus forte valeur foncière sur le territoire de la municipalité et de la MRC des Chenaux en raison de l'attrait du fleuve (Plan d'urbanisme, Municipalité de Champlain, 2009).

Le secteur urbain de Bécancour, qui n'est pas dans la zone d'étude locale du projet, se trouve à plus de 5,2 km au sud-ouest du lieu du projet.

Affectation industrielle : Cette affectation regroupe les espaces voués à des fins industrielles (incluant les activités de nature extractive). Ces espaces sont pour la plupart confinés dans un secteur spécifique et éloigné des résidences. L'ensemble des activités industrielles liées à la fabrication, à la transformation ou à la production sont autorisées à l'intérieur de ce type d'affectation. La majorité de la zone d'étude est classée dans l'affectation industrielle, et plus particulièrement dans l'affectation industrielle lourde. Ce secteur regroupe les grandes



entreprises du PIPB et les terrains de la centrale nucléaire Gentilly-2 appartenant à Hydro-Québec. L'emplacement du projet est compris dans l'affectation industrielle lourde de la MRC de Bécancour.

Affectation agricole et agroforestière : L'affectation agricole et agroforestière couvre la partie du territoire désignée par la Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ) comme zone agricole permanente. Outre l'agriculture ou l'agroforesterie, les usages qui y sont autorisés comprennent notamment les équipements utilisés à des fins d'utilité publique et de communication. L'implantation de tels équipements est toutefois soumise à des restrictions.

La zone agroforestière de Bécancour comprend aussi deux exploitations de sable et gravier dont l'une est localisée à l'intérieur de la zone d'étude, à environ 2,3 km au sud du lieu du projet. Le second est situé à environ 16,5 km au sud du projet, dans le secteur de Sainte-Gertrude.

On retrouve des zones agricoles au sud de la centrale nucléaire Gentilly-2. Cette zone présente une particularité puisque la limite légale du PIPB englobe celle établie par la CPTAQ pour le territoire agricole et agroforestier. En fonction des besoins d'expansion et des infrastructures industrielles et de services requis, la SPIPB est donc tenue, au même titre que pour tout projet situé en zone « verte », d'entreprendre des démarches de dérogation auprès de la CPTAQ.

Il est toutefois à noter que les limites des terrains prévus pour le projet sont situées en zone blanche, comme la majorité du territoire de la SPIPB et que les usages actuels sont faits selon le zonage municipal.

Sur la rive nord, l'affectation agricole se situe au nord de la route 138, dans la municipalité de Champlain, tandis que le nord de la route 138 à Trois-Rivières est affecté à des activités agroforestières.

Affectation de conservation : Cette affectation réfère aux espaces qui par leurs spécificités environnementales, écologiques ou floristiques sont voués à être protégés. Le développement résidentiel y est interdit alors que les activités récréatives peuvent y être autorisées selon des modalités d'usages.

Une zone située à l'intérieur des limites de PIPB est affectée à la conservation. Elle regroupe une partie de la rive située au nord de la rue Pierre-Thibeault, le long du fleuve Saint-Laurent, entre les Boulevards Arthur-Sicard et Alphonse-Deshaies. Cette affectation, par les usages qui y sont permis, vise à protéger des sites présentant une valeur naturelle, écologique et faunique importante (MRC Bécancour, 2013).

Du côté de Champlain, l'ensemble de l'île Carignan est désignée comme territoire avec affectation de conservation.



Affectation faunique : Cette affectation regroupe des sites utilisés ou potentiels pour la faune. Au sein de la zone d'étude, l'île Montesson, situé à 3,8 km du lieu du projet à l'embouchure de la rivière Bécancour, est vouée à cette affectation. Rappelons que ces sites sont de tenure publique (MFFP et SPIPB).

En effet, le territoire du côté est de la rivière Bécancour appartient à la SPIPB depuis la création du PIPB en 1968. Plusieurs lots (surtout en bordure de la rivière) appartenaient déjà à des propriétaires privés avant même l'acquisition de ce secteur par la SPIPB (SNC-Lavalin, 2013a).

Affectation rurale / rurale résidentielle : Dans la zone d'étude, ces deux affectations se retrouvent dans le secteur de Trois-Rivières, au sud de la route 138. Elle désigne des secteurs où la densité et l'intensité d'occupation est faible, pouvant servir à des usages forestiers, agricoles, récréatifs, etc. dans le cas de l'affectation rurale, et des usages d'habitation, de commerce, récréatifs, etc., dans le cas de l'affectation rurale résidentielle.

Affectation d'utilité publique : Cette affectation désigne les terrains réservés pour des équipements et des infrastructures desservant une collectivité, qu'ils soient aménagés ou non. La notion d'infrastructures est utilisée pour identifier les ouvrages et les réseaux qui servent de support au fonctionnement d'une collectivité (réseau routier, épuration des eaux, hydroélectricité, gaz naturel, navigation, autres). Ces terrains sont habituellement la propriété de l'état ou sous sa juridiction. De façon générale, les grands axes routiers (autoroute 30, routes 261 et 132), les postes et les lignes électriques d'Hydro-Québec, les voies ferrées du Canadien National et les autres infrastructures souterraines de service (gaz, eau, assainissement) sillonnent la zone d'étude et plus particulièrement le PIPB (voir la section 4.4.5).

4.4.4 Utilisation du sol

La zone d'étude couvre essentiellement le secteur du PIPB qui accueille une trentaine d'entreprises industrielles et de services, ainsi qu'une bande de la rive nord du fleuve, occupées par la municipalité de Champlain en raison de sa proximité sur la rive opposée du fleuve Saint-Laurent. Le lieu proposé pour le projet se trouve dans la partie nord-est de la zone industrielle.

La carte 4.6 illustre les principaux types d'utilisation du sol de la zone d'étude et le tableau 4.30 en présente les proportions selon les rives nord et sud.

Le fleuve Saint-Laurent est le principal cours d'eau avec les rivières et ruisseaux qui occupent 43% de la zone d'étude. La superficie occupée par l'hydrographie a été retirée du calcul des pourcentages occupés par les autres utilisations du sol dans la zone d'étude.

Sur la rive sud, l'utilisation du sol reflète l'affectation du territoire, et est marquée par la présence de l'industrie lourde de la métallurgie, de l'industrie chimique et des services qui occupent 8,2% du territoire de la MRC de Bécancour et plus de 25% de la zone d'étude. La zone du PIPB est traversée par un réseau d'infrastructures bien développé, décrites dans la



section suivante. Les emprises des lignes de transport d'énergie et des routes principales occupent 6,2% de la superficie étudiée.

Tableau 4.30 Utilisation du sol de la zone d'étude

Utilisation	Superficie (ha)			Proportion de la zone d'étude (%) [*]
	Rive nord	Rive sud	Total	
Espace aménagé				
Espace urbain (résidentiel, commercial, institutionnel)	106	7	113	4,4
Espace agricole	144	34	178	6,9
Espace industriel	0	652	652	25,2
Emprise (lignes de transport d'énergie électrique et routes principales)	10,0	149	159	6,2
Milieu naturel				
Milieu forestier	27	158	185	7,1
Friche (arborescente, arbustive et herbacée)	18	667	685	26,4
Milieu humide	35	576	611	23,6
Hydrographie	1919			-
TOTAL	349	2243	2592	%

*Les proportions calculées excluent les superficies couvertes par l'hydrographie

Le milieu urbain y est limité à la présence de quelques résidences et maisons de ferme isolées qui se retrouvent sur la rue Désormeaux et le Boulevard Bécancour, au sud de l'autoroute 30, en zone industrielle. Les résidences les plus proches du site projeté sont situées à environ 1,8 km au sud des limites du site du projet, sur le boulevard Bécancour.

La rivière Bécancour et l'Île Montesson, qui se trouvent en périphérie de la zone d'étude mais à l'intérieur dans les limites du PIPB, sont utilisés pour les vacances et les loisirs.

Les terres en friche couvrent une superficie importante sur la rive sud et représentent un pourcentage significatif de la zone d'étude avec l'occupation d'environ un quart (26%) du territoire. Il s'agit de terres agricoles à l'abandon, maintenant dominé par des arbres et arbustes. Très peu de terres agricoles y sont cultivées.

Sur la rive nord, la présence de terres agricoles est plus importante, en particulier sur les terres situées au nord de la route 138. Le milieu urbain se concentre aussi sur la rive nord, où les rives du fleuve et les abords de la route 138 sont largement utilisés à des fins résidentielles ou commerciales, soit sur environ 107 ha.

La forêt n'occupe qu'une faible proportion de la zone d'étude, mais les milieux humides couvrent une superficie importante de la zone d'étude (23,6%), principalement sur la rive sud, autour des installations de Gentilly-2 et dans les environs de l'Île Montesson.



4.4.5 Infrastructures et services publics

L'aménagement et le développement économique et social du territoire reposent en grande partie sur la présence d'axes de transport qui constituent des éléments vitaux aux échanges de biens et de services. Ils sont constitués des réseaux routier, ferroviaire, de transport d'énergie ainsi que d'infrastructures portuaires. Cette section présente les principales infrastructures et équipements de la zone d'étude, localisées sur les cartes 4.4 (infrastructures industrielles) et 4.8 (infrastructures municipales et publiques).

4.4.5.1 Réseau routier

La route nationale 132, aussi nommée Boulevard Bécancour, est la principale voie de circulation de la zone d'étude. Localisée du côté sud du Saint-Laurent, elle traverse le noyau urbain de Bécancour. À l'intérieur de la zone d'étude, la route 132 se transforme en voie double pour devenir l'autoroute 30 qui traverse le PIPB et établit la jonction avec l'autoroute 20 par le biais de l'autoroute 55. En effet, l'axe nord-sud de l'autoroute 55, située à environ 15 km à l'ouest du site du projet, relie la ville de Bécancour à la rive nord du Saint-Laurent via le pont Laviolette, pour rejoindre Trois-Rivières-Ouest et l'autoroute 40. De plus, la route 261 assure les liens régionaux dans l'axe nord-sud de la zone d'étude. Le réseau autoroutier à voies multiples donne accès à tout le réseau autoroutier nord-américain (SPIP, 2007).

Selon les données de 2012 du MTQ, le débit de circulation journalier moyen annuel, pour le tronçon de l'autoroute 30 qui traverse la zone d'étude, était de 5 700 à 6 700 véhicules, dont 619 camions à la hauteur de la ville de Bécancour. Le débit de circulation moyen pour l'axe de la route 261 était de 1 140 véhicules par jour alors qu'il était de 18 400 véhicules à la croisée des autoroutes 30 et 55. En moyenne, environ 37 000 et 30 000 véhicules traversent quotidiennement le pont Laviolette en direction nord et sud, respectivement (MTQ, 2012).

Une enquête origine-destination sur les déplacements des personnes dans la région urbaine de Trois-Rivières a été réalisée en 2000 et en 2011 par le MTQ. Le territoire couvert par l'enquête de 2011 correspondait à la région métropolitaine de recensement (RMR) de Trois-Rivières, qui comprend les villes et municipalités de Trois-Rivières, Saint-Maurice, Champlain, Bécancour et Wôlinak, à laquelle ont été ajoutées 13 villes et municipalités localisées sur les rives nord et sud du Saint-Laurent. Concernant l'utilisation du pont Laviolette, les données de l'étude de 2000 révélaient que 56% des utilisateurs du pont provenaient de la rive nord, alors que 44% venaient de la rive sud³. Plus précisément, 30% des usagers provenaient de Bécancour, 20% de Trois-Rivières et 14% de Trois-Rivières-Ouest. Le principal motif de déplacement était lié au travail, pour 49% des usagers, alors que 18% se déplacent pour les loisirs, 12% pour le magasinage et 6% pour les études. Les principales destinations sont l'Université du Québec à Trois-Rivières (12%), le pavillon Saint-Joseph du Centre hospitalier régional de Trois-Rivières (12%) et l'Aluminerie de Bécancour (10%) (MTQ, 2011).

³ Des données spécifiques au pont n'étaient pas disponibles pour l'étude de 2011



Par ailleurs, une étude réalisée en 2008 par Emploi-Québec mentionne que le nombre de déplacements reliés à l'emploi est plus important de Trois-Rivières vers Bécancour que l'inverse. En effet, sur 4 260 déplacements, 2 880 travailleurs quittent Trois-Rivières / Shawinigan pour se rendre à Bécancour (68%) alors que seulement 1 080 travailleurs font le trajet en sens opposé (25%). La ville de Bécancour attire en moyenne 300 travailleurs (7%) en provenance de Shawinigan (Emploi-Québec, Profil du marché du travail du Centre-du-Québec, 2009).

En matière de desserte routière pour la municipalité de Champlain, le territoire est traversé du nord-est au sud-ouest par l'autoroute 40 et par la route 138. À ce réseau routier national, se greffent les routes régionales 352 et 359 qui assurent le lien entre Champlain et les municipalités avoisinantes. L'autoroute 40 est la plus achalandée de la MRC des Chenaux avec un débit journalier annuel moyen de 18 900 véhicules entre Trois-Rivières et le secteur de Champlain en 2012, dont environ 20% de camions lourds. La route 138, aussi nommée Chemin-du-Roy, longe le fleuve Saint-Laurent sur le territoire des municipalités de Champlain, Batiscan et Sainte-Anne-de-la-Pérade. Le débit moyen annuel peut y atteindre près de 2 150 véhicules par jour entre le secteur de Cap-de-la-Madeleine de Trois-Rivières et Champlain, dont environ 5% sont des camions lourds. Quant aux routes 157, 159, 352, 354, 359 et 361, celles-ci assurent les liaisons nord-sud sur le territoire de la MRC ainsi que vers le nord de la Mauricie. (MTQ, 2012). Par ailleurs, on retrouve sur le Chemin du Roy deux haltes routières, dont l'une à Champlain qui connaît un achalandage très appréciable en raison de sa localisation en bordure du fleuve Saint-Laurent (SADR MRC des Chenaux, 2007).

4.4.5.2 Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire de la zone d'étude est constitué au sud du fleuve de la ligne du Canadien National Windsor-Halifax qui, par un embranchement à partir d'Aston-Jonction (au sud de la région), assure le lien avec le PIPB. Cet embranchement sert au transport des marchandises et est réservé à l'usage exclusif du PIPB. Ce réseau relie les ports d'est en ouest du Canada pour atteindre les océans Atlantique et Pacifique, en plus de rejoindre le Mexique vers le sud par les voies de la *Transportación Ferroviaria Mexicana*. Le réseau ferroviaire passe au sud du site du projet. Actuellement, le débit journalier (du lundi au vendredi) de cette ligne de transport est de deux convois, soit pour l'aller et le retour (avec la marchandise) vers le poste d'Aston-Jonction (SNC-Lavalin, 2013a).

Les principales matières transportées sont le soya, l'aluminium, le charbon et le gravier et l'alkylbenzène linéaire. Entre 2009 et 2012, plus de 75 600 wagons ont transité vers le port de Québec et divers ports aux États-Unis. Le marché est essentiellement concentré en Amérique du Nord (SNC-Lavalin, 2013a).

Le territoire de Champlain est traversé d'est en ouest par la voie ferrée de la compagnie Les Chemins de fer Québec-Gatineau. Son parcours se situe à la limite nord de la terrasse inférieure de la plaine du Saint-Laurent. Cette voie ferrée qui relie Montréal à Québec est exclusivement dédiée au transport des marchandises (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009).



4.4.5.3 Infrastructures portuaires

Le PIPB dispose d'un port en eau profonde de 10,67 m opérationnel à l'année longue et dispose de cinq quais. Les installations du port servent presque exclusivement au transbordement des marchandises et des matières premières des entreprises localisées dans le PIPB. Doté d'infrastructures complémentaires modernes (voie ferrée, postes d'amarrage, rampe roulante, terminal de vrac liquide, etc.), ce port manutentionne annuellement près de 2 millions de tonnes de marchandises dont environ 15% sont exportées. Le PIPB offre d'ailleurs des services multimodaux permettant le transfert de cargaisons maritimes vers la route et le rail.

Avec des transbordements de 1 632 018 tonnes en 2013, le taux d'occupation des quais de 19,3% était à son plus bas niveau en six ans (Tableau 4.31). Depuis 2007, le port reçoit en moyenne 155 navires avec des transbordements totaux de 1 881 258 tonnes par année. L'année 2012 fut l'année la plus achalandée relativement au trafic maritime dans le port avec des transbordements de 2 163 700 tonnes sur les cinq quais, ce qui représente un taux d'occupation de 23,1%. La longueur moyenne des navires est de 153 m⁴.

Tableau 4.31 Utilisation des installations portuaires de Bécancour 2007-2013

Année	Transbordements (tonnes)	No. de navires	Nombre de jours d'utilisation des quais					Taux d'occupation
			B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	
2007	2 007 261	172	52	31	86	95	133	21,8%
2008	2 068 945	182	67	30	100	85	137	23,1%
2009	1 639 898	130	49	24	102	70	131	20,6%
2010	1 608 910	167	75	8	82	126	143	23,8%
2011	2 048 077	148	78	7	72	73	158	21,3%
2012	2 163 700	162	108	10	79	87	137	23,1%
2013	1 632 018	122	62	6	54	89	141	19,3%

Source : SPIPB, 2013

Les principales matières qui y sont manutentionnées sont l'alumine (51%), le coke (7%), le sel (19%), l'huile végétale (5%), les grains de soya et de canola (4%), l'alkylbenzène linéaire (3%) et la paraffine (4%). On y expédie également divers équipements ou machineries destinés à l'industrie minière et éolienne (7%) (communication personnelle, Manon Blais, SPIPB, 2014). Les principaux marchés sont dirigés vers le Mexique, l'Espagne, les Pays-Bas, le Chili, l'Allemagne, la France, le Portugal et le Nunavut (SNC-Lavalin, 2013a). Environ 80% des marchandises manutentionnées sont des déchargements internationaux et 16% des déchargements intérieurs (canadiens) dont 2,5% sont intra-Québec (MTQ, 2013).

⁴ Longueur minimum de 11 m et longueur maximum de 223 m.



La municipalité de Champlain a des installations portuaires fédérales situées sur son territoire qui comprennent notamment un quai, une rampe de mise à l'eau et un stationnement. Ces installations n'ont accueilli aucune activité portuaire depuis plusieurs années, mais l'emplacement et l'accessibilité de ces installations en bordure du fleuve lui confère un potentiel important en matière de développement d'activités récréatives et touristiques (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009).

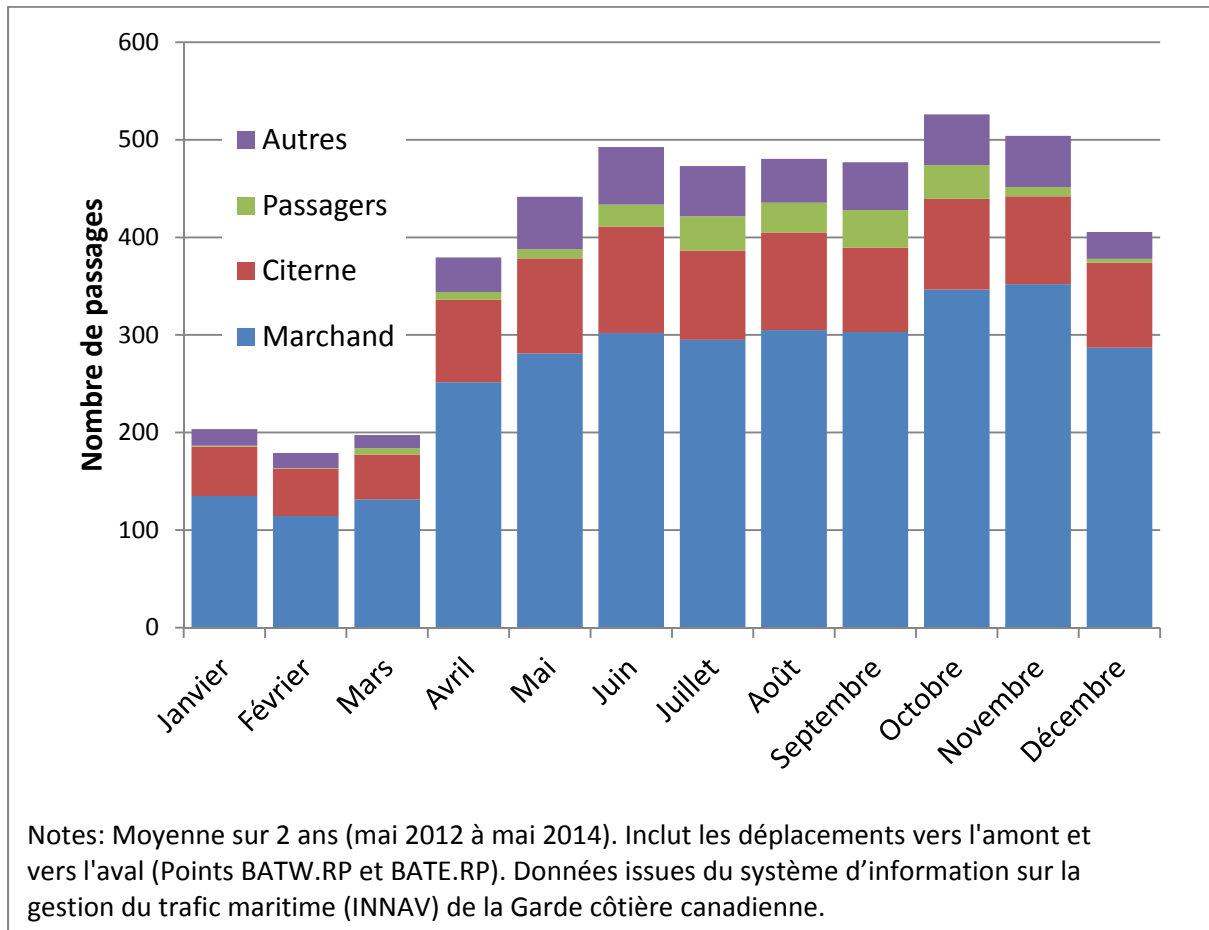
4.4.5.4 Réseau de transport maritime

L'accès aux installations portuaires de Bécancour se fait via le Système de transport Saint-Laurent – Grands-lacs. D'une longueur de 3 700 km, il comprend une portion fluviale (du golfe du Saint-Laurent à Montréal), la Voie maritime du Saint-Laurent (de Montréal aux lacs Ontario et Érié) et les autres Grands Lacs (Huron, Michigan et Supérieur).

Selon la base de données INNAV de la Garde côtière canadienne, il y a annuellement environ 4 760 mouvements de navires commerciaux (passages) sur le fleuve à la hauteur de Bécancour (moyenne sur 2 ans, mai 2012-2014). Ce total exclut les bateaux récréatifs qui n'ont pas l'obligation de s'enregistrer auprès de la Garde côtière. La figure 4.9 présente le nombre de passages par mois par type de navire. La vaste majorité du trafic maritime est composée de navires marchands transportant des matériaux solides en vrac ou des conteneurs. Selon le mois, ils représentent 60 à 70% de la circulation. Les navires-citernes représentent quant à eux environ 20% de la circulation alors que les autres types de navires combinés (bateaux de croisière, barges, remorqueurs, militaire, etc.) représentent de 8 à 20% du trafic, selon le mois.



Figure 4.9 Passages de navires commerciaux sur le fleuve à la hauteur de Bécancour



Les mouvements enregistrés ont été exécutés par plus de 1 700 navires marchands ou citernes différents. Le plus petit mesurait 64 m et le plus grand, 330 m alors qu'une grande proportion des navires (77 %) avait une longueur supérieure à 150 m. Le tableau 4.32 résume la taille de ces navires.

**Tableau 4.32 Taille et proportion des navires marchands et citernes sur le fleuve à la hauteur de Bécancour**

Taille (m)	Quantité de navires	
	nb	%
<100	9	0,5
100-149	383	22,0
150-199	721	41,5
200-249	329	18,9
250-300	291	16,7
>300	6	0,3
Total	1 739	100

Notes : Données de mai 2012 à mai 2014 issues du système d'information sur la gestion du trafic maritime (INNAV) de la Garde côtière canadienne.

4.4.5.5 Réseau d'énergie électrique

La MRC de Bécancour est desservi par un réseau de distribution électrique qui comprend deux lignes à haute tension de 120 kV à 735 kV. Le réseau d'Hydro-Québec alimente le secteur de Bécancour via le poste de Bécancour situé à l'intérieur des limites du PIPB (SNC-Lavalin, 2013a).

Le PIPB est alimenté par un réseau de distribution électrique des plus fiables au Québec qui est desservi par les sources provenant de Churchill Falls, de la Baie-James et de la rivière Saint-Maurice. Les tensions disponibles sont de 230 kV, 120 kV, 25 kV et de 600 V (SPIPB, 2007).

Hydro-Québec a complété récemment des travaux de réfection du réseau d'alimentation régional afin de le consolider et répondre à la demande croissante des utilisateurs du PIPB. Les travaux prévus, estimés à 76 M\$, consistaient à démonter et à reconstruire deux lignes de 230 kV soit :

- Le tronçon de 44 km qui relie le poste de Nicolet à celui de Bécancour (complété);
- La ligne de 7 km entre les postes de Bécancour et de Gentilly-2 (suite à la fermeture de Gentilly-2 cette ligne n'a finalement pas été reconstruite) (SNC-Lavalin, 2013a; Communication personnelle, Sophie Girard, SPIPB, 15 mai 2014).

Sur le territoire de la MRC des Chenaux, Hydro-Québec exploite un important réseau de transport d'électricité. Toutefois, aucun équipement d'envergure autre que local n'est situé sur le territoire de la municipalité de Champlain.



4.4.5.6 Réseau de télécommunication et de câblodistribution

Les installations du PIPB et de la ville de Bécancour (édifices, bibliothèques, écoles) sont desservies par un réseau de fibres optiques. Les services téléphoniques sont fournis par la compagnie Télébec S.E.N.C, alors que les principaux fournisseurs internet sont Télébec, Cogeco Inc. et Sogetel (SNC-Lavalin, 2013). Du côté de la câblodistribution, le service est assuré par Cogeco ou autres compagnies via satellites.

Le secteur de Bécancour comprend quatre tours de télécommunication appartenant à diverses compagnies (Rogers, Vidéotron, Telus et SPIPB) qui sont concentrées à l'intérieur des limites du PIPB.

L'ensemble du territoire de la MRC des Chenaux est couvert par le service d'un réseau téléphonique et les entreprises Rogers Cantel, Bell Mobilité, Telus et Microcell Solutions exploitent chacun leur propre réseau de télécommunication pour la téléphonie sans fil. Quant à la câblodistribution, le réseau de Cogeco Câble dessert tous les secteurs urbains de la MRC (SADR MRC des Chenaux, 2007).

4.4.5.7 Réseau gazier

La société Gaz Métro dessert les entreprises du PIPB par une ligne souterraine à haute pression de 2 400 kPa. Cette ligne prend sa source de deux conduites sous fluviales, formant un circuit en boucle, qui relie le PIPB aux postes de livraison de Trans-Québec & Maritimes (TQM) sur la rive nord du Saint-Laurent. Il s'agit des postes de Champlain près de l'autoroute 40, vis-à-vis du PIPB (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009) et de Trois-Rivières Ouest, au nord du pont Laviolette, vis-à-vis du secteur Saint-Grégoire (SNC-Lavalin, 2013a). La consommation du PIPB était de l'ordre de 153 000 m³/h en 2007 avec une capacité résiduelle de 60 000 m³/h (communication personnelle, Sophie Girard, SPIPB, 15 mai 2014; SNC-Lavalin, 2013a).

La ligne souterraine de gaz naturel dans le PIPB passe en bordure du Boulevard Raoul-Duchesne au sud du site, longe ensuite le Boulevard Alphonse-Deshaies en bordure du site à l'est et traverse l'emplacement du projet sur le périmètre nord de l'ancien terrain de la Société canadienne de sel pour rejoindre les installations de l'Aluminerie de Bécancour inc. La ligne longe aussi la rue Pierre-Thibault au nord de l'emplacement du projet et s'étire le long de la jetée du port (carte 4.4).

4.4.5.8 Réseau aérien

Le PIPB possède un hélicoptère localisé près des bureaux de la SPIPB, au sud du lieu du projet. Les habitants de la MRC de Bécancour doivent par contre se rendre à l'aéroport de Trois-Rivières ou de Montréal pour les vols régionaux ou internationaux.



4.4.5.9 Eau potable et eaux usées

La desserte en eau potable de la ville de Bécancour et du PIPB est assurée à 95% par la centrale de traitement de l'eau de la ville de Bécancour (située à proximité du pont Laviolette) avec une production quotidienne d'environ 18 000 m³ d'eau. La plupart des municipalités situées à l'est et au sud du PIPB s'alimentent en eau potable via des puits de surface ou artésiens et leur usage est réglementé (Ville de Bécancour, 2014).

Le PIPB comprend un réservoir de 5 600 m³ qui appuie le réseau municipal en cas de forte demande et de nécessité en eau de protection contre les incendies. Les installations du PIPB comprennent un système de secours d'un débit de 16 m³/minute alimenté au diesel (SPIPb, 2007).

Afin de ne pas utiliser l'eau destinée à la consommation humaine, les entreprises du PIPB sont desservies par un réseau de distribution d'eau brute d'une capacité de 250 000 m³/jour. Cette eau, provenant du Saint-Laurent, est traitée et analysée périodiquement afin de subvenir aux besoins en eaux de procédé et de refroidissement des entreprises (SPIPb, 2007). La capacité réservée en eau industrielle était de 52 856 m³/h en 2013 avec une capacité résiduelle de 144 600 m³/h (communication personnelle, Sophie Girard, SPIPb, 15 mai 2014).

Concernant les eaux usées, la population de la MRC de Bécancour est desservie par un système public d'assainissement des eaux sous forme d'étangs d'épuration et d'une usine de traitement des eaux usées. De plus, la zone d'étude comprend un étang d'épuration localisé sur l'île Montesson (MRC de Bécancour, 2006).

Au niveau du PIPB, les eaux usées domestiques sont collectées par un réseau d'égout sanitaire et sont acheminées à une station d'épuration propre au parc, où elles sont traitées avant leur rejet dans le Saint-Laurent. L'égout sanitaire longe l'emplacement du projet sur le boulevard Alphonse-Deshaies, en direction sud et se raccorde à l'égout du Boulevard Raoul-Duchesne en direction de la station d'épuration (Carte 4.4). Les eaux pluviales, quant à elles, traversent un réseau de fossés avant leur rejet dans le fleuve (voir section 4.2.4 Hydrographie). Les industries doivent par ailleurs traiter leurs effluents industriels selon la réglementation en vigueur. Il est à noter que le PIPB possède un émissaire d'eau industrielle aujourd'hui utilisé par TransCanada Énergie.

Un réseau d'alimentation en eau potable dessert la quasi-totalité du territoire de Champlain. Celui-ci est connecté aux réseaux de Batiscan et de Trois-Rivières (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009).

Depuis l'année 2004, le réseau d'égout de la municipalité de Champlain est relié à un système de traitement des eaux usées, constitué d'étangs aérés et localisé sur le lot 67 au nord de la route 138, à l'est du village. Les bâtiments situés dans les secteurs non desservis par le réseau d'égout traitent leurs eaux usées par des installations septiques individuelles (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009).



4.4.5.10 Gestion des matières résiduelles

En juillet 1995, les MRC de Bécancour et de Nicolet-Yamaska, ont créé la Régie intermunicipale de gestion intégrée des déchets Bécancour-Nicolet-Yamaska (RIGIDBNY), qui regroupe la plupart des municipalités des MRC dont la ville de Bécancour et Wôlinak (PGMR, 2004).

La RIGIDBNY contracte les services d'une compagnie spécialisée en collecte des MR (Services LMC) qui les achemine au lieu d'enfouissement de Saint-Étienne-des-Grès (PGMR, 2004). Les matières recyclables sont collectées par la compagnie Gaudreau Environnement et acheminés à leur centre de tri de Victoriaville.

Les MR des municipalités de Deschaillons-sur-Saint-Laurent, Fortierville, Parisville et Sainte-Françoise sont envoyées au lieu d'enfouissement sanitaire à Saint-Flavien, géré par la MRC de Lotbinière (PGMR, 2004).

La collecte des matières dangereuses résiduelles (MDR) des municipalités de la MRC de Bécancour se fait mensuellement dans divers lieux de dépôts temporaires (quincailleries et autres commerces) pour être ensuite acheminés vers une usine de traitement et d'entreposage à Victoriaville (PGMR, 2004). Le territoire de la MRC comprend aussi trois sites de dépôt de neige usée, tous situés à l'extérieur de la zone d'étude (MRC de Bécancour, 2013).

Le territoire de la MRC comprend deux lieux d'enfouissement et de traitement des matières résiduelles et matières dangereuses résiduelles appartenant à l'entreprise Enfouibec. L'un est situé à l'ouest du pont Laviolette dans le secteur Saint-Grégoire et le second dans le secteur de Sainte-Gertrude, à environ 16 km au sud-est du PIPB. Enfouibec récupère les matériaux secs (asphalte, béton, bois, pavé, brique), offre des services de traitement et d'enfouissement des sols contaminés et récupère et transforme les déchets des papetières (boues, cendres et matières fertilisantes). Il est à noter que le lieu de Sainte-Gertrude sert à l'enfouissement de matériaux secs non récupérables (Enfouibec, 2012). Ces deux lieux d'enfouissement sont situés à l'extérieur de la zone d'étude.

Par ailleurs, un projet d'Éco-Centre est en cours d'élaboration dans la communauté de Wôlinak afin d'accueillir certaines matières recyclables ou à revaloriser.

Un autre projet en cours est celui de l'entreprise Gestion 3 L.B. Inc., une division d'Enfouibec, qui a reçu l'accréditation de la part du Ministère en janvier 2014 pour l'enfouissement de déchets industriels (hormis les matières dangereuses). La construction des installations est en cours et le site devrait être opérationnel en juillet 2014 (communication personnelle, Raymond Lyonnais, Enfouibec inc., 14 mai 2014). Ces lieux d'enfouissement sont situés à l'intérieur de la zone d'étude.



Les résidus nucléaires (grappes d'uranium irradiées et déchets radioactifs) sont entreposés sur le site même de la centrale Gentilly-2, à l'intérieur de la zone d'étude (MRC de Bécancour, 2006).

A Champlain, le lieu d'enfouissement des déchets et de traitement des matières résiduelles se situe dans la partie nord-est du territoire de la municipalité. Ce centre régional est exploité par la Régie intermunicipale de gestion des matières résiduelles de la Mauricie. En 2007, la régie y a construit un écocentre qui sert de point de chute pour le dépôt des résidus domestiques dangereux et des autres matières recyclables. Ce centre pourrait également accueillir des usages industriels qui sont directement reliés au traitement, au recyclage et à la valorisation des matières résiduelles ainsi que les entreprises qui utilisent les biogaz comme source d'énergie (Plan d'urbanisme de Champlain, 2009).

4.4.5.11 Sécurité publique

Au niveau de la sécurité publique, la Sûreté du Québec de la MRC de Bécancour, dont les bureaux sont situés dans le secteur Gentilly, assure les services de protection des citoyens à Bécancour. De plus, la MRC est dotée de 12 postes de sécurité incendie et d'un poste de pompier situé dans la ville de Bécancour à environ 8,3 km par route au sud-ouest du lieu du projet.

La sécurité publique de la municipalité de Champlain est assurée par la Sûreté du Québec de la MRC des Chenaux, dont le poste est établi à Sainte-Anne-de-la-Pérade. En tant que services d'urgences, la municipalité possède son propre service d'incendie avec camion ainsi qu'une équipe de premiers répondants (Site Web MRC des Chenaux, 2014).

4.4.5.12 Santé

La MRC de Bécancour est desservie par le Centre de santé et de services sociaux de Bécancour-Nicolet-Yamaska (CSSSBNY) situé à Nicolet. Ce centre de santé comprend trois points de services localisés dans les secteurs de Saint-Grégoire, Gentilly et Fortierville. Le territoire de la MRC inclut également trois centres d'hébergement de longue durée (Fortierville, Deschailons-sur-Saint-Laurent et Saint-Pierre-les-Becquets). Toutes ces infrastructures sont situées à l'extérieur des limites de la zone d'étude. Seule le Centre local de services communautaires (CLSC) de Bécancour situé au cœur de la ville de Bécancour est un important point de service qui dessert la zone d'étude.

La Corporation de Développement Communautaire (CDC) de la MRC de Bécancour regroupe également 22 organismes communautaires autonomes qui offrent des services dans différents secteurs dont la santé mentale, les services pour les femmes et les jeunes, et le traitement de la toxicomanie (CDC, 2014).



Dans la MRC des Chenaux, les services de santé sont assurés par le Centre de santé et de services sociaux de la Vallée-de-la-Batiscan répartis dans six installations dont deux CLSC et quatre Centres d'hébergement, dont le plus proche étant le CLSC Sainte-Genevieve-de-Batiscan (CSSS Vallée-de-la-Batiscan, 2014). La municipalité de Champlain a aussi accès aux services offerts par le CSSS de Trois-Rivières et le centre hospitalier régional de Trois-Rivières (CSSS Trois-Rivières, 2014).

4.4.5.13 Éléments récréotouristiques

La MRC de Bécancour bénéficie d'un vaste territoire caractérisé par la polyvalence de son réseau hydrographique et la richesse de son patrimoine bâti. De plus, par son accès au Saint-Laurent, Bécancour est un lieu privilégié qui offre un large potentiel au niveau des activités récréotouristiques.

Au plan touristique, plusieurs éléments distinguent la MRC de Bécancour, comme par exemple (Carte D.1.1) :

- le projet de développement de la réserve de la biosphère du Lac St-Pierre;
- la marina et le quai de Sainte-Angèle;
- le Centre de la Diversité Biologique du Québec;
- le Parc régional de la rivière Gentilly;
- la Route des clochers;
- la Route des trouvailles gourmandes, incluant le Moulin Michel;
- plusieurs productions et produits agrotouristiques, dont la fromagerie l'Ancêtre.

De plus, la MRC offre un réseau cyclable offrant plus de 300 km de randonnée ainsi que deux terrains de golf (Site web MRC Bécancour, 2014).

Les environs de la ville de Bécancour comprennent plusieurs circuits ou sites récréotouristiques (Cartes 4.7 et D.1.1), comme :

- Plusieurs sentiers cyclables, dont la piste cyclable de la route Verte qui longe les limites sud du PIPB et de l'autoroute 30, pour atteindre la route 132 en direction ouest (distance approximative de 15 km);
- La route des Navigateurs, pour les vues panoramiques et l'observation des îles du Saint-Laurent, tout au long de la route 132;
- La petite chapelle Sainte-Thérèse de Wôlinak, qui fait partie du circuit de la Route des clochers;
- Le vignoble Domaine du Clos de l'Isle, à l'ouest de l'Île Montesson;
- Des sentiers de motoneige qui sillonnent la zone d'étude d'est en ouest et du nord au sud;
- Un réseau de sentiers équestres, concentrés dans la partie sud-est des limites du PIPB;



- Deux sites d'accès de la Route Bleue du Lac Saint-Pierre/Les Deux Rives (inaugurée en mai 2012), localisés à l'embouchure et à l'ouest de l'Île Montesson;
- Deux rampes de mise à l'eau, situées près de l'embouchure de la rivière Bécancour et dans le parc de la rivière Bécancour, pour les activités nautiques et la pêche.
- La réserve écologique Léon-Provancher, où se déroulent des activités d'observation de la faune et de la flore.

Le Pow-Wow des Abénakis de Wôlinak, organisé à chaque année, est une activité récréative et culturelle importante pour la communauté amérindienne. Il s'agit d'un rassemblement national des Premières Nations où on y présente des démonstrations de chant, de danse et d'artisanat. Le potentiel pour certaines activités récréotouristiques a été décrit dans le Plan de gestion environnementale du Conseil de la Nation Abénakis de Wôlinak (2014), dont notamment :

- L'aménagement de sentiers d'interprétation aux thèmes variés sur le territoire, dont une piste cyclable (déjà en cours);
- La restauration de l'ancien sentier pédestre O'Wdesis kwipi avec panneau sur la cueillette des plantes médicinales (déjà installé);
- L'aménagement de quais flottants afin de donner un accès estival à l'Île des Sauvages, ou des activités culturelles pourraient être organisées.

Au nord du fleuve dans la Municipalité de Champlain, le territoire est aussi sillonné par un important réseau cyclable et de sentiers récréatifs pour la randonnée équestre et pédestre, en motoneige et en véhicule tout-terrain. Deux des trois tronçons du réseau cyclable font partie de la même Route Verte du Québec mentionné ci-dessus. Le tronçon du Chemin-du-Roy aménagé sur l'accotement pavé de la route 138 traverse le territoire de la MRC des Chenaux d'est en ouest le long du fleuve Saint-Laurent.

En ce qui a trait à la motoneige, le sentier provincial (numéro 3) traverse le territoire de la MRC des Chenaux d'est en ouest en passant par les municipalités de Saint-Prospère, Saint-Stanislas, Saint-Narcisse, Saint-Maurice et Notre-Dame-du-Mont-Carmel. Un embranchement (numéro 23) dessert les municipalités situées au sud de la MRC, dont Champlain (Municipalité de Champlain, 2014).

Les attraits touristiques de Champlain les plus importants comprennent les éléments suivants :

- L'église Notre-Dame-de-la-Visitation;
- Galeries d'art;
- Agro-tourisme;
- Camping;
- Restauration;
- Parc du quai Champlain.



De plus, l'observatoire astronomique du CÉGEP de Trois-Rivières à Champlain constitue un élément récréotouristique et éducationnel valorisé du secteur (Carte D.1.1).

Du côté de Trois-Rivières, le secteur de Cap-de-la-Madeleine comprend le sanctuaire de Notre-Dame-du-Cap, ainsi que le parc de l'île de Saint-Quentin offrent des vues panoramiques sur le fleuve (Carte D.1.1).

4.4.5.14 Chasse et pêche

La chasse n'est pas autorisée sur les terrains administrés par la SPIPB. Toutefois, les membres de la communauté Abénakis d'Odanak et de Wôlinak utilisent depuis toujours le territoire de la SPIPB et ses alentours comme territoire de chasse et de pêche.

La rive sud du Saint-Laurent, de l'embouchure de la rivière Bécancour jusqu'aux installations portuaires, est utilisée par les amérindiens au printemps et à l'automne pour la chasse à la sauvagine et aux oiseaux migrateurs. Les fossés, petits cours d'eau et milieux humides présents sur ce tronçon de rive sont également fréquentés pour ces types de chasse. De la trappe est réalisée sur les terrains boisés localisés à l'ouest du parc industriel, en bordure de la rivière Bécancour, à l'embouchure de cette rivière de même que dans les fossés, petits cours d'eau et milieux humides présents sur le tronçon de rive du Saint-Laurent décrit précédemment. Finalement, de la chasse à la sauvagine, aux oiseaux migrateurs ainsi qu'au gros gibier est également pratiquée sur les terrains localisés au sud de la route 132 (autoroute 30) (SNC-Lavalin, 2013a).

La pratique des activités de pêche se limite à la rive du fleuve ainsi qu'à l'embouchure de la rivière Bécancour, les fossés de drainage et la plaine inondable ne constituant pas des zones prisées par les pêcheurs sportifs. Chez les Abénakis, la rive du Saint-Laurent, de l'embouchure de la rivière Bécancour jusqu'aux installations portuaires et la rivière Bécancour elle-même sont des territoires fréquentés à l'année. Les engins de pêche utilisés par les membres de la communauté amérindienne sont le filet maillant, le verveux de métal et de corde, la nasse, l'épuisette et la ligne. Les fossés, petits cours d'eau et milieux humides présents sur ce tronçon de rive ne sont pas pêchés.

Le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki de Wôlinak, a confirmé qu'aucune activité de chasse et de pêche n'est pratiquée sur le lieu du projet par la communauté amérindienne.

4.4.6 Patrimoine historique et archéologique

Par sa situation géographique et son contexte historique, la zone d'étude possède un patrimoine riche et diversifié. Le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour (2006) présente les divers éléments d'intérêts historiques et patrimoniaux de la région. L'île Montesson, à l'embouchure de la rivière Bécancour est un lieu archéologique et historique et un berceau de l'histoire territoriale, tant régionale que nationale. La présence amérindienne y est confirmée depuis le retrait de la mer de Champlain (8000 ans av. J.C.) et plusieurs bâtiments historiques marquants y ayant été construits. La route littorale 132 demeure le principal élément



d'intérêt patrimonial de la zone d'étude. Elle présente un intérêt historique, culturel et esthétique selon les points de vue qu'elle offre sur le fleuve ou les caractéristiques patrimoniales des habitations.

Du côté de la réserve de Wôlinak, des découvertes intéressantes ont été faites sur l'île aux sauvages, sur la rivière Bécancour, où plusieurs planchers d'occupations de maisons longues ont été découverts. La communauté de Wôlinak souhaite poursuivre les fouilles archéologiques dans ce secteur pour partager les artefacts avec la communauté et y tenir des événements culturels.

Une étude de potentiel archéologique a été réalisée par Arkéos inc., une société d'expertise en recherches anthropologiques, en avril 2014, afin d'évaluer l'héritage historique et archéologique de la zone d'étude. L'étude complète, fournie à l'annexe C est résumé ci-dessous.

L'analyse a été élaborée par l'acquisition de données concernant la physiographie, la topographie et l'hydrographie du secteur concerné, ainsi que par l'étude de la déglaciation du territoire et de l'évolution climatique et végétale qui en découle.

L'étude du potentiel archéologique a considéré l'ensemble des connaissances actuelles sur l'occupation amérindienne du territoire aux époques préhistorique et à l'époque historique ; les Iroquoiens, les Iroquois et les Abénaquis utilisaient le territoire à l'époque historique. L'évaluation de l'occupation eurocanadienne a été effectuée en étudiant les cartes anciennes. L'étude a aussi pris en compte les sites archéologiques connus dans la région. Un total de douze sites archéologiques a été identifié dans un rayon de 10 km du site du projet, tel que présenté au tableau 4.33; huit sites témoignent d'occupations amérindiennes préhistoriques, tandis que quatre sites sont des manifestations eurocanadiennes des Régimes français et anglais. Un site archéologique préhistorique (CcFc-02) et un site eurocanadien (CcFc-f) sont situés à courte distance du lieu du projet (Carte 4.7).



Tableau 4.33 Sites archéologiques connus dans un rayon de 10 km du site du projet

Code Borden	Localisation	Identité culturelle	Référence
CbFc-1	Rive ouest de la rivière Bécancour, à 5 km de son embouchure	Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 ans BP ¹)	Ribes, 1964
CbFc-2	Sur la rive droite de la rivière Bécancour (Hameau du moulin)	Eurocanadien (moulin) 1608-1759 1800-1899 1900-1950	Cérane, 1990
CbFc-3	Au sud de l'autoroute 30, vis-à-vis l'extrémité nord-est du lac Saint-Paul	Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 ans BP)	Taché et Burke, 2011
CbFc-4	Bordure ouest du chemin du Danube, en rive gauche de la rivière Bécancour	Amérindien préhistorique indéterminé; Eurocanadien fin du XVIII ^e siècle jusqu'à nos jours	Arkéos inc., 2012
CbFc-c*	Bordure est du boulevard Nicolas-Perrot, en rive droite de la rivière Bécancour	Amérindien préhistorique indéterminé; Eurocanadien fin du XIX ^e siècle jusqu'à nos jours	Arkéos inc., 2012
CcFb-3	Approximativement 2,9 km au nord-est de Champlain	Amérindien préhistorique indéterminé (12 000 à 450 ans BP)	Martijn, 1971
CcFc-1	2 km au sud-est de Red Mill	Amérindien préhistorique archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 ans BP)	Barré, 1970 Marois et Ribes, 1975 Ribes, 1964a, 1964b, 1965 Wintemberg, s. d. Plourde, 1989
CcFc-2	Rive du fleuve Saint-Laurent, à 3 km à l'est de la rivière Bécancour	Amérindien préhistorique sylvicole (3 000 à 450 ans BP)	Marois, 1973 Ribes, 1975 Clermont <i>et al.</i> , 1986
CcFc-3	Ile Montesson, rive droite de la rivière Bécancour	Eurocanadien 1608-1950	Lavoie, 1998
CcFc-4	Près du ruisseau des Aulnes, en rive nord du Saint-Laurent	Amérindien préhistorique archaïque récent laurentien (5 500 à 4 200 ans BP)	Arkéos inc., 2004
CcFc-c*	Bécancour, près de l'autoroute 30, de l'avenue Nicolas-Perrot et de la rue Désilet	Eurocanadien 1800-1899	Arkéos inc., 1983
CcFc-f*	Boulevard Bécancour (route 132/autoroute 30) à l'intersection du chemin d'accès à la centrale de Gentilly-2	Eurocanadien milieu du XIX ^e siècle jusqu'à nos jours	Arkéos inc., 2012

* Désigne un site de préinventaire

¹ Before Present



L'analyse de tous ces critères a permis la détermination d'une zone à potentiel préhistorique et historique qui correspond à l'ensemble du lieu du projet. Ainsi, il a été recommandé de procéder à un inventaire archéologique de la surface qui sera perturbée par les aménagements prévus. Ces inventaires auront lieu au cours du mois de juin 2014 et leurs résultats seront communiqués au MDDELCC et au Ministère de la culture et des communications (MCC).

4.5 ENVIRONNEMENT SONORE

4.5.1 Condition initiale

L'environnement sonore d'un milieu (bruit ambiant) est le résultat du cumul des sons provenant généralement d'une multitude de sources, proches ou éloignées, possédant chacune des caractéristiques distinctes de stabilité, de durée et de contenu.

La présente section traite de la condition initiale de l'environnement sonore, soit celle qui prévaut dans la zone d'étude avant toute modification que pourrait occasionner l'implantation projetée de l'usine de liquéfaction.

Cette condition initiale a été caractérisée à l'aide de relevés sonores effectués en mai 2014 à trois zones habitées, ainsi qu'aux limites du site de l'usine (Carte 4.1). Ces relevés visaient à déterminer le niveau sonore initial de jour et de nuit.

La méthodologie suivie pour ces relevés ainsi que les résultats détaillés des mesures sont présentés à l'annexe E-1. Pour simplifier la présentation, les niveaux sonores sont arrondis à l'unité.

Un sommaire des résultats aux zones habitées est présenté au tableau 4.34. À noter que les valeurs apparaissant à ce tableau ont fait l'objet d'un traitement, soit l'exclusion des niveaux sonores obtenus lorsque les conditions météorologiques étaient au-delà des limites prescrites⁵ ainsi que les niveaux sonores obtenus en présence d'évènements sonores considérés non représentatifs du climat sonore habituel (p. ex. tondeuse à gazon).

⁵ [MDDEP 2006], Note d'instruction 98-01, vent inférieur ou égal à 20 km/h, humidité inférieur ou égale à 90%, chaussée sèche, température à l'intérieur des tolérances de l'instrument



Tableau 4.34 Résultats des mesures de bruit initial aux zones habitées

Point de mesure	Temps		Résultats ¹		
	Date	Période ² (MDDELCC)	L_{Aeq1h} , dBA	L_{Aeq24h} , dBA	L_{dn} , dBA
No 1 5 075, boulevard Bécancour, Bécancour	20-21 mai 2014	Jour	47 à 56	52	58
		Nuit	44 à 56		
No 2 6825, chemin Louis-Riel, Bécancour	20-21 mai 2014	Jour	42 à 44	45	52
		Nuit	38 à 50		
No 3 122, rue des Oblats, Champlain	20-21 mai 2014	Jour	41 à 52	48	54
		Nuit	44 à 51		

Notes :

L_{AeqT} niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur la période T (correspond à la moyenne de bruit sur la période d'échantillonnage T).

L_{dn} niveau acoustique jour/nuit, qui inclut un terme correctif (+ 10 dBA) appliqué aux niveaux sonores entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus dérangeant la nuit.

(1) Exclusion des niveaux sonores obtenus lorsque les conditions météorologiques étaient au-delà des limites prescrites ainsi que les niveaux sonores obtenus en présence d'événements sonores considérés non représentatifs du climat sonore habituel.

(2) Jour : 7 h à 19 h, nuit 19 h à 7 h

Les constats suivants peuvent être formulés sur le climat sonore initial de la zone d'étude, sur la base des résultats des relevés et des observations sur les sources entendues :

- Les sources de bruit principales qui ont été répertoriées aux points 1 et 2 à Bécancour sont : les entreprises du parc industriel de Bécancour, la circulation sur l'autoroute 30 et le chant des oiseaux. Un bruit à caractère tonal, provenant du parc industriel de Bécancour est audible. Au point 3, à Champlain, le bruit des vagues sur la rive du Saint-Laurent est audible ainsi que celui de la circulation sur la route 132 et des entreprises du parc industriel de Bécancour (faiblement) ;
- L'intensité du bruit attribuable à la circulation automobile varie selon l'importance du débit de circulation de la voie la plus rapprochée du point de mesure. Lorsque le débit de circulation est faible, les principales sources de bruit sont les entreprises du parc industriel de Bécancour aux points 1 et 2 et les vagues au point 3 ;
- Aux limites du site de l'usine, le niveau sonore est compris entre L_{Aeq} : 54 et 65 dBA (Annexe E-1). Les principales sources de bruit initial sont les entreprises avoisinantes du parc industriel.



4.5.2 Limites de bruit

La ville de Bécancour a un règlement (N° 1114) concernant les nuisances qui prohibe le bruit nuisible, le bruit des travaux entre 22 h et 7 h, et la diffusion de musique au delà de la limite de la propriété d'où provient le bruit. Toutefois, il n'y a pas de limites de bruit quantitatives (Ville de Bécancour, 2010). Le règlement est reproduit à l'annexe E-3).

La municipalité de Champlain a un règlement (N° 2001-04) concernant l'usage d'objets faisant du bruit et les nuisances s'y rapportant qui prohibe le bruit excessif supérieur aux limites spécifiées qui provient d'un objet, d'un instrument ou d'un appareil pouvant produire ou reproduire des sons ainsi que des équipements de construction entre 21 h et 7 h (Municipalité de Champlain, 2001). Le bruit perçu à l'extérieur doit être inférieur à 55 / 50 dBA (7h à 21h / 21h à 7h) à la limite la plus rapprochée de la source sonore, de tout terrain servant, en tout ou en partie à l'habitation. Le bruit provenant des travaux d'entretien, de milieux résidentiel, industriel, ou commercial, ou de construction, entre 8h et 21h la semaine, et entre 8h et 20h les samedis, dimanches et jours fériés est exclu du règlement. Le règlement est reproduit à l'annexe E-4.

Les limites de bruit qui seront utilisées pour évaluer les émissions sonores du projet, en phase de construction et d'exploitation, seront celles du MDDELCC, puisqu'elles comportent des limites quantitatives plus contraignantes qui pourront être opposées aux niveaux de bruit anticipés du projet. Les limites de bruits des sources fixes durant la phase d'exploitation (MDDEP, 2006) sont présentées au tableau 4.35 tandis que les limites de bruit durant la construction (MDDEP, 2007) sont présentées dans le tableau 4.36, en conjonction avec les résultats des relevés du bruit initial. Ces documents sont reproduits aux annexes E-5 et E-6.

Il n'y a pas de limites de bruit fédérales concernant le transport maritime, toutefois il est proposé par Santé Canada (2010) que l'impact du bruit soit évalué en fonction des changements dans le pourcentage de population fortement gêné (%HA) et que des mesures d'atténuation soient proposées si l'on prévoit une augmentation du %HA de plus de 6,5% suite à l'implantation du projet.

**Tableau 4.35 Résumé des limites de bruit pour l'exploitation des sources fixes de la future usine**

Point	Zone	Période ⁽¹⁾	Limite du MDDELCC $L_{Ar\ 1h}$ (dBA) ⁽²⁾	Niveau sonore initial mesuré $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA)
1	Industrielle ⁽³⁾ (I01-103)	Jour	55	47 à 56
		Nuit	50	44 à 56
2	Industrielle ⁽³⁾ (I02-210)	Jour	55	42 à 44
		Nuit	50	38 à 50
3	Résidentielle (111-R)	Jour	45	41 à 52
		Nuit	40 ⁽⁴⁾	44 à 51
Limite de propriété de SLNGaz	Industrielle (I02-209)	Jour et Nuit	70	47 à 66

Notes

- Jour : 7h à 19 h, nuit 19h à 7h
- L_{Ar} : niveau acoustique d'évaluation, qui inclut des termes correctif pour le bruit d'impact, le bruit à caractère tonal et des situations spéciales, selon la Note d'instruction 98-01 (MDDEP, 2006)
- Sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle
- La limite est maintenue à 40 dBA puisqu'il est possible que le bruit des vagues diminue.

Tableau 4.36 Résumé des limites de bruit pour la construction de la future usine

Point	Zone	Période ⁽¹⁾	Limite du MDDELCC ⁽²⁾ (dBA)	Niveau sonore initial mesuré (dBA)
1	Industrielle (I01-103)	Jour	$L_{Ar\ 12h} = 55$	$L_{Aeq\ 12h} = 52$
		Soir	$L_{Ar\ 1h} = 50$ ⁽³⁾	$L_{Aeq\ 1h} = 50$ à 51
		Nuit	$L_{Ar\ 1h} = 45$	$L_{Aeq\ 1h} = 44$ à 56
2	Industrielle (I01-103)	Jour	$L_{Ar\ 12h} = 55$	$L_{Aeq\ 12h} = 45$
		Soir	$L_{Ar\ 1h} = 45$	$L_{Aeq\ 1h} = 40$ à 43
		Nuit	$L_{Ar\ 1h} = 45$	$L_{Aeq\ 1h} = 38$ à 50
3	Résidentielle (111-R)	Jour	$L_{Ar\ 12h} = 55$	$L_{Aeq\ 12h} = 48$
		Soir	$L_{Ar\ 1h} = 45$	$L_{Aeq\ 1h} = 46$ à 51
		Nuit	$L_{Ar\ 1h} = 45$	$L_{Aeq\ 1h} = 44$ à 49

Notes :

- Jour de 7 h à 19 h, soir de 19 h à 22 h, nuit entre 22 h et 7 h.
- En tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école). Il existe des situations où le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux en respectant ces limites. En soirée, lorsque la situation le justifie, le niveau sonore peut atteindre $L_{Aeq\ 3h} = 55$ dBA.
- Ajustée au niveau sonore initial.



4.6 MILIEU VISUEL

Les informations dans cette section sont extraites de l'inventaire et de l'analyse du milieu visuel réalisé par Va! Consultants. Le rapport complet est disponible à l'annexe D-1. La méthodologie utilisée dans le cadre de l'étude d'impact est basée sur la structure établie dans le document *Méthode d'étude du paysage* de Hydro Québec par Le Groupe Viau (1992). Une visite sur le terrain a eu lieu en mars 2014. Les principaux axes routiers, les villages, agglomérations et les sites touristiques ayant un potentiel de visibilité sur le projet ont été pris en compte. Les cartes topographiques à l'échelle 1:20 000 ont été utilisées.

Situé dans la région touristique du Centre du Québec, le paysage régional est plat et majoritairement agricole. La proximité du fleuve Saint-Laurent et de la rive nord ajoute à l'horizontalité du paysage. Les clochers d'église et la structure imposante du pont Laviolette, jouent le rôle de points d'intérêt dans la zone d'étude.

De l'autre côté du fleuve, la région de la Mauricie s'étend sur un vaste territoire occupé en grande partie par des paysages forestiers modelé par le Bouclier Canadien. La rivière Saint-Maurice et la ville de Trois-Rivières sont deux repères importants.

Le Chemin du Roy (route 138), qui est partagé avec la route verte, parcourt le fleuve Saint-Laurent sur la rive nord. On y retrouve le Sanctuaire Notre-Dame-du-Cap, situé en bordure du fleuve, à environ 8 km du site à l'étude. Plus à l'est, le parc du quai Champlain permet d'accéder au fleuve et d'admirer la perspective vers le sud. La distance qui le sépare du port de Bécancour est d'environ 7 km.

La caractérisation du contexte local a permis de distinguer cinq unités de paysage. L'unité de paysage correspond à une portion du paysage qui se distingue par son degré d'accessibilité visuelle élevé et / ou par son caractère distinct. Il s'agit des unités de paysage à caractère industriel, agroforestier, riverain, routier et les noyaux villageois. Chacune des unités est décrite ci-dessous. La carte D.1.2 à l'annexe D-1 illustre l'emplacement des diverses unités de paysage de la zone d'étude.

4.6.1 Unité de paysage à caractère industriel

Située entre le fleuve et la route 132 (Autoroute 30), cette unité est caractérisée par un ensemble de constructions et d'installations regroupées dans un parc. Certaines structures peuvent atteindre plusieurs dizaines de mètres de hauteur. La plupart des installations sont entourées d'espaces gazonnés alors que d'autres parties, en friches ou boisées, sont encore à développer. Des voies ferrées de même que des lignes hydro-électriques traversent l'espace. La végétation et le cadre bâti font en sorte qu'il n'y a aucune percée visuelle vers le fleuve dans ce secteur à partir de la route 132. Les industries et autres infrastructures présentes dans le parc sont autant d'éléments qui, par leurs caractéristiques, favorisent l'intégration du projet dans ce milieu.



4.6.2 Unité de paysage à caractère agroforestier

Cette unité est représentée principalement par des champs en cultures et des lisières boisées. Au niveau visuel, les zones agricoles sont importantes puisqu'elles induisent des ouvertures visuelles sur de vastes territoires, particulièrement au sud de l'autoroute 30 où l'on profite de vues ouvertes vers le sud. Plusieurs activités agrotouristiques y sont rattachées. Cette unité est délimitée par les noyaux villageois, les zones industrielles et le fleuve Saint-Laurent.

4.6.3 Unité de paysage des noyaux urbains/ villageois

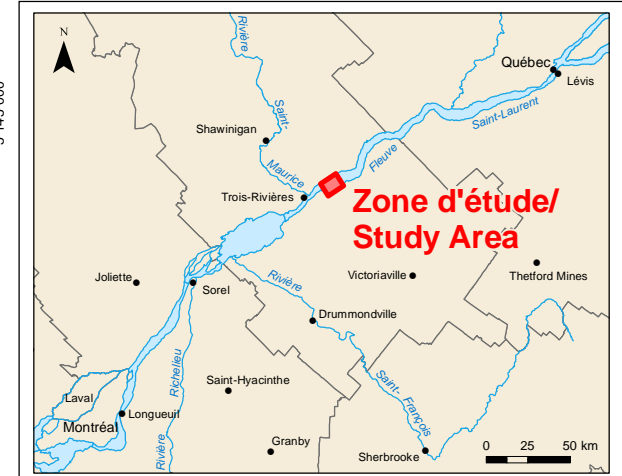
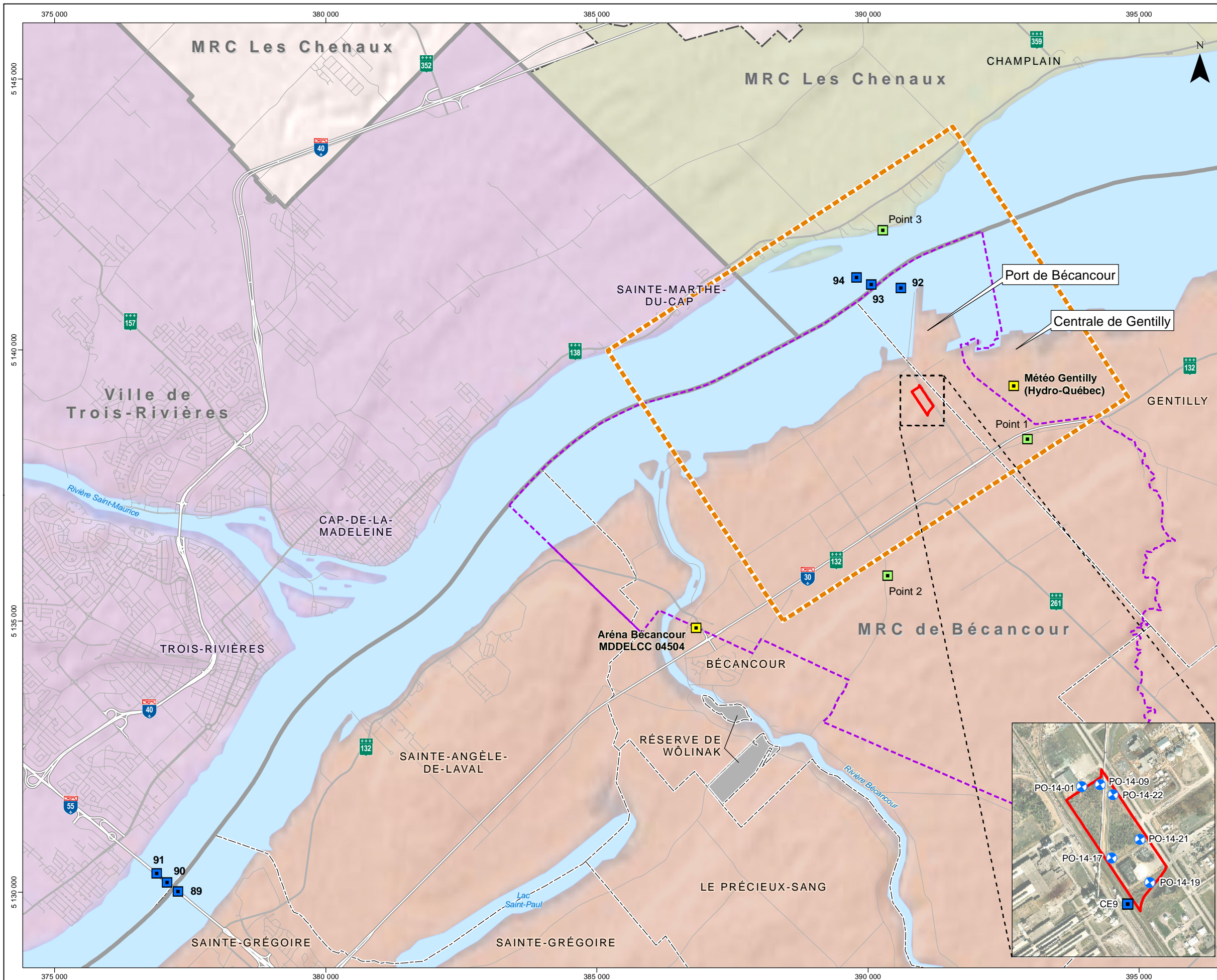
Le cœur de Bécancour est situé en bordure de la rivière du même nom, à peine à 3 km des rives du Saint-Laurent. Enclavé entre l'autoroute 30 et la rivière, il agit comme un nœud visuel dans le paysage. Les vues sont limitées par le cadre bâti. Il n'y a donc pas d'accessibilité visuelle sur le site industriel à partir de cet endroit. On compte environ 2 km entre le centre du village et les infrastructures projetées les plus proches. Les vues varient de ouvertes à fermées, dictées surtout par la végétation et le cadre bâti. Il n'y a aucun village ou noyau villageois situé au nord du fleuve, dans la zone d'étude locale.

4.6.4 Unité de paysage à caractère riverain

L'importance du fleuve et de la rivière Bécancour se traduit dans le paysage. Leurs abords sont généralement bordés de grands arbres ou de hautes herbes. Cette unité propose des vues plus ou moins vastes, les champs visuels étant limités par la végétation.

4.6.5 Unité de paysage à caractère routier

Cette unité correspond à l'emprise des routes 132 et 138 dont la vitesse est fixée à 90 km/h. Ces corridors peuvent avoir une largeur d'environ 75 m de part et d'autre de la chaussée, incluant les fossés. Ces segments jouent un rôle de transit rapide d'un point à l'autre et font partie de grands axes, soit la Route des Navigateurs (470 km) et le Chemin du Roy (260 km). Dans la portion qui nous intéresse, le paysage ne présente pas de point de vue particulier; les vues vers le sud sont ouvertes sur les champs agricoles alors que les vues vers le nord sont souvent fermées par la végétation, ce qui contribue à diminuer l'accessibilité visuelle vers le parc industriel de Bécancour et le lieu d'implantation de l'usine.



Composantes du projet / Project Components

- Site du projet / Project Site
- Zone d'étude / Study Area
- Station de mesure de la qualité de l'air et météo / Air Quality Sampling and Weather Station
- Station de mesure du bruit / Noise Sampling Station
- Station de mesure de la qualité de l'eau de surface / Surface Water Sampling Station
- Station de mesure de la qualité de l'eau souterraine / Groundwater Sampling Station

Infrastructures et limites / Limits and Infrastructure

- Limite du territoire de la SPIPB / SPIPB Territory Limit
- Municipalité régionale de comté (MRC) / Regional County Municipality (RCM)
- Secteurs de la ville de Bécancour / Town of Bécancour Sectors
- Limite municipale / Municipality Limit

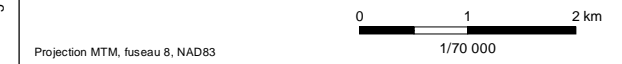
Stolt LNGaz Inc. **SNC-LAVALIN**

**INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT**
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

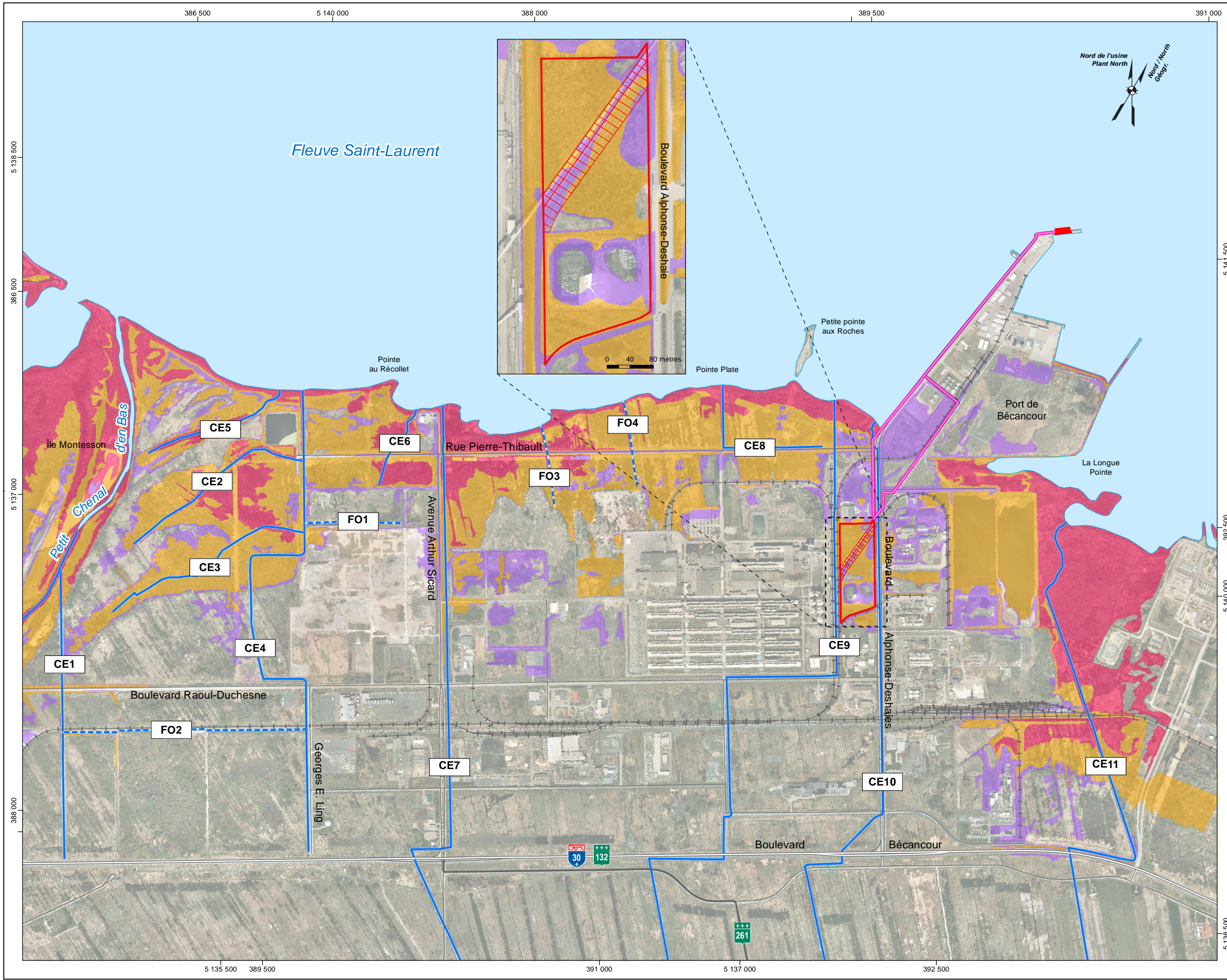
**Zone d'étude, site du projet et stations d'échantillonnage
Study Area, Project Site Location and Sampling Stations**

Sources :
Adresses Québec, 10-2013
BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2012
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 09-2013
BNDT, 1/250 000, Ressources Naturelles Canada, 05-2007

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c4-1_zone_etude_tab_140606.mxd



T:\Proj\617039_LNGaz\4.0_Réalisation\4.5_SIG\GÉOMATIQUE\interne\diffusion\produits\EIE\chap4_descr_milieu\final\snc617039_ei_c4-1_zone_etude_tab_140606.mxd



Composantes du projet
Project Components

- Site du projet / Project Site
- Servitude / Right-of-way
- Système de chargement / Loading System
- Réseau de conduites de GNL proposé / Proposed LNG pipelines

Environnement physique
Physical Environment

- Cours d'eau / Watercourse
 - Fossé / Ditch
- Plaine inondable / Floodplain
- 0 - 2 ans / years
 - 2 - 20 ans / years
 - 20 - 100 ans / years

Stolt LNGaz Inc.

INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Réseau hydrographique et plaines inondables dans le PIPB
Water System and Floodplain in the PIPB

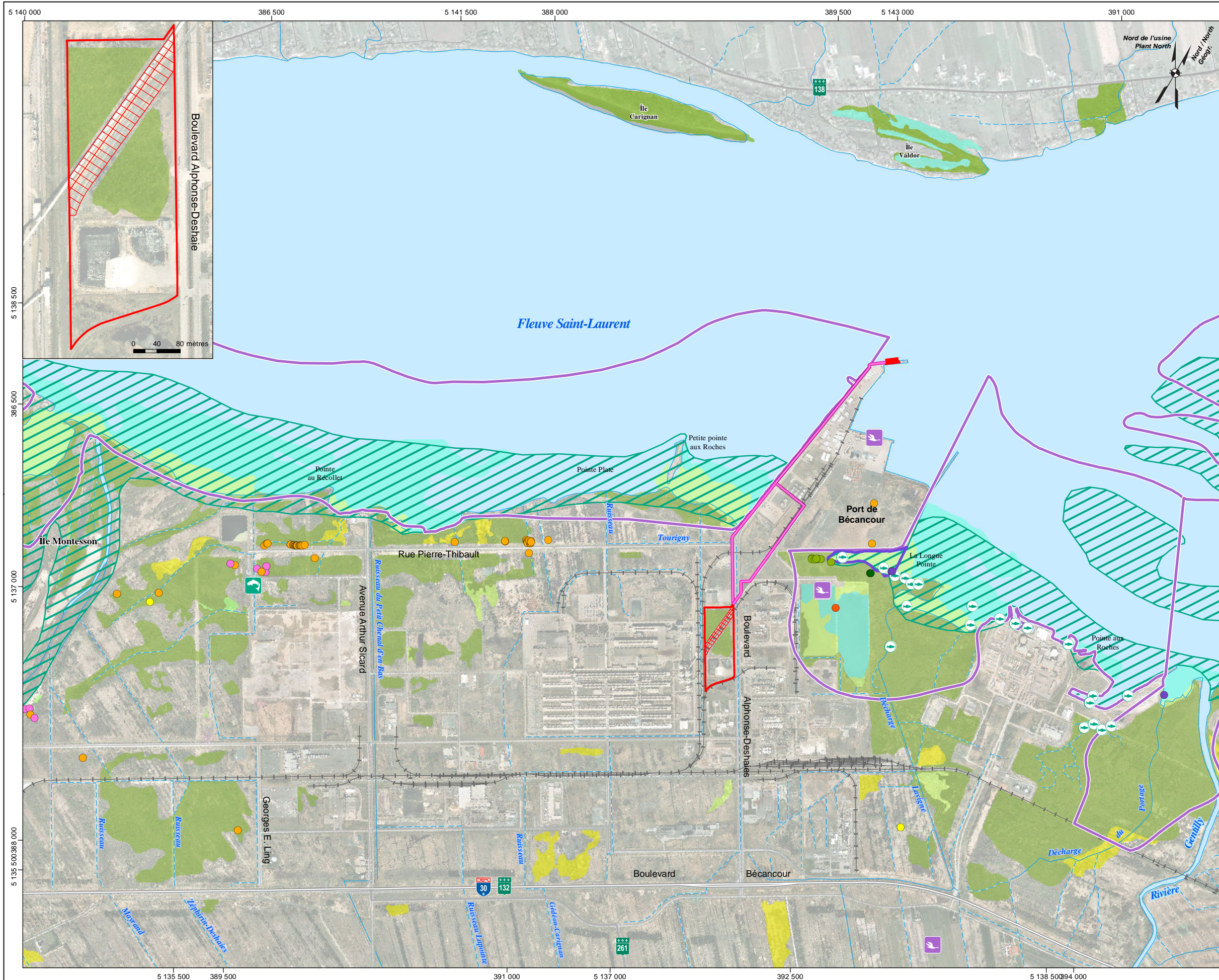
Sources :
Adresse Québec, 10-2013
Plaine inondable: MRC de Bécancour, avril 2014
Orthophoto: MRC de Bécancour, 2010

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c4-2_reseau_hydro_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83
0 0.2 0.4 km
1/20 000

Juin 2014 / June 2014 **Carte 4.2**
Map 4.2

T:\Proj\617039_LNGaz\4.0_Réalisation\4.5_SIG\GÉOMATIQUE\interne\diffusion\produits\EIE\chap4_descr_milieu\final\snc617039_ei_c4-2_reseau_hydro_tab_140606.mxd



**Composantes du projet
Project Components**

- Site du projet / Project Site
- Servitude / Right-of-way
- Système de chargement / Loading System
- Réseau de conduites de GNL proposé
Proposed LNG pipelines

**Environnement biologique
Biological Environment**

- Flore à statut particulier / Special-status species**
- Noyer cendré
 - Lis du Canada
 - Arisème dragon
 - Lindernia douteuse var. inundata
 - Lycope de Virginie
 - Matteuccie fougère-à-l'autruche
 - Peltandre de Virginie
 - Lindernia douteuse var. inundata

- Milieus humides / Wetlands**
- Eau peu profonde et étang /
Shallow and Open Water
 - Marais / Marsh
 - Marécage / Swamp
 - Prairie humide / Wet Meadow

- Faune / Fauna**
- Oiseau nicheur à statut particulier
Special-Status Breeding Bird
 - Aire de conservation des oiseaux aquatiques
Waterfowl Gathering Area
 - Poisson à statut particulier
Special-Status Fish
 - Frayère confirmée / Confirmed Spawning Area
 - Frayère potentielle / Potential Spawning Area

Stolt LNGaz Inc.

**INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT**
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

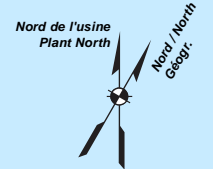
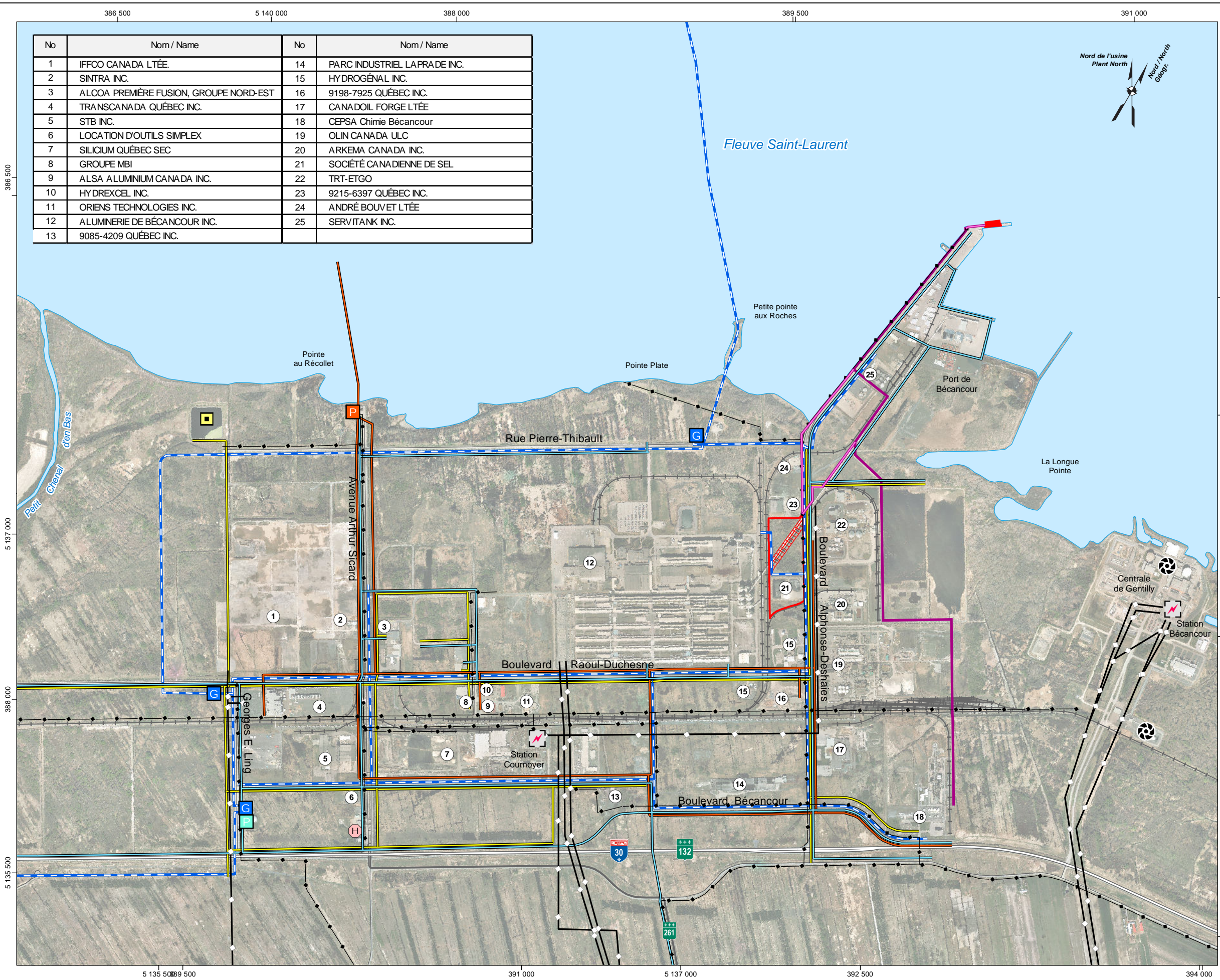
**Éléments d'intérêt biologique
Elements of Biological Interest**

Sources :
 Adresse Québec, 10-2013
 Milieux humides: Canards illimités Canada, 07-2009 et 2012 / SNC-Lavalin inc., 2013b
 AECOM, publication à venir
 Inventaires faune ichtyenne et floristique: AECOM, 2013 / CDPNQ, 2014
 Habitat Faunique, Aire de concentration d'oiseaux aquatiques, MRN Québec, 07-2011
 Orthophoto: MRC de Bécancour, 2010 / Extrait de Google Earth
 Projet : 617039
 Fichier : snc617039_ei_c4-3_elem_biolgie_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83 1/24 000

T:\Proj\617039_LNGaz\4.0_Réalisation\4.5_SIG\GÉOMATIQUE\interne\diffusion\produits\EIE\chap4_descr_milieu\final\snc617039_ei_c4-3_elem_biolgie_tab_140606.mxd

No	Nom / Name	No	Nom / Name
1	IFFCO CANADA LTÉE.	14	PARC INDUSTRIEL LAPRADE INC.
2	SINTRA INC.	15	HYDROGÉNAL INC.
3	ALCOA PREMIÈRE FUSION, GROUPE NORD-EST	16	9198-7925 QUÉBEC INC.
4	TRANSCANADA QUÉBEC INC.	17	CANADOIL FORGE LTÉE
5	STB INC.	18	CEPSA Chimie Bécancour
6	LOCATION D'OUTILS SIMPLEX	19	OLIN CANADA ULC
7	SILICIUM QUÉBEC SEC	20	ARKEMA CANADA INC.
8	GROUPE MBI	21	SOCIÉTÉ CANADIENNE DE SEL
9	ALSA ALUMINIUM CANADA INC.	22	TRT-ETGO
10	HYDREXCEL INC.	23	9215-6397 QUÉBEC INC.
11	ORIENS TECHNOLOGIES INC.	24	ANDRÉ BOUVET LTÉE
12	ALUMINERIE DE BÉCANCOUR INC.	25	SERVITANK INC.
13	9085-4209 QUÉBEC INC.		



Composantes du projet / Project Components

- Site du projet / Project Site
- Servitude / Right-of-way
- Système de chargement / Loading System
- Réseau de conduites de GNL proposé / Proposed LNG pipelines

Infrastructures industrielles / Industrial Infrastructure

- Héliport / Heliport
- Centrale nucléaire et centrale thermique / Nuclear and Thermal Power Plant
- Station électrique / Electric Station
- Station de pompage d'eau industrielle / Industrial Water Pumping Station
- Station de pompage d'eau potable / Potable Water Pumping Station
- Station Gaz Métro / Gaz Métro Station
- Station d'épuration / Wastewater Treatment Plant
- Ligne électrique / Power Line (25kv-600v)
- Ligne électrique / Power Line (230kv-120kv)
- Eau industrielle / Industrial Water
- Eau potable / Drinking Water
- Egout sanitaire / Domestic Sewer
- Râtelier de conduite de vrac liquide / Bulk Liquid Piperack
- Gaz naturel / Natural Gas
- Chemin de fer / Railway

Stolt LNGaz Inc.

INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL / NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
 Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

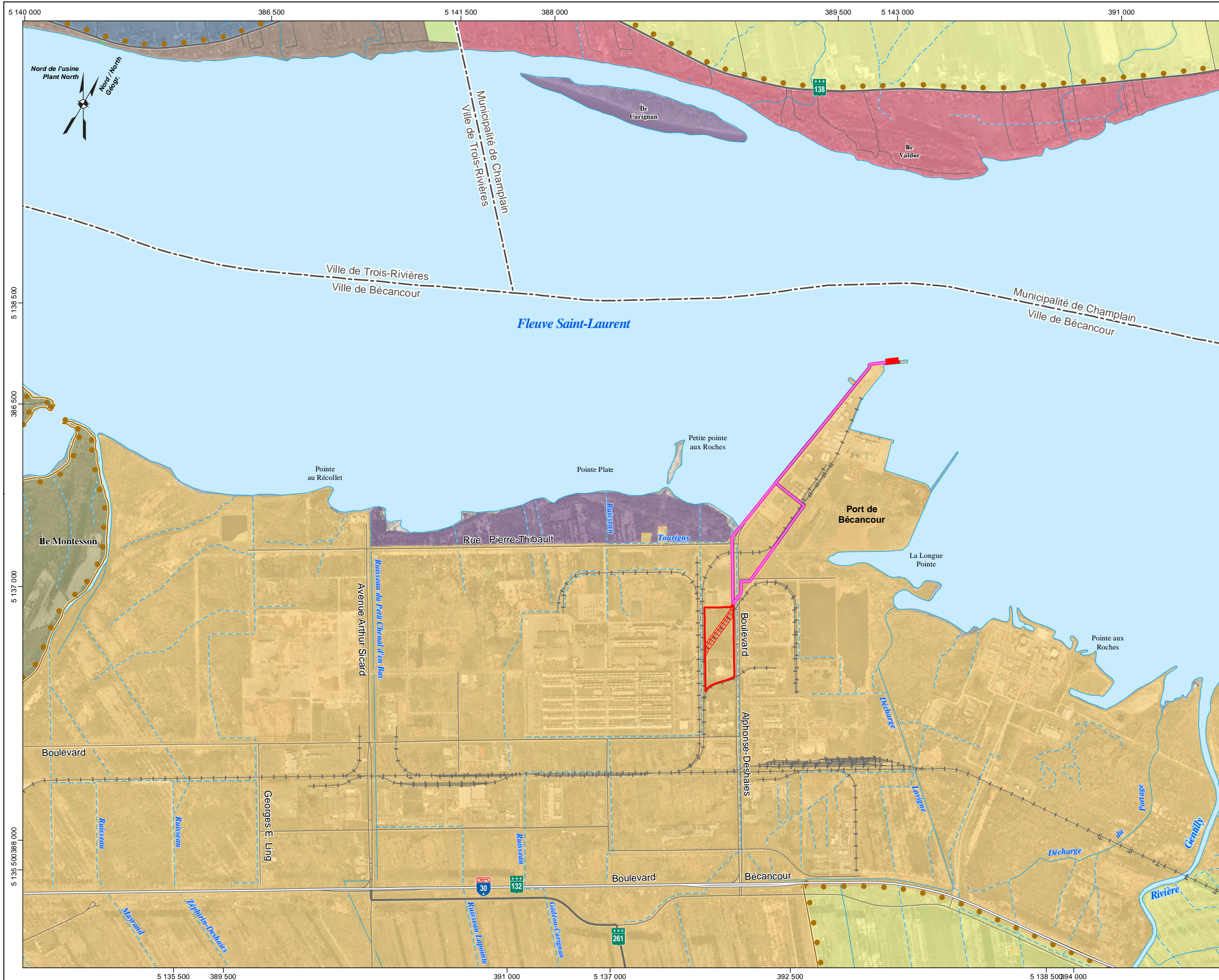
Industries et infrastructures industrielles dans le Parc industriel de Bécancour / Industrial Plants and Infrastructure in the Bécancour Industrial Park

Sources : Adresse Québec, 10-2013
 Orthophoto: MRC de Bécancour, 2010 / Extrait de Google Earth Pro

Projet : 617039
 Fichier : snc617039_ei_c4-4_inf_industrielle_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83
 0 0.2 0.4 km
 1/20 000

T:\Proj617039_LNGaz\4.0_Réalisation\4.5_SIG\GÉOMATIQUE\interne\diffusion\produits\EI\Echap4_desc_r_milieu\final\snc617039_ei_c4-4_inf_industrielle_tab_140606.mxd



Composantes du projet
Project Components

- Site du projet / Project Site
- Servitude / Right-of-way
- Système de chargement / Loading System
- Réseau de conduites de GNL proposé / Proposed LNG pipelines

Affectation
Affection

- Rurale / Rural
- Rural résidentielle / Residential Rural
- Agroforestière / Agroforestry
- Espace vert / Green Space
- Urbaine / Urban
- Industrielle lourde / Heavy Industrial
- Faunique / Wildlife
- Conservation
- Agricole / Agricultural
- Limite du territoire agricole protégé / Protected Agricultural Area Limit

Stolt LNGaz Inc.

INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
 Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

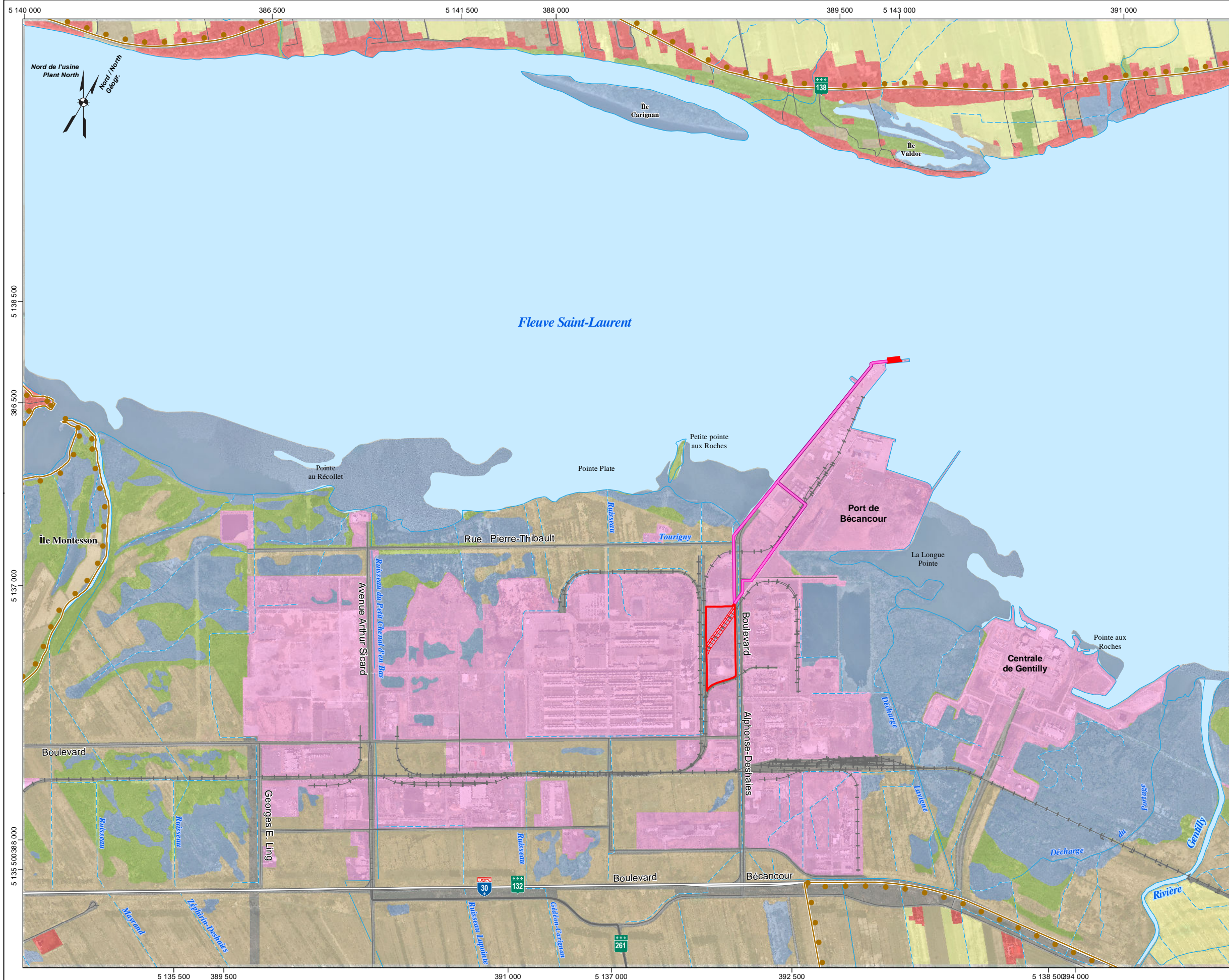
Grandes affectations du territoire
Landuse Designations

Sources :
 Adresse Québec, 10-2013
 SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2013
 Orthophoto: MRC de Bécancour, 2010 / Extrait de Google Earth Pro
 Plan d'urbanisme de la ville de Trois-Rivières, Annexe I, Aires d'affectation du sol (2014)
 Schémas d'aménagement et de développement révisé, MRC Les Chenaux (2007) et MRC Bécancour (2013)





Projet : 617039
 Fichier : snc617039_ei_c4-5_affectation_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83 1/24 000










Juin 2014 / June 2014 **Carte 4.5**
Map 4.5



Composantes du projet / Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way
-  Système de chargement / Loading System
-  Réseau de conduites de GNL proposé / Proposed LNG pipelines

Utilisation du territoire / Landuse

-  Hydrographie / Hydrography
-  Agricole / Agricultural
-  Emprise d'utilité publique / Public Utility Right-of-way
-  Forestier / Forested Area
-  Friche / Fallow Land
-  Industriel / Industrial
-  Milieu humide / Wetland
-  Résidentiel, commercial ou institutionnel / Residential, Commercial or Institutional
-  Limite du territoire agricole protégé / Protected Agricultural Area Limit

Stolt LNGaz Inc. 

INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL / NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
 Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Utilisation du sol / Landuse

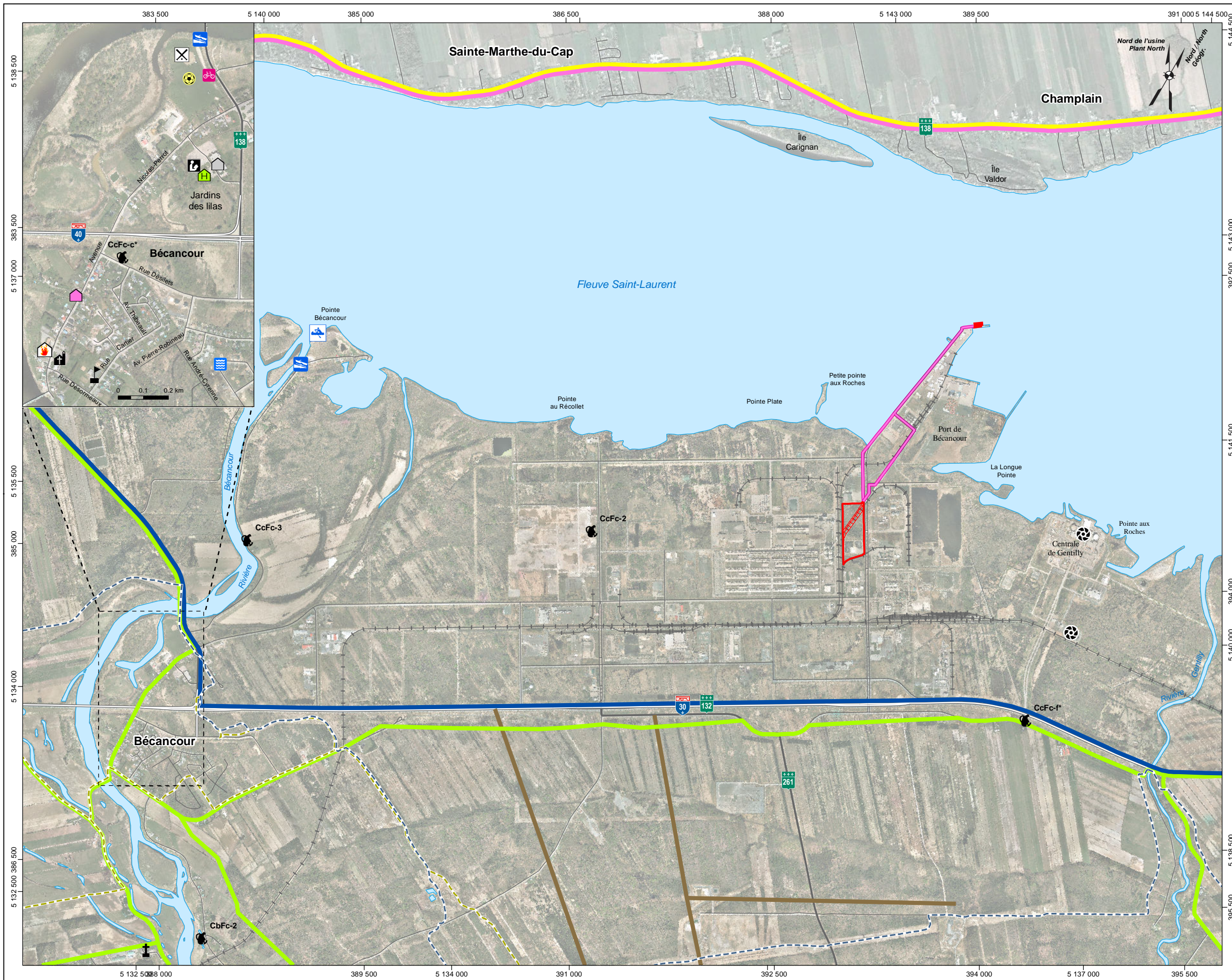
Sources :
 Adresse Québec, 10-2013
 Orthopho 2010, MRC de Bécancour
 Extrait de Google Earth

Projet : 617039
 Fichier : snc617039_ei_c4-6_utilisol_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83

 1/24 000

Juin 2014 / June 2014 **Carte 4.6 / Map 4.6**



**Composantes du projet
Project Components**

- Site du projet / Project Site
- Servitude / Right-of-way
- Système de chargement / Loading System
- Réseau de conduites de GNL proposé
Proposed LNG pipelines

**Infrastructures municipales, publiques et
éléments récréotouristiques
Municipal and Public Infrastructure and
Recreotouristic Elements**

- Centrale / Power Plant
- Chapelle / Chapel
- Église / Church
- Site archéologique / Archeological Site
- Bibliothèque / Library
- École primaire / Primary School
- Terrain de baseball / Baseball Field
- Terrain de soccer / Soccer Field
- Jeux d'eau / Water Play Area
- Site d'accès à la Route Bleue
Route Bleue Access Site
- Rampe de mise à l'eau / Launching Ramp
- Aréna / Arena
- Centre culturel / Cultural Centre
- Hotel de ville / Municipal offices
- Caserne de pompier / Fire Station
- Halte à vélo / Bike Rest Area
- Sentier motoneige / Snowmobile Trail
- Sentier VTT / ATV Trail
- Chemin du Roy
- Route verte
- Piste et circuit cyclables /
Bicycle Path and Designated Roadway
- Route des Navigateurs
- Sentier équestre / Equestrian Path

Stolt LNGaz Inc.

**INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT**
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

**Infrastructures municipales, publiques
et éléments récréotouristiques
Public and Municipal Infrastructures and
Recreo-touristic Elements**

Sources :
Adresse Québec, 10-2013
Orthophoto 2010, MRC de Bécancour
Extrait de Google Earth
Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c4-7_infra_muni_recreative_tab_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83 1/33 000

Juin 2014 / June 2014 **Carte 4.7
Map 4.7**

Information et consultation



5 CONSULTATION DE LA POPULATION

Dans le cadre du projet de construction et d'exploitation d'une usine de liquéfaction de gaz naturel, SLNGaz s'est formellement engagée à informer et consulter les représentants des autorités réglementaires ainsi que les diverses parties prenantes du milieu, incluant le grand public, concernés par l'éventuelle construction et exploitation des installations à l'intérieur du Parc industriel et portuaire de Bécancour.

Ce chapitre présente les principaux résultats de la démarche d'information et de consultation menée dans le cadre de l'étude d'impact environnemental (EIE).

5.1 DÉMARCHE DE CONSULTATION

La consultation publique fait partie du processus d'évaluation des impacts environnementaux du projet. Son objectif principal est de permettre d'informer, de manière objective, les différentes parties prenantes en vue de prendre en considération leurs commentaires et leurs attentes dès l'étape de conception du projet. De plus, les consultations permettent de mettre en relief les préoccupations du milieu ainsi que les grands enjeux socio-économiques et environnementaux à considérer dans le processus d'évaluation environnementale.

La démarche de consultation adoptée se divise en deux phases, soit des activités d'information et de consultation préliminaires menées par le biais de rencontres ciblées avec les intervenants clés du milieu, suivies de tables rondes sectorielles par groupe d'intérêt et d'événements portes ouvertes pour le grand public. L'information recueillie dans le cadre de ces consultations vise à rapporter les opinions des intéressés sur le projet ainsi que les facteurs qui pourraient favoriser ou freiner l'intégration sociale et environnementale du projet dans son environnement.

Les outils et canaux de communication suivants ont été développés par le promoteur et le consultant afin d'informer les intervenants et la population sur le projet et de recueillir les questions, les commentaires ou les suggestions de la communauté :

- Un site web : www.slngaz.com.
- Une ligne sans frais : 1 844 274-0990
- Une adresse courriel : info@slngaz.com
- Un compte Twitter : @sln_gaz
- Un compte Facebook : Facebook.com/slngaz

Ces informations apparaissent dans tous les outils de consultation développés pour le projet utilisés par SLNGaz.



5.2 INTERVENANTS CONSULTÉS

Les activités de consultation ont visé des intervenants de différents niveaux (local et régional) dans le but de favoriser la diffusion des informations relatives au projet par le biais de leurs différents réseaux de communication. La plupart des parties prenantes ciblées à ce jour proviennent des régions administratives du Centre-du-Québec et de la Mauricie, comme en fait foi le tableau présenté à l'annexe F-2.

En tenant compte de la nature du projet et des spécificités de la zone d'étude, les parties prenantes ciblées par les activités d'information et de consultation ont été regroupées en six catégories :

- Industries voisines et SPIPB ;
- Représentants politiques et administration publique ;
- Organismes environnementaux ;
- Organismes gouvernementaux ;
- Organismes socio-économiques ;
- Communauté amérindienne.

La description des parties prenantes ciblées est incluse à l'annexe F-3 à titre de référence.

5.3 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATIONS PRÉLIMINAIRES

5.3.1 Objectifs

Les activités d'information et de consultation préliminaires furent une source importante de données qualitatives qui ont contribué à guider et bonifier certains aspects de l'étude d'impact. Les objectifs principaux de ces consultations étaient les suivants :

- Diffuser de l'information de base concernant le projet et le processus d'évaluation environnemental auprès des intervenants du milieu ;
- Identifier les enjeux, les préoccupations et les attentes du milieu à prendre en considération dès la phase de conception du projet ;
- Recueillir les suggestions et les attentes sur la prochaine phase de consultation ;
- Ouvrir le dialogue et bâtir une relation de confiance entre le promoteur et les intervenants clés du milieu d'accueil.

5.3.2 Méthodologie

La méthodologie retenue pour la première phase de consultation était la suivante :

- Établissement d'une liste de parties prenantes clés, soit de personnes, de groupes, et d'organismes représentatifs du milieu et de divers groupes d'intérêt ;



- Rencontres semi-dirigées avec les personnes, les groupes et les organismes ayant accepté l'invitation, avec une présentation du projet et du processus d'évaluation environnementale suivi de questions ouvertes, et recueil des préoccupations et attentes vis-à-vis le projet ;
- Préparation d'un bilan et consolidation des commentaires reçus en fonction de leur fréquence.

Des outils de communication ont été préparés en soutien aux consultations préliminaires :

- Guide d'entrevue (Annexe F-1) ;
- Cartes de localisation du projet ;
- Présentation PowerPoint du projet (Annexe F-1) ;
- Brochure du projet (Annexe F-1).

La présentation PowerPoint du projet et la brochure utilisée pour les consultations préliminaires sont disponibles sur le site web de SLNGaz (www.slngaz.com). Les consultations préliminaires ont été réalisées par le consultant avec la présence de représentants de SLNGaz lorsque jugé approprié. La présence du promoteur a surtout été sollicitée dans le contexte des rencontres avec les élus et certains organismes économiques tel que les chambres de commerce du Cœur-du-Québec et de Trois-Rivières. À ce stade de la consultation, les intervenants n'ont pas invoqué un besoin de confidentialité concernant leurs opinions exprimées durant les rencontres. Néanmoins, la confidentialité de certains propos plus sensibles est respectée dans cette étude afin de maintenir un lien de confiance avec les intervenants clés du milieu.

Il est important de souligner la cordialité et l'ouverture des intervenants qui a caractérisé l'ensemble des activités de consultation préliminaire et a servi à favoriser la collaboration et la recherche de solutions pour minimiser les impacts du projet.

Les opinions et perceptions résumées à la section 5.3.5 et au tableau 5.1 sont celles des intervenants rencontrés lors de la phase préliminaire de consultation. Les résultats sont présentés selon l'importance accordée, en termes de fréquence, par les intervenants impliqués dans des sphères d'activités différentes.

5.3.3 Bilan de participation

Au total, 28 rencontres impliquant 28 différentes parties prenantes ont été réalisées entre le 17 mars et le 16 mai à Bécancour, Trois-Rivières, Wôlinak, Champlain, Saint-Luc-de-Vincennes, Drummondville et Québec (Annexe F-2). En tout, deux organismes environnementaux, deux organismes gouvernementaux et neuf organismes socio-économiques furent rencontrés. Au niveau des élus de la région, un député provincial de la circonscription de Nicolet-Bécancour, quatorze maires intéressés des MRC de Bécancour et des Chenaux, ainsi qu'un conseiller du secteur de Sainte-Marthe-du-Cap de la ville de Trois-Rivières ont été consultés durant cette phase préliminaire. De plus, au niveau de la ville de Bécancour, le conseil municipal et le comité consultatif en environnement se sont réunis en avril pour être consulté sur le projet.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour	Jun 2014
617039	Rapport final / V-00
Stolt LNGaz Inc.	



Les intervenants rencontrés étaient très satisfaites du processus de consultation et ont apprécié avoir été consultés à cette étape-ci de la conception du projet. Il faut toutefois souligner que deux parties prenantes identifiées ont refusé d'être consultées à ce stade du projet, ou n'ont pas répondu à nos invitations.

Les opinions recueillies au cours des consultations serviront à orienter un plan d'action pour l'élaboration d'un programme d'engagement social pour l'entreprise. Les opinions recueillies auprès des intervenants pour les consultations tenues suite au dépôt de l'étude, ainsi que les modifications ou répercussions au rapport d'étude d'impact en découlant le cas échéant, seront communiquées au MDDELCC.

5.4 PRINCIPAUX ENJEUX ET PRÉOCCUPATIONS DES INTERVENANTS DU MILIEU

Suite à l'annonce publique du projet le 18 mars 2014, la majorité des intervenants avaient entendu parler du projet par le biais des médias de la région, dont les journaux Le Nouvelliste et Le Courrier Sud (voir l'annexe F-4 pour des articles de presse sur le projet), et certains reportages télévisés sur les réseaux locaux. Les informations de base diffusées par les médias correspondaient surtout à celles du communiqué de presse de SLNGaz annonçant publiquement le projet (Annexe F-4). Le lien du site web (www.slngaz.com) qui contient la présentation du projet, la brochure et le communiqué de presse fut aussi partagé avec certains intervenants qui demandaient des informations sur le projet avant les rencontres.

Globalement, l'annonce du projet dans les régions du Centre-du-Québec et de la Mauricie a été bien reçue. En citant les retombées économiques locales et régionales du projet ainsi que le potentiel de contribuer à une meilleure performance environnementale et à l'accroissement de la compétitivité des industries du Québec qui n'ont pas couramment accès au gaz naturel, les intervenants consultés ont démontré une ouverture et regard positif sur le projet.

Cependant, le GNL est un produit peu connu dans la région et certaines questions et préoccupations, dont celles concernant la sécurité du processus de production du GNL et de son transport vers les clients, furent fréquemment exprimés lors des rencontres. Les principaux enjeux et préoccupations des intervenants du milieu vis-à-vis le projet sont résumés à la section suivante.

5.4.1 Bilan des consultations préliminaires

Plusieurs enjeux, préoccupations et questions furent soulevés par les intervenants rencontrés. Le tableau synthèse 5.1 présente un bilan des principales préoccupations soulevées par les parties prenantes au cours de la consultation préliminaire, regroupées sous trois grands thèmes : économique, social et environnemental. L'ordre de présentation des diverses préoccupations par thème reflète l'importance qui leur a été accordée (en terme de fréquence) par les parties prenantes.



Tableau 5.1 Préoccupations et questions des consultations préliminaires

Thème	Description
Enjeux économiques	
Retombées économiques	Privilégier la main d'œuvre et les entreprises locales (et régionales) pour maximiser les retombées économiques directes et indirectes locales
	Soutien à la redynamisation de l'industrie locale: identifier des opportunités d'affaires avec les entreprises de la région
	Disponibilité d'une main d'œuvre locale qualifiée pour l'opération de l'usine: compétition pour l'embauche et la rétention de travailleurs et besoins en support à la formation spécialisée en amont du projet
Milieu d'accueil	Implication sociale du promoteur dans le milieu d'accueil: disposer d'un plan d'engagement social pour supporter les priorités de développement communautaire
Première Nation	Retombées économiques ciblant la main d'œuvre et les entreprises de Wôlinak
Enjeux sociopolitiques	
Acceptabilité sociale	Gaz de schiste: L'accroissement de la pression sur la demande en gaz naturel a le potentiel de devenir un incitatif pour exploiter le gaz de schiste au Québec et au monde
	Opposition au projet par les groupes environnementaux et leaders d'opinions: notamment en raison du lien avec le gaz de schiste et les impacts potentiels et perçus liés aux GES
Marché et utilisateurs	Compétitivité du prix du GNL versus le mazout et le diesel: questionnement sur la rentabilité du projet à long-terme et sur les fluctuations possibles du prix du gaz naturel
	Exportation versus marché québécois: assurer la priorisation des clients industriels québécois afin de maximiser les avantages environnementaux pour la province
Soutien politique	Soutien du gouvernement québécois au projet et à l'utilisation accrue du GNL
Enjeux environnementaux	
Risques industriels	Sécurité et risques associés à la production du GNL (dans un parc industriel avec des industries voisines, effet domino)
	Comparaison au projet Rabaska et autres projet à grande échelle
	Risques associés au transport routier et maritime du GNL et de sa sous-traitance par le promoteur
Impacts cumulatifs	Effets cumulatifs: la concentration de consommateurs industriels de GN à l'intérieur du PIPB présente quelques enjeux (GES cumulatif, trafic maritime et routier, risques technologiques, etc.)
	Capacité d'approvisionnement de GN insuffisante dans le PIPB: questionnement sur les implications d'une nouvelle ligne sous-fluviale de GN
Émissions et polluants	Émission de CO ₂ dans la zone locale: augmentation d'émission de CO ₂ à Bécancour pour faire des économies ailleurs qu'au Québec
	Captage, réduction et réutilisation du CO ₂ émis par l'usine de SLNGaz
	Effets sur le bilan québécois de gaz à effet de serre (GES)
Impact visuel	Pollution lumineuse: Impacts des installations lumineuses du projet sur les activités de l'observatoire astronomique de Champlain
	Impacts visuels du projet sur les résidences riveraines de la rive nord et les activités récréotouristiques sur le fleuve Saint-Laurent
Conservation	Protection des ressources naturelles à l'intérieur et aux alentours du PIPB (Île Montesson, rivière Bécancour, milieux humides)
	Effet de la navigation sur l'érosion des berges (incluant Île Carignan)
Autorisations	Processus d'autorisation pour les petites installations de GNL des clients de SLNGaz



Plusieurs recommandations ont été faites par les intervenants clés au sujet du projet et de la prochaine phase de consultation. Ces recommandations ont été prises en considération dans l'analyse du projet, notamment à l'étape de l'analyse des options, de l'évaluation des impacts et de l'identification des mesures de prévention et d'atténuation. Parmi les principales recommandations faites par les parties prenantes, il y a lieu de mentionner les suivantes :

- Privilégier la main d'œuvre et les entrepreneurs locaux ;
- Se baser sur des partenaires socio-économiques locaux, notamment pour identifier une main d'œuvre et des entrepreneurs locaux ;
- Disposer d'un programme d'engagement social pour supporter les priorités de développement de la communauté ;
- Prioriser la vente de GNL au marché québécois ;
- Soutenir le développement de programmes de formation spécialisée offerts par les institutions d'enseignement de la région et les centres de recherche ;
- Identifier et prévoir les meilleures technologies en matière de traitement d'émissions et de polluants ;
- Contribuer à des fonds de recherche pour une meilleure performance environnementale (ex : un fond de recherche pour la réutilisation du CO₂ et un fond de recherche des énergies vertes) et participer à un programme existant de réduction de GES ;
- Minimiser la pollution lumineuse causée par les installations du projet afin de réduire l'impact sur les usagers de l'observatoire astronomique de Champlain et la population des résidences riveraines situés sur la rive nord en face de la jetée du port ;
- Définir un plan de gestion de risques liés à la production et au transport du GNL ;
- Harmoniser un plan d'urgence avec les services de sécurité de la ville de Bécancour et de la municipalité de Champlain, et de toute autre municipalité touchée par le transport du GNL lié au projet ;
- Consulter les communautés riveraines affectées par l'impact du transport maritime lié au projet ;
- Bien vulgariser et présenter les résultats de l'EIE.

5.5 DEUXIÈME PHASE DE CONSULTATION PRÉVUE

5.5.1 Objectifs

Cette section présente seulement les objectifs et la méthodologie fixés pour les rencontres de la deuxième phase de consultation, cette dernière n'étant pas commencée au moment de la rédaction du rapport final de l'étude d'impact. Une mise à jour sera faite suite aux consultations prévues en août 2014.

De manière générale, la deuxième phase de consultation a pour objectif principal d'informer le milieu des résultats principaux de l'étude d'impact dans le but notamment de répondre aux questions soulevées au cours des consultations préliminaires. Les échanges avec les

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour	Jun 2014	
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



intervenants permettent, par la suite, de clarifier au besoin certains aspects de l'étude et de s'assurer que les questions soulevées par les intervenants soient bien traitées dans l'étude. Le cas échéant, le projet peut être bonifié par l'ajout de nouvelles mesures d'atténuation ou d'intégration du projet dans le milieu.

5.5.2 Méthodologie

La deuxième phase de consultation sera menée sous forme de tables rondes sectorielles guidées par le consultant, à laquelle se joindront des représentants du promoteur lorsque jugé approprié. Les consultations seront organisées par secteur d'intérêt dans le but de maximiser les échanges entre les intervenants, de minimiser les confrontations et se concentrer sur les questions d'intérêt pour le groupe concerné. Les tables rondes prévues sont les suivantes :

- Comité Mixte Municipalité Industries (CMMI) ;
- Comité des entreprises et organismes du Parc industriel et portuaire de Bécancour (CEOP) ;
- Économie ;
- Environnement.

Ces quatre rencontres seront suivies de deux événements portes ouvertes pour le grand public auxquelles seront conviées la population de Bécancour et des environs, ainsi que la population riveraine de Champlain et du secteur de Sainte-Marthe-du-Cap à Trois-Rivières. Les dates précises de ces séances d'information restent à fixer mais elles sont prévues au mois d'août 2014.

5.6 AUTRES ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION À VENIR

Les activités d'information et de consultation complétées jusqu'à présent dans le cadre de l'étude d'impact environnemental ont permis l'identification des principaux enjeux et préoccupations des intervenants clés du milieu. Les activités réalisées constituent une démarche de consultation volontaire qui permettent aux divers acteurs du milieu d'acquérir une connaissance et compréhension des impacts potentiels liés au projet avant le dépôt public de l'étude par le MDDELCC à l'automne 2014. Éventuellement, des audiences publiques menées par le Bureau des audiences publiques sur l'environnement (BAPE) seront tenues si le public en fait la demande au ministre. D'ici là, l'équipe de projet restera en contact avec les intervenants du milieu dans le but d'assurer un suivi de l'évolution des préoccupations et de bonifier les mesures d'atténuation à mettre en place, le cas échéant.

À plus long-terme, le promoteur souhaite être un membre actif de la communauté en assurant une communication continue et efficace avec le milieu. La participation de SLNGaz à divers comités à l'intérieur et à l'extérieur du PIPB permettra à l'entreprise d'entretenir ce lien essentiel avec les parties prenantes clés et demeurer informé en ce qui concerne leurs attentes ou leurs préoccupations par rapport aux activités de l'usine de GNL.



Au plan de la santé et de la sécurité, SLNGaz joindra le CMMI de Bécancour dont la mission est de gérer les risques d'accidents industriels sur le territoire de la Ville de Bécancour en concertation avec toutes les autorités responsables ainsi qu'une représentation citoyenne.

De plus, SLNGaz sera un membre du CEOP afin d'apporter son soutien au développement du Parc et de renforcer sa compréhension des enjeux locaux et communs aux industries. Le promoteur suivra également de près les activités du Comité de développement durable de la Ville de Bécancour¹.

Récemment, au printemps 2014, la SPIPB a facilité une initiative visant à favoriser le dialogue avec les intervenants clés au niveau régional en créant un comité de suivi pour un projet à l'étude. Durant les prochaines semaines, SLNGaz évaluera la possibilité de créer un tel comité avec la SIPIB ou encore de participer à celui existant au sein du Parc, le Comité Consultatif des Citoyens (CCC), auquel participent quelques industries du Parc.

Au plan économique, SLNGaz se joindra à la Chambre de commerce et d'industrie du Cœur-du-Québec (CCICQ) afin de contribuer au soutien des initiatives qui intéressent le progrès et le développement économique dans la région. La compagnie considère également participer à la Table Éducation - Main-d'œuvre régionale lorsque jugé pertinent.

Finalement, bien que la portée de l'étude d'impact exclue la composante du transport du GNL, SLNGaz est tout à fait consciente des préoccupations liées à cette activité. Pour cette raison, elle a décidé de déclencher volontairement le processus d'examen technique des terminaux maritimes et des sites de transbordement, communément appelé TERMPOL, auprès de Transports Canada. Ce processus a pour but d'évaluer objectivement la sécurité des opérations des navires ainsi que la sécurité des routes relatives à la proposition d'Examen et de formuler des recommandations. Entres autres, le processus vise à déterminer si des règlements doivent être créés ou modifiés ou si des précautions spéciales doivent être prises relativement aux opérations maritimes liées à la proposition d'Examen. SLNGaz participera donc de façon volontaire à ce processus TERMPOL afin de permettre à Transports Canada de s'assurer de la sécurité du transport dans les eaux sous sa juridiction.

Suite au dépôt de l'étude d'impact au MDDELCC, SLNGaz prévoit bonifier son site web en ajoutant une section questions-réponses et un blogue afin de garder le public au courant de l'évolution du projet. Certaines informations seront diffusées via le site web, le compte twitter et la page Facebook de SLNGaz. La nature interactive de ces outils de communication permettra au promoteur de demeurer en lien avec la population et de suivre les opinions et attentes du public envers le projet.

¹ Le Comité consultatif de développement durable de la ville de Bécancour n'a pas spécifiquement été consulté durant cette phase préliminaire puisque plusieurs des membres du comité ont déjà rencontrés par le biais des autres comités de la ville tel que le Conseil municipal et le Comité consultatif en environnement.

Méthode d'analyse des impacts environnementaux



6 MÉTHODE D'ANALYSE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux a pour but d'évaluer les conséquences ou les risques d'un projet donné dans un contexte social et environnemental donné.

L'objectif de l'analyse des impacts sociaux et environnementaux est :

- d'identifier et d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux d'un projet que ceux-ci soient négatifs ou bénéfiques ;
- de bonifier les impacts positifs ou, s'ils sont négatifs de les éviter ou, lorsque cela n'est pas possible, de les atténuer et / ou de les compenser ;
- de s'assurer que les enjeux sociaux et environnementaux du projet sont décrits suffisamment en détail pour en apprécier la portée ;
- de permettre l'élaboration d'un plan de gestion social et environnemental complet et cohérent.

L'analyse des impacts sociaux et environnementaux s'effectue en deux étapes, à savoir leur identification et leur évaluation. Les sections 6.1 et 6.2 ci-dessous décrivent chacune de ces étapes.

6.1 IDENTIFICATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Les impacts sociaux et environnementaux positifs ou négatifs d'un projet sont identifiés en analysant les interactions entre chacun des équipements à implanter ou des activités à réaliser et les composantes environnementales du milieu. Les équipements et les activités prévus sont donc considérés comme des sources pouvant engendrer des changements d'une ou de plusieurs composantes environnementales sensibles.

Dès l'étape de l'analyse comparative des variantes de localisation ou des choix technologiques, les considérations sociales et environnementales sont prises en compte afin d'améliorer la conception du projet, les méthodes de construction ou les modes d'opération des installations. Ceci permet de définir un projet qui minimise les impacts sociaux et environnementaux négatifs tout en prenant en compte les contraintes techniques et économiques inhérentes au projet.

Chaque élément du projet est examiné en fonction de ses impacts potentiels sur chacune des composantes de l'environnement. Les interactions possibles entre les différentes composantes environnementales (impacts indirects) sont également considérées. Les éléments du projet liés aux phases de relevés, de construction, d'exploitation, d'entretien et de démantèlement ou de désaffectation sont tous pris en considération.



En période de construction, les sources potentielles d'impact comprennent notamment :

- l'aménagement des installations de chantier ;
- le transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, des engins de chantier et des matériaux de construction ;
- le déboisement du site et la gestion des résidus ligneux ;
- les travaux de terrassement et d'excavation ;
- le retrait des matériaux de déblais ;
- la gestion des eaux usées et des eaux de drainage du site ;
- la construction et l'aménagement des équipements et des installations connexes ;
- l'élimination des déchets et des produits contaminants (p. ex. : huiles usées) ;
- la création d'emplois ;
- les achats de biens et services.

En période d'exploitation, d'entretien et de désaffectation, les sources d'impact potentielles sont notamment liées :

- au fonctionnement des équipements (le bruit, les émissions atmosphériques, les rejets liquides, la gestion des déchets et des matières dangereuses, les achats de biens et de services et la création d'emplois) ;
- aux travaux d'entretien des équipements et éventuellement de réfection des équipements au cours de leur vie utile ;
- au démantèlement des équipements à la fin de leur vie utile.

Les composantes des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être touchées par le projet correspondent aux éléments sensibles de la zone d'étude, c'est-à-dire aux éléments susceptibles d'être modifiés de façon significative par les composantes ou les activités liées au projet, comme :

- la qualité de l'air ;
- le climat sonore ;
- la qualité de l'eau de surface et souterraine ;
- la qualité des sols ;
- la végétation ;
- la faune terrestre, aviaire et aquatique ;
- les espèces à statut particulier ;
- l'affectation et l'utilisation du territoire ;
- les infrastructures et équipements publics ;
- la sécurité de la population ;

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



- la qualité de vie des résidents, incluant entre autres la santé, la sécurité et le bruit ambiant ;
- le patrimoine archéologique et culturel ;
- le paysage ;
- les activités économiques.

Enfin, les impacts du projet sur des enjeux globaux comme les gaz à effet de serre ou la biodiversité sont également pris en compte dans l'analyse.

6.2 ÉVALUATION DES IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX

Lorsque l'ensemble des impacts potentiels du projet sur une composante environnementale donnée a été identifié, l'importance des modifications prévisibles de cette composante est évaluée.

L'approche méthodologique suivie à cette deuxième étape est adaptée des méthodes d'évaluation des impacts préconisées par Hydro-Québec (1990) et par le ministère des Transports du Québec (1990), le MDDEFP (2014b) et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (2000), ainsi que par différentes organisations internationales incluant la Banque Mondiale et la Société Financière Internationale (SFI, 2006).

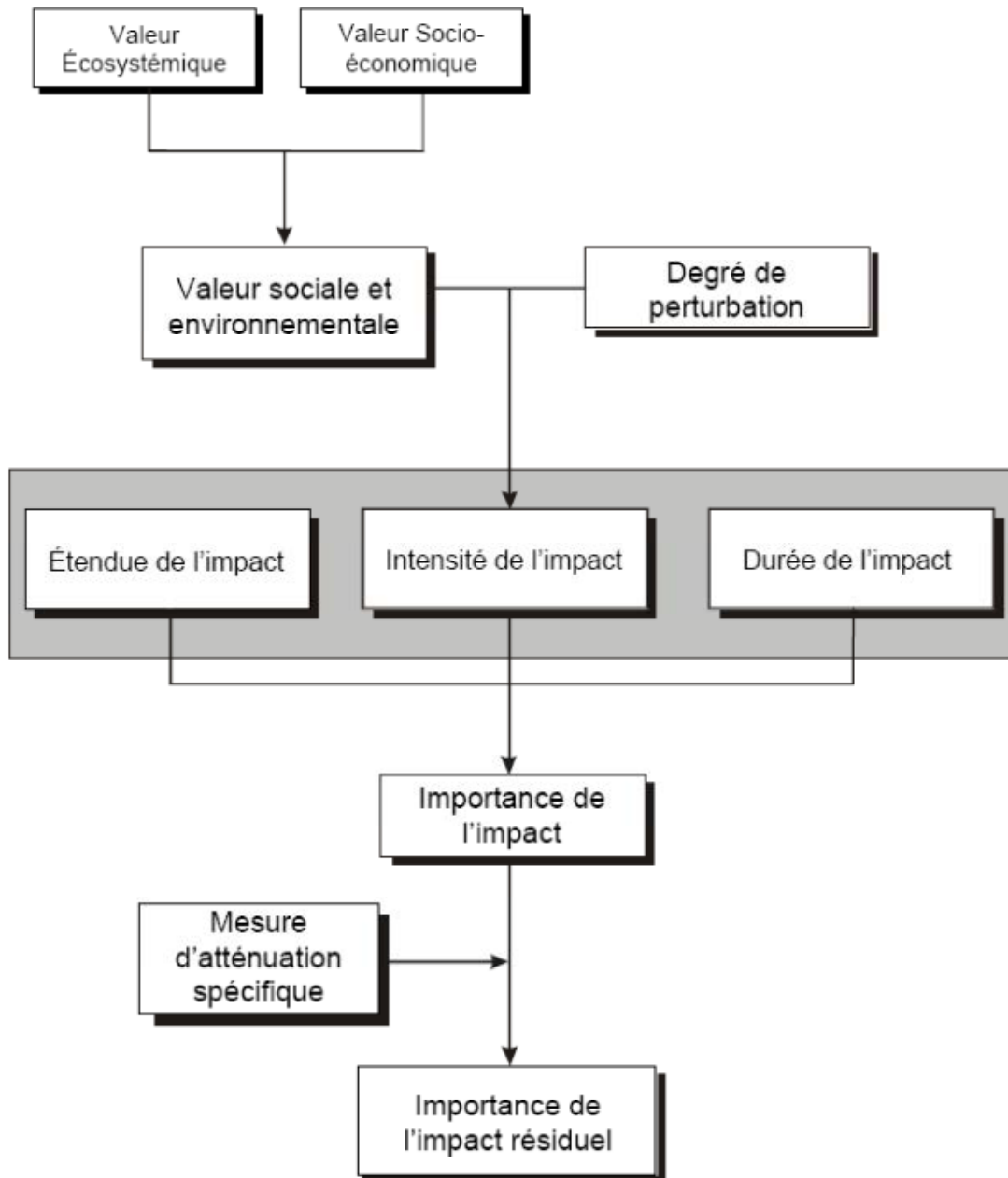
Cette approche repose essentiellement sur l'appréciation de la **valeur** des composantes environnementales ainsi que de l'**intensité**, de l'**étendue** et de la **durée** des impacts appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes. Ces trois caractéristiques sont agrégées en un indicateur synthèse, l'**importance de l'impact environnemental**, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des impacts prévisibles du projet sur une composante donnée de l'environnement.

La figure 6.1 présente schématiquement l'essentiel du processus menant à l'évaluation de l'importance de l'impact environnemental et social ainsi que les intrants et les extrants de chacune des étapes.

Il faut noter que, bien que les impacts du projet sur le milieu physique soient décrits et quantifiés lorsque nécessaire, il n'est pas possible de déterminer l'intensité de l'impact environnemental pour ces composantes. Cette particularité s'explique par le fait que la valeur socioéconomique ou écosystémique d'une composante physique ne peut être définie sans référence à un usage ou à son importance pour la flore, la faune ou l'homme. Par conséquent, l'évaluation ne peut être complétée pour les composantes du milieu physique. Ainsi, une modification de la qualité de l'eau n'a de valeur que par les impacts que cette modification entraînera sur les composantes biologique et humaine de l'environnement et non en elle-même. Par contre, comme les modifications du milieu physique servent d'intrant à l'évaluation des perturbations des milieux biologique et humain, elles doivent être analysées et quantifiées dans la mesure du possible.



Figure 6.1 Processus d'évaluation des impacts environnementaux





6.2.1 Intensité de l'impact

L'**intensité de l'impact social et environnemental** exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. Pour la majorité des composantes environnementales, elle dépend à la fois de la **valeur de la composante environnementale** considérée et de l'ampleur de la perturbation (**degré de perturbation**) qu'elle subit. Par contre, pour le bruit, compte tenu de la nature spécifique de cette composante, l'approche pour déterminer l'intensité de l'impact diffère et est exposée à l'annexe E-7.

La **valeur de la composante** intègre à la fois sa **valeur écosystémique** et sa **valeur socioéconomique**. La **valeur écosystémique** d'une composante exprime son importance relative, déterminée en tenant compte de son rôle et de sa fonction dans l'écosystème. Elle intègre également des notions comme la représentativité, la fréquentation, la diversité, la rareté ou l'unicité. Elle est établie en faisant appel au jugement de spécialistes.

La **valeur écosystémique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante présente un intérêt majeur en raison de son rôle écosystémique ou de biodiversité et de ses qualités exceptionnelles dont la conservation et la protection font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique ;
- **moyenne**, lorsque la composante présente un fort intérêt et des qualités reconnues dont la conservation et la protection représentent un sujet de préoccupation sans toutefois faire l'objet d'un consensus ;
- **faible**, lorsque la composante présente un intérêt et des qualités dont la conservation et la protection sont l'objet de peu de préoccupations.

La **valeur socioéconomique** d'une composante environnementale donnée exprime l'importance relative que lui attribue le public, les organismes gouvernementaux ou toute autre autorité législative ou réglementaire. Elle reflète la volonté des publics locaux ou régionaux et des pouvoirs politiques d'en préserver l'intégrité ou le caractère original, ainsi que la protection légale qu'on lui accorde. Cette valeur découle entre autres des activités de consultation menées dans le cadre de la caractérisation du milieu et prend en compte la sensibilité relative des différents groupes sociaux intéressés (groupes désavantagés ou vulnérables, groupes ciblés ou affectés directement ou indirectement de façon différentielle par le projet, etc.).

La **valeur socioéconomique** d'une composante donnée est considérée comme :

- **grande**, lorsque la composante fait l'objet de mesures de protection légales ou réglementaires (espèces menacées ou vulnérables, parc de conservation, etc.) ou s'avère essentielle aux activités humaines (eau potable) ;
- **moyenne**, lorsque la composante est valorisée (sur le plan économique ou autre) ou utilisée par une portion significative de la population concernée sans toutefois faire l'objet d'une protection légale ;
- **faible**, lorsque la composante est peu ou pas valorisée ou utilisée par la population.



La **valeur de la composante** intègre à la fois la valeur écosystémique et la valeur socioéconomique en retenant la plus forte de ces deux valeurs, comme l'indique le tableau 6.1.

Tableau 6.1 Grille de détermination de la valeur de la composante

Valeur socioéconomique	Valeur écosystémique		
	Grande	Moyenne	Faible
Grande	Grande	Grande	Grande
Moyenne	Grande	Moyenne	Moyenne
Faible	Grande	Moyenne	Faible

Le **degré de perturbation** d'une composante définit l'ampleur des modifications structurales et fonctionnelles qu'elle risque de subir. Il dépend de la sensibilité de la composante au regard des interventions proposées. Les modifications peuvent être positives ou négatives, directes ou indirectes. Le degré de perturbation tient compte des impacts cumulatifs, synergiques ou différés qui, au-delà de la simple relation de cause à effet, peuvent amplifier les modifications d'une composante environnementale lorsque le milieu est particulièrement sensible. Le degré de perturbation est jugé :

- **élevé**, lorsque l'impact prévu met en cause l'intégrité de la composante ou modifie fortement et de façon irréversible cette composante ou l'utilisation qui en est faite ;
- **moyen**, lorsque l'impact entraîne une réduction ou une augmentation de la qualité ou de l'utilisation de la composante, sans pour autant compromettre son intégrité ;
- **faible**, lorsque l'impact ne modifie que de façon peu perceptible la qualité, l'utilisation ou l'intégrité de la composante ;
- **indéterminé**, lorsqu'il est impossible de prévoir comment ou à quel degré la composante sera touchée. Lorsque le degré de perturbation est indéterminé, l'évaluation de l'impact environnemental ne peut être effectuée pour cette composante. Il sera donc nécessaire de pousser plus à fond la cueillette d'information sur cette composante ou de mettre en place un programme de suivi environnemental pour préciser son évolution à la suite de l'implantation du projet.

L'intensité de l'impact, variant de très forte à faible, résulte des combinaisons entre les trois degrés de perturbation (élevé, moyen et faible) et les trois classes de valeur de la composante (grande, moyenne et faible). Le tableau 6.2 indique les différentes combinaisons obtenues.

**Tableau 6.2 Grille de détermination de l'intensité de l'impact environnemental**

Degré de perturbation	Valeur de la composante		
	Grande	Moyenne	Faible
Élevé	Très forte	Forte	Moyenne
Moyen	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible ⁽¹⁾

(1) Il faut noter que l'intensité de l'impact correspondant à la combinaison d'une valeur environnementale et d'un degré de perturbation faibles aurait pu être qualifiée de très faible pour respecter la logique de la grille. S'il n'en est pas ainsi, c'est pour limiter le nombre de combinaisons possibles aux étapes ultérieures de l'évaluation. Le biais ainsi introduit est négligeable et va dans le sens d'une surestimation de l'importance des impacts.

6.2.2 Étendue de l'impact

L'**étendue de l'impact environnemental** exprime la portée ou le rayonnement spatial des impacts engendrés par une intervention sur le milieu. Cette notion renvoie soit à une distance ou à une surface sur laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante ou encore à la population qui sera touchée par ces modifications.

Les trois niveaux d'étendues considérées sont :

- l'étendue **régionale**, lorsque l'impact touche un vaste espace jusqu'à une distance importante du site du projet ou qu'il est ressenti par l'ensemble de la population de la zone d'étude ou par une proportion importante de celle-ci ;
- l'étendue **locale**, lorsque l'impact touche un espace relativement restreint situé à l'intérieur, à proximité ou à une faible distance du site du projet ou qu'il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ;
- l'étendue **ponctuelle**, lorsque l'impact ne touche qu'un espace très restreint à l'intérieur ou à proximité du site du projet ou qu'il n'est ressenti que par un faible nombre de personnes dans la zone d'étude.

6.2.3 Durée de l'impact

La **durée de l'impact environnemental** est la période de temps pendant laquelle seront ressenties les modifications subies par une composante. Elle n'est pas nécessairement égale à la période de temps pendant laquelle s'exerce la source directe de l'impact, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un impact est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode.

La méthode utilisée distingue les impacts environnementaux de :

- **longue durée**, dont les impacts sont ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des impacts irréversibles ;



- **moyenne durée**, dont les impacts sont ressentis de façon continue sur une période de temps relativement prolongée mais généralement inférieure à la durée de vie de l'équipement ou des activités ;
- **courte durée**, dont les impacts sont ressentis sur une période de temps limitée, correspondant généralement à la période de construction des équipements ou à l'amorce des activités, une saison par exemple.

6.2.4 Importance de l'impact

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'**importance de l'impact environnemental** sur une composante touchée par le projet. Le Tableau 6.3 présente la grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importances variant de très forte à très faible.

L'importance de chacun des impacts environnementaux est évaluée en tenant compte des mesures d'atténuation ou de bonification courantes intégrées au projet. Par exemple, s'il est prévu dans le cadre de la conception du projet qu'un silencieux soit installé à la cheminée, l'évaluation de l'impact du projet sur le milieu sonore prendra en compte la réduction du bruit attribuable à ce silencieux. Par contre, si aucun équipement n'était prévu au départ et que le niveau de bruit produit n'est pas acceptable, une mesure d'atténuation sera suggérée (ex. : l'installation d'un silencieux à la cheminée). Lorsque les mesures d'atténuation intégrées a priori au projet réduisent l'importance d'un impact au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet impact dans l'analyse.

Lorsque les impacts évalués ne sont pas négligeables, des mesures d'atténuation spécifiques peuvent être proposées pour permettre une intégration optimale du projet à son environnement. Les mesures d'atténuation visent à éviter, atténuer ou compenser les impacts sociaux et environnementaux négatifs d'un projet en priorisant d'abord et avant tout d'éviter l'impact. Dans le cas d'un impact positif, les mesures visent à le bonifier ou à l'optimiser. Les mesures proposées prennent évidemment en compte les coûts et bénéfices économiques, financiers, sociaux et environnementaux qui découlent de leur mise en place. Les principales mesures proposées sont regroupées dans la section 7.5.

La dernière étape de l'évaluation consiste à déterminer l'importance résiduelle de l'impact environnemental à la suite de la mise en œuvre de mesures d'atténuation particulières. Il s'agit d'évaluer en quoi la mesure d'atténuation modifie un ou plusieurs des intrants du processus d'évaluation décrit(s) ci-dessus.

**Tableau 6.3 Grille de détermination de l'importance de l'impact environnemental**

Intensité	Étendue	Durée	Importance
Très forte	Régionale	Longue Moyenne Courte	Très forte Très forte Très forte
	Locale	Longue Moyenne Courte	Très forte Très forte Forte
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Très forte Forte Forte
Forte	Régionale	Longue Moyenne Courte	Très forte Forte Forte
	Locale	Longue Moyenne Courte	Forte Forte Moyenne
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Forte Moyenne Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue Moyenne Courte	Forte Moyenne Moyenne
	Locale	Longue Moyenne Courte	Moyenne Moyenne Faible
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Moyenne Faible Faible
Faible	Régionale	Longue Moyenne Courte	Moyenne Faible Faible
	Locale	Longue Moyenne Courte	Faible Faible Très faible
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Faible Très faible Très faible



6.3 IMPACTS SOCIAUX ET ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS

La prise en considération des incidences environnementales cumulatives est désormais une composante essentielle de toute évaluation environnementale réalisée en vertu la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Cette démarche consiste à examiner l'incidence des impacts liés au projet principal, soit celui faisant l'objet de l'étude environnementale, en combinaison avec les impacts des projets passés, en cours ou raisonnablement prévisibles incluant les projets liés directement au projet principal, qu'ils se situent en amont ou en aval de la chaîne d'approvisionnement.

Les impacts environnementaux cumulatifs peuvent être définis comme les « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les actions humaines comprennent à la fois les projets et activités de nature anthropique (Hegmann et al, 1999) ». Cette définition suggère que tout impact lié à un projet donné peut interférer, dans le temps ou dans l'espace, avec les impacts d'un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur l'une ou l'autre des composantes de l'environnement.

Afin de faciliter la prise en compte des impacts cumulatifs potentiels du projet, il faut s'assurer que :

- l'étendue de la zone d'étude est suffisamment vaste pour permettre l'évaluation des impacts du projet principal sur les composantes valorisées de l'environnement lorsqu'ils sont combinés à d'autres impacts de projets ou d'activités antérieurs, présents ou futurs ;
- la description des composantes sociales et environnementales intègre les incidences passées ;
- les principaux projets de développement imminents ou prévisibles (résidentiel, commercial, industriel et d'infrastructure) sont passés en revue afin de considérer les incidences cumulatives pouvant en découler.

Les projets prévus susceptibles d'interagir avec le projet principal sont identifiés au cours des consultations ou des inventaires réalisés dans le cadre de la description du milieu. Par contre, les projets découlant de la chaîne d'approvisionnement en amont ou en aval du projet principal sont identifiés à partir de l'analyse de la filière technologique qui lui est propre. Il convient alors de répertorier, sur la base de l'information disponible, les impacts environnementaux qui peuvent se combiner aux conséquences du projet principal pour créer des impacts cumulatifs sur l'environnement.

La prise en compte des impacts cumulatifs est faite sur la base de l'information disponible et des impacts sur l'environnement prévisibles des projets futurs. À moins que des données précises ne soient disponibles, les impacts environnementaux des projets autres que le projet principal sont estimés en fonction des impacts habituels découlant de la réalisation de projets similaires.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



L'étude des impacts cumulatifs fait l'objet d'une section particulière du rapport (section 7.6) afin que le lecteur puisse distinguer clairement les impacts cumulatifs des impacts directs ou indirects du projet principal.

Enfin, le programme de surveillance et de suivi (chapitre 9) propose des mesures permettant de vérifier l'exactitude de l'évaluation et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées en regard des principaux impacts environnementaux du projet incluant les impacts cumulatifs.

Identification et évaluation des impacts et des mesures d'atténuation



7. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS ET DES MESURES D'ATTÉNUATION

7.1 IMPACTS EN PÉRIODE DE CONSTRUCTION

Les activités de construction auront lieu à l'intérieur même des limites du parc industriel de Bécancour, sur un emplacement entouré d'autres installations industrielles. Cet emplacement est principalement constitué d'un terrain vacant, bien qu'un tiers du terrain ait été occupé par le passé. Les impacts en période de construction concernent les composantes environnementales suivantes :

- la qualité de l'air ;
- la qualité des eaux de surface ;
- la qualité des sols et des eaux souterraines ;
- la végétation ;
- la faune.

Les impacts sur le milieu humain, tel que sur le climat sonore ainsi que les retombées économiques, en période de construction et d'exploitation, sont traités à la section 7.3.

7.1.1 Qualité de l'air

Selon les relevés disponibles auprès du MDDELCC sur la qualité de l'air du parc industriel de Bécancour, il n'y a eu que quelques dépassements journaliers occasionnels en $PM_{2.5}$ et en ozone entre 2010 et 2012. Pour tous les autres paramètres mesurés, les relevés étaient sous les critères de qualité de l'air.

Les activités de construction peuvent entraîner des modifications temporaires de la qualité de l'air par l'émission de :

- poussières provenant des travaux de terrassement et du camionnage sur les routes ;
- gaz et poussières provenant des moteurs à combustion des véhicules lourds, de la machinerie et des équipements.

L'utilisation de machinerie lourde et le camionnage associé à la construction fluctuera en fonction du niveau d'activité du chantier. Les émissions risquent d'être plus importantes au cours des travaux de préparation du site et d'excavation. Par la suite, le déplacement des équipements lourds reliés au bétonnage et à la livraison du matériel de construction sera aussi une source d'émission de contaminants dans l'air.



Bien que ces effets soient locaux et pourraient affecter, tout au plus, les environs immédiats du site de construction, des mesures de contrôle seront mises en place pour réduire les nuisances liées aux émissions de poussières :

- limitation de la vitesse ;
- application d'abat-poussières, le cas échéant sur les surfaces dénudées par temps sec et venteux et sur les routes de chantier non pavées ;
- utilisation de bâches (ou autres mesures de confinement) sur les chargements de matériaux en vrac ;
- nettoyage des chemins pavés ;
- réparation ou réglage des véhicules, de la machinerie lourde et des équipements produisant des émissions excessives, visibles à l'échappement ;
- sensibilisation des camionneurs sur la marche au ralenti.

7.1.2 Qualité des eaux de surface

Les activités de construction peuvent entraîner des modifications de la qualité de l'eau. Au cours des travaux de préparation du site, les eaux de ruissellement peuvent entraîner des sédiments vers les eaux de surface. De plus, des déversements accidentels peuvent y entraîner des contaminants. Ces déversements peuvent être causés par :

- des camions, équipements ou de la machinerie en mauvais état ou au cours des activités de ravitaillement ou d'entretien ;
- le lavage des bétonnières ;
- les activités de manutention ou d'entreposage des hydrocarbures, des matières dangereuses ou des matières dangereuses résiduelles .

Les paramètres de suivi de la qualité de l'eau les plus susceptibles d'être affectés par les eaux de ruissellement durant la phase construction sont le pH, les MES, la turbidité et les hydrocarbures C₁₀-C₅₀.

Le réseau de drainage des zones en construction sera aménagé de façon à diriger les eaux de ruissellement vers un bassin de rétention avant d'être rejetées dans le cours d'eau localisé à l'ouest du site (voir Figure 3.2). Au besoin, des systèmes de traitement passifs, tels des bermes filtrantes, un système de floculation ou des absorbants hydrophobes, seront mis en place dans le bassin afin d'atteindre les cibles pour les MES (35 mg/L) et les hydrocarbures (2 mg/L).

Aussi, un mécanisme d'obturation à la sortie du bassin sera installé et une plate-forme permettant l'accès d'un camion pompeur sera aménagée près de la sortie afin de permettre les opérations de récupération en cas de déversement majeur.



Dans les cas où la topographie ne permettrait pas l'aboutissement vers le bassin principal de certains fossés de drainage temporaires, des mesures de contrôle des sédiments et des hydrocarbures seront installées de façon préventive à leur sortie. L'efficacité des systèmes sera surveillée de près.

Des inspections périodiques du réseau de drainage du site seront réalisées pour s'assurer qu'il est fonctionnel et efficace. Un programme de suivi des eaux de drainage et, surtout, des points de rejets au milieu récepteur sera mis en œuvre pour s'assurer que le traitement des eaux soit efficace et que des correctifs soient appliqués, si nécessaire. Par exemple, certaines zones subissant de l'érosion et entraînant des MES pourraient être stabilisées.

Aucuns travaux en eau ne seront nécessaires dans le cadre de la construction de l'usine. Tous les travaux prévus dans la plaine d'inondation ou dans le milieu humide se feront hors des périodes d'inondation.

Au cours du pré-démarrage, certaines activités pourraient avoir un impact sur la qualité des eaux de surface. Le nettoyage des conduites et du réservoir de GNL pourrait nécessiter l'utilisation d'additifs dans l'eau. Les produits utilisés et les modes de disposition seront approuvés préalablement par le MDDELCC. Par ailleurs, le test d'étanchéité du réservoir de GNL nécessitera le prélèvement d'environ 30 000 m³ d'eau industrielle sur une période d'environ une semaine. À la fin du test, l'eau sera rejetée au fleuve, soit via les fossés du PIPB en contrôlant le débit afin de minimiser les risques d'érosion, soit directement dans le fleuve, en utilisant des boyaux de vidange temporaires pouvant déverser l'eau au-delà de la rive et des milieux plus sensibles. L'eau du test d'étanchéité pourrait contenir une quantité négligeable de MES, mais ne devrait pas contenir de contaminants.

Afin de prévenir les déversements, des procédures ou modalités de gestion spécifiques aux activités qui peuvent les générer seront incluses au *plan de gestion environnemental de la construction (PGEC¹)* qui sera remis à l'entrepreneur. On y retrouvera, entre autres, les procédures ou plans suivants :

- Propreté sur le chantier ;
- Gestion des carburants et des équipements pétroliers ;
- Gestion des produits dangereux et des matières résiduelles dangereuses ;
- Gestion des résidus de bétonnage ;
- Plan de prévention et de réponses aux urgences ;
- Gestion des eaux sanitaires.

¹ Le programme de surveillance et suivi qui inclut le PGEC est décrit à la section 9 du présent document.



Propreté sur le chantier

Un nettoyage régulier des aires de travaux et des autres emplacements sera effectué de manière à débarrasser ces lieux de tout déchet ou décombre provenant des travaux et de toute installation temporaire devenue inutile.

Gestion des carburants et des équipements pétroliers

La gestion des hydrocarbures nécessaires au chauffage des installations temporaires ainsi qu'au ravitaillement des véhicules, des équipements et de la machinerie devra être conforme aux exigences réglementaires. À titre d'exemple, on peut citer les exigences suivantes :

- La loi sur le bâtiment ;
- La section VIII du Code de Construction ;
- Le Chapitre VI du Code de Sécurité ;
- Le Code sur le stockage et la manipulation du propane.

La gestion des hydrocarbures et des équipements qui les utilisent fera l'objet de spécifications dans le PGEC. Les moyens de prévention et les méthodes de confinement des déversements, y seront décrits, de même que le contenu et la localisation des trousse de matériel d'urgence en cas de déversement. Celles-ci devront être présentes à bord des véhicules, dans les aires de ravitaillement ainsi qu'aux points stratégiques ou sensibles sur le chantier.

De plus, l'obligation d'utiliser de l'huile hydraulique biodégradable sera inscrite dans les clauses obligatoires du PGEC.

Gestion des produits dangereux et des matières résiduelles dangereuses

Concernant les produits dangereux, ils devront être transportés conformément au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*, entreposés dans des cuvettes de rétention ou l'équivalent et selon les spécifications mentionnées dans les fiches signalétiques. Ils devront également être étiquetés selon le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (*SIMDUT*).

Pour les matières résiduelles dangereuses, des aires d'entreposage temporaires sécuritaires et permettant la consolidation (par ex. mise en baril) seront aménagées pour permettre aux entrepreneurs d'en finaliser l'emballage et l'étiquetage conformément au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* avant leur expédition vers des sites autorisés.

Bien qu'il n'y ait pas d'entreposage de longue durée prévu sur le chantier, les aires temporaires devront être aménagées de façon à respecter les exigences du *Règlement sur les matières dangereuses*. Un registre des matières dangereuses qui transiteront sur le chantier devra être tenu et des copies devront être remises mensuellement au surveillant environnement. Les modalités de gestion des matières résiduelles dangereuses et des aires d'entreposage seront



stipulées au PGEC. La localisation des aires temporaires devra être préalablement autorisée par le surveillant environnement.

Gestion des résidus de bétonnage

Les activités de bétonnage produisent des résidus alcalins qui peuvent avoir des effets adverses sur l'environnement s'ils ne sont pas gérés adéquatement. Ainsi :

- Les résidus de béton provenant de la vidange finale des bétonnières ou des pompes à béton doivent être recueillis dans des contenants étanches ou recyclés dans des formes pour en faire des butoirs ;
- Les eaux de lavage des glissières de bétonnières et des pompes à béton doivent être recueillies dans des contenants ou bassins étanches. Elles doivent être traitées (neutralisées) sur place ou à l'extérieur du site avant d'être disposées. Les croutes se formant au fond de ces bassins doivent aussi être gérées comme des matières résiduelles.
- Il faut compter 25 L d'eau pour le lavage d'une bétonnière dont seule la glissière est nettoyée. De 250 à 600 L d'eaux de lavage seront générées les jours de bétonnage.

Une ou des aires aménagées spécialement pour le nettoyage des glissières de bétonnières, des pompes à béton et la récupération des résidus de béton seront délimitées et localisées en fonction des distances à respecter par rapport aux habitats et cours d'eau. Des conteneurs seront disponibles pour recueillir les résidus de béton non récupérables qui seront envoyés dans les sites de disposition des matériaux secs.

Plan de prévention et de réponses aux urgences

Un plan de prévention et de réponses aux urgences couvrant les incidents, tels les déversements, sera mis en œuvre pour toute la durée du chantier. Les mesures d'intervention en cas d'urgence permettront de déployer rapidement les effectifs et le matériel afin de limiter les dégâts. Le matériel et les sols contaminés par les déversements seront disposés selon la réglementation en vigueur. Ce plan comprendra, entre autres, les éléments ou obligations suivants :

- Procédures en cas de déversement ;
- Contenu des trousse d'urgence de récupération ;
- Localisation des trousse d'urgence de récupération, notamment à proximité de tous travaux en bordure de cours d'eau, tels les travaux de construction du réseau de conduites de GNL sur le quai.



Eaux sanitaires du chantier

Pour la durée du chantier, des installations sanitaires avec eau courante seront raccordées directement au réseau sanitaire du Parc industriel avec l'accord préalable de la SPIPB. Des toilettes chimiques portables seront également installées à des endroits stratégiques du chantier. La vidange et l'entretien sera effectuée par une firme spécialisée.

7.1.3 Qualité des sols et de l'eau souterraine

Tel que présenté au chapitre 4, des études de caractérisation des sols et de l'eau souterraine ont été réalisées afin de déterminer la présence éventuelle de sols contaminés. Les résultats ont démontré que ces sols ne sont pas contaminés et qu'ils respectent les valeurs limites de l'annexe I du RPRT pour les paramètres analysés. En ce qui concerne l'eau souterraine, la concentration en chlorures était généralement élevée dans les puits d'observation échantillonnés avec un dépassement du critère RÉSIE observé dans un puits. Par ailleurs, la concentration en phosphore total était à la limite du critère RÉSIE dans un autre puits. Compte tenu de la vocation du site et que le drainage souterrain s'effectue vers le fleuve, il n'y aura pas d'impact sur les usagers de l'eau souterraine situés en amont hydraulique et à l'extérieur d'un rayon de 1 km du site.

Les impacts potentiels de la construction sur la qualité des sols et des eaux souterraines découlent des mêmes activités que celles qui sont susceptibles de contaminer l'eau de surface.

Les moyens et mesures déployés pour préserver les sols en place et la qualité des eaux souterraines sont donc les mêmes que ceux déployés pour préserver la qualité de l'eau de surface, soit une série de procédures ou plans de gestion préventifs :

- Propreté sur le chantier;
- Gestion des carburants et des équipements pétroliers;
- Gestion des matières dangereuses et des matières dangereuses résiduelles;
- Gestion des résidus de bétonnage;
- Plan de prévention et de réponses aux urgences;
- Gestion des eaux sanitaires.

Ces moyens et mesures sont déjà décrits dans la section précédente.

7.1.4 Végétation

L'analyse des impacts environnementaux générés par la construction comprend l'identification et l'évaluation des répercussions appréhendées sur la végétation terrestre et les milieux humides.



La principale source d'impact sur la végétation pour la phase de construction est le déboisement et la préparation de site nécessaires à l'implantation de l'usine. La construction du râtelier pour acheminer le GNL vers le port et d'un chemin d'accès temporaire, est également une source d'impact sur la végétation. Les travaux de construction pourraient également favoriser la propagation d'espèces floristiques exotiques envahissantes.

La végétation sera éliminée par les travaux de préparation du site, qui comprennent le déboisement et le nivellement de l'emplacement de l'usine. Ces activités entraîneront une perte maximale d'environ 4,9 ha de couvert végétal, représentant les deux tiers du lieu du projet. La présence des installations empêchera la reprise de la végétation par la suite.

Tel que décrit au chapitre 4, la végétation sur le lieu du projet est principalement composée d'un marécage arborescent dominé par le frêne rouge. Ce milieu humide couvre une superficie de 3,1 ha et dans la portion au nord du convoyeur de l'ABI, n'a aucun lien hydrique avec les cours d'eau environnants (Stéphane Laroche, MRC de Bécancour, communication personnelle, juin 2014). Ce milieu sera entièrement éliminé pour faire place aux installations de l'usine. Le reste de la végétation affectée est constitué d'une friche arbustive ou herbacée, principalement dans le secteur sud de l'emplacement du projet.

Aucune espèce floristique à statut n'a été identifiée à l'intérieur des aires de travaux au cours des inventaires et aucune mention d'une telle espèce n'est répertoriée au CDPNQ. La présence du roseau commun (phragmite), une espèce exotique envahissante largement répandue sur le territoire du PIPB, a été confirmée.

L'aménagement d'une route et d'aires de travaux temporaires pour la construction de la conduite de GNL vers le port entraînera une perturbation minime et temporaire de végétation. Les secteurs traversés par le réseau de conduites de GNL sont dénudés de végétation (quai, terrains industriels) ou largement perturbés par les infrastructures adjacentes telles que le convoyeur, le chemin de fer et des chemins d'accès.

Une **grande** valeur environnementale est attribuée à la végétation en raison de la présence d'un milieu humide. En effet, les milieux humides présentent un intérêt majeur pour leur rôle écosystémique et font l'objet de mesures de protection légales. Le **degré de perturbation** sera **faible**, car la perte de la végétation et du milieu humide sur le site ne modifiera que de façon peu perceptible l'intégrité de la composante dans la zone d'étude, qui compte 600 ha de milieux humides. L'étendue est **ponctuelle** car limitée à l'emplacement du projet, sur une petite superficie. La **durée** de l'impact est jugée **longue** puisque les pertes de milieux humides et de végétation seront permanentes. Ainsi l'**importance** de l'impact est jugée **moyenne**.



Certaines mesures d'atténuation permettront de diminuer l'impact résiduel sur la végétation, notamment :

- Limitation de la circulation de la machinerie aux aires des travaux ;
- Mise en place d'îlots de verdure (aménagement paysager autour du stationnement et des bâtiments administratifs).

Une visite de terrain sera réalisée en juin 2014 afin de valider l'absence d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées, et d'inventorier les espèces exotiques envahissantes (EEE) sur l'emplacement du projet. De plus, un inventaire des plantes médicinales sera réalisé en collaboration avec les responsables environnement de la communauté Abénaki de Wôlinak.

Des mesures de prévention de l'introduction et propagation des EEE seront mises en place. L'inventaire des EEE permettra d'identifier les mesures d'atténuation appropriées. Les mesures envisagées sont :

- Emplacement de l'usine et du râtelier de conduites vers le port :
 - La machinerie excavatrice sera nettoyée avant son arrivée sur les sites des travaux et à nouveau si elle est contaminée par des EEE ;
 - Aucun sol excédentaire contenant des EEE ne sera utilisé comme matériel de recouvrement final.
- Emplacement de l'usine :
 - Aucun secteur où des sols seront enlevés ou remaniés, incluant les aires à l'intérieur et autour des installations de l'usine, ne sera laissé à nu. Dans l'éventualité où les superficies seraient recouvertes de gravier, elles seront entretenues et toute végétation qui pourrait apparaître sera coupée et éliminée ;
 - À la fin des travaux, les zones qui seront perturbées de façon permanente seront revégétalisées et des aménagements paysagers seront mis en place sur des aires ciblées. Il est également convenu qu'aucune EEE ne sera utilisée dans les aménagements paysagers ;
 - Advenant que les EEE soient largement présentes sur le site, un traitement herbicide sera effectué avant le début des travaux de préparation de sol en respect des dispositions du *Code de gestion des pesticides* et du *Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides*.
- Conduites de GNL vers le port :
 - Les sols mis à nu le long du réseau de conduites de GNL ainsi que sur les aires de travaux temporairement perturbées seront revégétalisés progressivement selon l'achèvement des travaux. Si cette végétalisation ne peut être faite rapidement, des mesures, précisées dans l'éventuelle demande de certificat d'autorisation, seront prises pour contrôler la réintroduction d'EEE ;



Sachant qu'il y a présence d'EEE sur le lieu du projet, le promoteur s'est déjà engagé, pendant les travaux géotechniques préparatoires, à nettoyer la machinerie excavatrice à la fin des travaux afin de limiter la dispersion des EEE en provenance du site.

Ces mesures d'atténuation assureront la préservation de la végétation environnante au lieu du projet, mais ne minimise pas la perte du milieu humide causée par la construction de l'usine. **L'importance de l'impact résiduel** du projet sur la végétation demeure donc **moyenne**.

Afin de compenser l'impact résiduel, un plan de compensation sera identifié et réalisé dans le cadre du plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables du PIPB, D'ailleurs, la caractérisation du milieu humide réalisée par AECOM en 2013 pour la SPIPB avait pour but de dresser ce plan. Il est entendu que l'ensemble des pertes de milieux humides feront l'objet d'une compensation adéquate, approuvée par le MDDELCC.

7.1.5 Faune

La construction de l'usine de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour occasionnera un impact sur la faune terrestre et l'avifaune. Les impacts environnementaux sur l'ichtyofaune, fortement lié aux impacts sur la qualité des eaux de surface, sont traités séparément.

7.1.5.1 Faune terrestre et avifaune

Le déboisement et le nivellement du lieu d'implantation de la nouvelle usine occasionnera la destruction du couvert végétal existant et, parallèlement, la perte d'habitats potentiels pour la faune terrestre et l'avifaune. Le bruit et l'éclairage en provenance des aires de travail au cours de la construction peuvent également déranger la faune environnante.

La superficie affectée qui est considérée comme un habitat potentiel pour la faune se limite au marécage arborescent, les autres secteurs en friche ou servant à l'entreposage de sel ne sont pas considérés comme des habitats potentiels. Bien que le marécage puisse avoir une valeur pour certaines espèces, le fait que cet habitat soit de petite taille, isolé et entouré d'infrastructures industrielles diminue son potentiel faunique.

Le bruit et l'éclairage engendré par les travaux de construction du chantier et plus particulièrement au cours de la mise en place du râtelier et des conduites vers la jetée B1 pourrait déranger les oiseaux qui fréquentent les habitats riverains et entraîner leur déplacement de façon temporaire puisque les aires de travail se trouvent à proximité de deux ACOA. Toutefois, aucune perte permanente ou temporaire d'habitat dans les ACOA ne sera causée par la construction du râtelier et la mise en place des conduites.



Une valeur environnementale **moyenne** est attribuée aux habitats fauniques potentiels qui seront affectés dans le cadre des travaux de construction.

Le **degré de perturbation** prévu de la faune terrestre et aviaire est **moyen**. Bien que la coupe du couvert végétal et le dérangement occasionneront une réduction de la qualité de l'habitat et de son utilisation par la faune dans la zone d'étude, celle-ci ne compromet pas leur présence. Par ailleurs, le dérangement occasionné par les travaux de construction sera faible. L'étendue de l'impact est **ponctuelle** et la **durée longue**, pour ce qui est de la perte d'habitat.

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée des impacts attendus confère un impact sur l'environnement relié à la perte d'habitats fauniques potentiels d'**importance moyenne**.

Certaines mesures d'atténuation permettront de contrôler l'impact sur la faune terrestre. Ces mesures consistent essentiellement à :

- Appliquer les mesures d'atténuation des impacts sur la végétation ;
- Réaliser le déboisement entre le 15 août et le 1^{er} mai, dans la mesure du possible, afin de réduire l'impact potentiel sur la reproduction des oiseaux forestiers et de milieux humides ;
- Advenant le cas où SLNGaz devrait commencer ses travaux à une date à l'intérieur de ces limites, des mesures d'atténuation spécifiques aux oiseaux nicheurs seraient proposées et validées auprès du Ministère des forêts, de la faune et des parcs (MFFP). Notamment, des inventaires terrain afin d'identifier si les aires à déboiser sont utilisées pour la nidification seront réalisés préalablement aux travaux. Si des nids d'espèces de rapaces ou d'oiseaux d'intérêt sont identifiés, un périmètre de protection pourrait être conservé intact jusqu'à la fin de l'usage du nid.

Considérant l'application de ces mesures d'atténuation, le **degré de perturbation et l'intensité** de l'impact seront **faibles** et l'**importance** de l'impact résiduel sera **faible**.

7.1.5.2 *Ichtyofaune*

L'ensemble des travaux de construction sera effectué à l'extérieur de la plaine d'inondation de récurrence 0-2 ans et il n'y aura aucuns travaux en cours d'eau. Il n'y aura donc pas d'impact direct sur l'habitat du poisson. Cependant, certaines activités prévues au cours de la phase de construction sont susceptibles de générer des impacts indirects sur la qualité des habitats du poisson présents à proximité du lieu du projet.

Les travaux de préparation de site entraîneront la mise à nu du sol et les travaux de terrassement nécessiteront l'entreposage temporaire de matériaux meubles sur le chantier. Ces activités, ainsi que la circulation de la machinerie, pourraient générer une dégradation de l'habitat du poisson par l'apport de sédiments dans l'eau.



Par ailleurs, la construction de la conduite de GNL vers la jetée du port nécessitera la manutention de matériaux (poutrelles d'acier, tiges d'armature, bois de charpente, etc.) près de la rive du Saint-Laurent et la construction de structures temporaires devant être démolies à la fin des travaux (ex. : coffrage) près de cours d'eau ou de fossés. La chute de débris, de rebuts ou de matériaux de construction en tout genre pourrait causer la dégradation de la qualité de l'habitat du poisson.

Finalement, d'autres activités de construction susceptibles d'affecter la qualité de l'eau de surface pourraient avoir un effet indirect sur le poisson et son habitat, tel le rejet des eaux de lavage des glissières de bétonnières. Les mesures de prévention prévues à cet égard ont été présentées à la section 7.1.2.

Les résultats d'inventaires réalisés dans le PIPB ont permis de dresser une liste exhaustive des espèces de poisson présentes ou potentiellement présentes dans les zones où se dérouleront les activités. Un total de 65 espèces est susceptible de se retrouver dans l'estuaire fluvial du fleuve Saint-Laurent vis-à-vis de la zone des travaux et 48 espèces ont été recensées dans les petits cours d'eau et fossés du parc industriel. Ces espèces sont pour la plupart communes, bien que la présence de certaines espèces à statut particulier ait été confirmée dans la zone d'étude. Une seule de ces espèces, le mené laiton, a été inventoriée dans un cours d'eau du PIPB. Il est à noter que plusieurs espèces sportives ou d'intérêt (ex. : perchaude, grand brochet, éperlan arc-en-ciel) sont présentes dans les eaux du fleuve Saint-Laurent à la hauteur du projet et que les rives du fleuve peuvent représenter des habitats d'alimentation ou de reproduction pour ces espèces. Les cours d'eau à proximité du lieu du projet sont tous deux canalisés et les potentiels d'habitat de fraie, d'alimentation et d'alevinage ont été jugés faibles, sauf une partie du cours d'eau 10, dans la section à l'embouchure du fleuve Saint-Laurent, où ce potentiel a été jugé élevé. Aucune frayère n'a été confirmée, ni à proximité du site des travaux, ni en rive du Saint-Laurent, et ce, autant pour les espèces communes que celles à statut particulier. Les frayères les plus près sont situées dans la rivière Bécancour ainsi qu'en rive du fleuve, à l'est des installations portuaires.

Pour ces raisons, la **valeur environnementale** des habitats de poisson susceptibles d'être affectés par le projet, localisés à proximité, a été évaluée à **moyenne**. Le **degré de perturbation** sera **faible** et l'**étendue** de l'impact sera **ponctuelle**, dans la mesure où le seul impact potentiel durant la période de construction serait une diminution de la qualité de l'habitat générée par l'apport en sédiments provenant des eaux de ruissellement du chantier. Ces eaux de ruissellement seront recueillies par un réseau de drainage et traitées pour les MES et les hydrocarbures avant d'être rejetées au cours d'eau récepteurs, minimisant ou éliminant l'apport en contaminants.

Les perturbations sur l'habitat du poisson se limitant à la période de construction, la **durée** de l'impact sur le poisson et son habitat est jugée **courte**.

Suite à l'analyse de **degré de perturbation**, de l'**étendue** et de la **durée** de l'impact, l'**importance** de l'impact du projet sur le poisson et son habitat est jugée **très faible**.



En plus des mesures identifiées pour prévenir les impacts sur la qualité des eaux de surface (section 7.1.2), la mesure d'atténuation suivante sera mise en place afin de réduire l'importance de l'impact du projet sur le poisson et son habitat :

- Installation d'un dispositif de retenue afin d'éviter la chute de matériaux, de débris ou de rebuts dans tout cours d'eau, ainsi que sur les rives de ces derniers. Dans l'éventualité où des débris, des déchets ou tous autres matériaux seraient introduits accidentellement dans l'habitat du poisson, ces derniers devront être retirés dans les plus brefs délais sans occasionner davantage de dommage à l'habitat du poisson.

L'importance de l'impact résiduel sur le poisson et son habitat est également jugée **très faible**.

7.2 IMPACTS EN PÉRIODE D'EXPLOITATION

7.2.1 Qualité de l'air

Un modèle de dispersion atmosphérique a été utilisé pour évaluer les concentrations de contaminants dans l'air ambiant attribuables à l'exploitation de l'usine de liquéfaction de gaz naturel de SLNGaz à Bécancour. Les résultats obtenus ont ensuite été comparés aux normes de qualité de l'air ambiant spécifiées à l'annexe K du RAA.

L'annexe G présente en détail le scénario d'émissions considéré, les intrants et la configuration détaillée du modèle de dispersion, de même que des résultats plus détaillés.

Sommairement, l'étude de dispersion atmosphérique rencontre les exigences du *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique* du MDDELCC (Leduc, 2005) ainsi que celles de l'annexe H du RAA et est basée sur les éléments suivants :

- Le modèle de dispersion AERMOD, développé par l'US-EPA et l'*American Meteorological Society* a été utilisé. Il s'agit du modèle de dispersion « par défaut » du MDDELCC ;
- Cinq années de données météorologiques horaires préparées pour le modèle AERMOD par le MDDELCC spécifiquement pour la zone industrielle de Bécancour à partir des observations de la tour météorologique de la centrale nucléaire de Gentilly ont été utilisées ;
- Il n'y a pas de bâtiment important sur le site dont le sillage pourrait affecter les panaches des sources ponctuelles ;
- La topographie locale a été considérée dans l'analyse ;
- Les récepteurs couvrent un domaine incluant les villes de Bécancour et de Gentilly sur la rive sud du St-Laurent et de Cap-de-la-Madeleine et Champlain sur la rive nord du St-Laurent. Des récepteurs discrets correspondant aux récepteurs sensibles (écoles, garderie, centres pour personnes âgées) de Bécancour et Gentilly et à toutes les résidences à l'intérieur des limites du territoire de SPIPB, incluant les résidences à l'intérieur du zonage industriel ;
- La production de l'usine correspond à sa capacité nominale journalière ;



- Les émissions correspondent à celles présentées au chapitre 3 (section 3.12.1) ;
- Les paramètres à l'étude sont le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO), les matières particulaires totales (PM_t) et fines (PM_{2.5}) de même que le H₂S et quelques COV ;
- Pour le NO₂, une conversion totale et instantanée du NO émis en NO₂ a été considérée ;
- Les concentrations initiales par défaut du RAA ont été utilisées. Ces concentrations sont ajoutées aux résultats du modèle de dispersion afin de tenir compte des concentrations de contaminants déjà présentes dans le milieu. L'analyse des mesures à la station de Bécancour permettrait l'utilisation de concentrations initiales inférieures aux valeurs par défaut, mais puisque cette station n'est probablement pas représentative de l'ensemble de la zone d'étude (résidences dans la zone industrielle par exemple) et que d'autres sources importantes se retrouvent à proximité du projet, l'utilisation des valeurs par défaut du RAA est justifiée.

Le modèle calcule les concentrations de contaminants dans l'air ambiant en provenance de chaque source pour toutes les heures de données météorologiques fournies. La concentration horaire d'un contaminant à un récepteur est alors obtenue par addition des contributions de chacune des sources. Le modèle détermine les concentrations moyennes sur de plus longues périodes (par exemple : 8 heures, 24 heures ou 1 an) en effectuant la moyenne arithmétique des concentrations horaires calculées sur la période. Il considère que chaque jour correspond à trois périodes de 8 heures ou à une période de 24 heures.

L'approche de modélisation est conservatrice, car aucune transformation chimique ni aucun puits (déposition, lavage par les précipitations) ne sont considérés dans la modélisation.

Les sources continues considérées dans l'analyse comprennent le système de chauffage de l'huile caloporteuse, l'évent du système d'enlèvement des gaz acides du gaz naturel et les émissions fugitives de COV. Deux scénarios correspondant à la puissance moyenne et maximale du système de chauffage ont été considérés. Des scénarios supplémentaires de courtes durées impliquant l'utilisation à taux maximum des trois torchères simultanément en plus des sources continues ont aussi été considérés, pour un total de quatre scénarios.

Le tableau 7.1 présente les concentrations maximales de contaminants calculées dans l'air résultant de l'exploitation de l'usine de liquéfaction de gaz naturel proposée et les compare aux normes du RAA et aux critères québécois de qualité de l'air ambiant, avec et sans l'ajout des concentrations initiales :

- Les maximums présentés au tableau 7.1 surviendraient tous en bordure du site d'implantation. Aux récepteurs sensibles ainsi qu'à l'extérieur du SPIPB, les concentrations calculées sont encore plus faibles ;



- La contribution la plus significative du projet par rapport aux normes et critères de qualité de l'air ambiant serait pour le sulfure d'hydrogène (H₂S) sur 4 minutes (2,2 µg/m³, 36 % de la norme de 6 µg/m³) rejeté à l'atmosphère par le système d'enlèvement des gaz acides du gaz naturel. Le taux d'émission de H₂S à l'évent du système de traitement du gaz est basé sur un bilan de masse du H₂S dans le gaz naturel livré à l'usine en considérant une concentration de H₂S de 0,2 mg/Sm³¹ dans le gaz et que tout le H₂S contenu dans le gaz est rejeté à l'atmosphère ;
- Pour les scénarios avec utilisation simultanée des torchères, la contribution maximale du projet pour le NO₂ atteindrait 46 µg/m³, soit environ 11% de la norme horaire. Il s'agit toutefois d'un mode d'exploitation très rare et représentant réellement un pire cas puisque l'on considère aussi une conversion totale du NO en NO₂.

En ajoutant les concentrations initiales, il apparaît clairement au tableau 7.1 que le projet n'entraînerait pas de dépassement des normes de qualité de l'air.

¹ Selon Trans-Canada Énergie, la teneur moyenne de H₂S dans le gaz naturel à Bécancour se situe entre 0,15 et 0,20 mg/Sm³ pour la période du 2 mai 2013 au 7 mai 2014.



Tableau 7.1 Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique

		Scénarios* / Concentrations maximales						Conc. initiales ** (µg/m³)	Concentrations totales (pire cas)		Norme (N) ou Critère (C)	
Système de chauffage		Moyen	Maximum	Moyen	Maximum	Pire scénario			(µg/m³)	% norme	(µg/m³)	
Torchères		Non	Non	Oui	Oui	(µg/m³)	% norme					
Contaminant	Durées	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	% norme		(µg/m³)	% norme	(µg/m³)	
SO ₂	4 min	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001 %	150	150	11 %	1310	N
	24 h	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001 %	50	50	17 %	288	N
	an	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001 %	20	20	38 %	52	N
NOx (en NO ₂)	1h	19	46	26	46	46	11 %	150	196	47 %	414	N
	24 h	2,8	4,8	4,5	4,8	4,8	2,3 %	100	105	51 %	207	N
	an	0,23	N.A.	N.A.	N.A.	0,23	0,22 %	30	30	29 %	103	N
CO	1 h	26	63	31	63	63	0,19 %	2 650	2 713	8,0 %	34 000	N
	8 h	4,2	7,9	9,0	9,1	9,1	0,072 %	1 750	1 759	14 %	12 700	N
PM _t	24 h	0,34	0,59	0,49	0,59	0,59	0,49 %	90	91	75 %	120	N
PM _{2,5}	24 h	0,34	0,59	0,49	0,59	0,59	2,0 %	20	21	69 %	30	N
H ₂ S	4 min	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	36 %	0	2,2	36,0 %	6	N
	an	0,020	N.A.	N.A.	N.A.	0,020	1,0 %	0	0,020	1,0 %	2	N
Butane	4 min	19	19	19	19	19	0,39 %	235	254	5,3 %	4 800	C
	1 an	0,41	N.A.	N.A.	N.A.	0,41	0,09 %	5	5,4	1,1 %	480	C
Pentane	4 min	61	61	61	61	61	1,5 %	190	251	6,1 %	4 120	C
	1 an	0,55	N.A.	N.A.	N.A.	0,59	0,24 %	8,6	9,2	3,8 %	240	C
Hexane	4 min	41	41	41	41	41	0,77 %	140	181	3,4 %	5 300	N
	1 an	0,69	N.A.	N.A.	N.A.	0,69	0,49 %	3	3,7	2,6 %	140	N
Heptane	4 min	81	81	81	81	81	3,0 %	60	141	5,2 %	2 740	C

* Pour les quatre scénarios, les émissions de l'événement de l'unité de traitement des gaz acides et les émissions fugitives de COV sont considérées.

** Concentrations initiales par défaut du RAA ou des critères québécois de qualité de l'air ambiant.



7.2.2 Qualité des eaux de surface

Durant l'exploitation de l'usine projetée, peu d'activités sont de nature à modifier la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent. Ces activités sont :

- le rejet de l'unité de déminéralisation ;
- les déversements accidentels ;
- le rejet des eaux de ruissellement des aires de procédés.

Les eaux de ruissellement des aires de procédé seront drainées vers un bassin de rétention. Ces eaux ne sont pas susceptibles de contenir de MES et un séparateur d'hydrocarbures sera placé en amont du bassin.

Quant aux déversements, mentionnons que le GNL s'évapore rapidement sans laisser de trace et qu'un réseau de drainage est en place pour permettre le confinement et l'évaporation sécuritaire du produit. Les équipements contenant des lubrifiants ou des huiles hydrauliques sont situés dans des aires drainées vers le séparateur d'hydrocarbures. De plus, il y aura un programme de maintenance préventive des équipements. Rappelons également que tout le secteur où se trouve les équipements contenant de l'amine sera muni d'une structure indépendante de rétention. Avant de vidanger cette digue de rétention vers le bassin de rétention des eaux pluviales, l'absence d'amine sera vérifiée.

Le rejet de l'unité de déminéralisation contiendra environ cinq fois la concentration des minéraux déjà présents dans l'eau potable, eau qualifiée de modérément dure. Mis à part ces minéraux, il n'y a pas d'autres sources de contaminants susceptibles d'altérer la qualité de l'eau de surface. Le débit de l'effluent généré à l'unité de déminéralisation est très faible, soit 0,05 m³/h en moyenne.

Cet effluent est dirigé vers le bassin de rétention des eaux de ruissellement dont le volume est surdimensionné de presque le double du volume requis pour contenir une pluie maximale 24 h de récurrence 25 ans. Cette surcapacité offrira la marge de manœuvre nécessaire au contrôle de la concentration en chlorures permettant de respecter le critère de qualité de l'eau de surface de 230 mg/l. Il sera en effet possible d'emmagasiner l'eau advenant un dépassement du critère jusqu'à ce que la situation se résorbe grâce à la dilution naturelle provenant de l'eau de ruissellement. La gestion de la qualité de l'effluent fera l'objet d'une procédure opérationnelle.

7.2.3 Qualité des sols et de l'eau souterraine

En phase d'exploitation, les sources de contamination potentielles des sols et de l'eau souterraine sont liées à des incidents tels des déversements (p. ex. huile hydraulique de la machinerie ou produits pétroliers des véhicules). Les facteurs de régulation des occurrences ont déjà été pris en compte au cours de la conception des équipements (par exemple digues de rétention, drainage des surfaces de procédés vers un séparateur d'hydrocarbures, etc).



Il est important de rappeler que le GNL n'est pas considéré comme un contaminant puisqu'il s'évapore dès que relâché.

7.2.4 Végétation

Le seul impact sur la végétation en exploitation proviendra de l'érosion potentielle des rives du fleuve Saint-Laurent sous l'action du batillage provoqué par le passage des navires.

L'érosion des rives est une problématique importante dans certaines zones sensibles du fleuve qui ont connu des reculs annuels des rives atteignant 1,85 m/an en 2006-2007 (Plan St-Laurent, 2010). Il s'agit par contre d'un phénomène imprévisible et grandement variable, principalement déterminé par des facteurs naturels (niveau d'eau, courant, précipitation, etc.), mais aussi anthropiques (circulation maritime, déboisement, régularisation des niveaux, etc.).

Un des facteurs déterminants est l'intensité des vagues, qu'elles soient naturelles ou provenant des bateaux. Les facteurs déterminant la force du batillage provoqué par un bateau sont sa vitesse, son tonnage, la forme de sa coque et sa distance à la rive.

Selon Villeneuve (2001), la contribution du batillage à l'érosion des rives dans la zone d'étude varierait de 10-24%, à Sainte-Marthe-du-Cap-de-la-Madeleine, à 30-45% à Champlain où la voie maritime est située à environ 250 m de la rive.

Il est prévu que le transport de GNL nécessitera jusqu'à 156 bateaux par an, ce qui représente une augmentation moyenne du trafic sur la voie maritime à la hauteur de Bécancour d'environ 6% (section 6.3.2.5). Ces navires seront de moyenne taille (en moyenne 155 m) et de faible tonnage, considérant que des navires de 320 m circulent actuellement sur la voie maritime.

La grande variabilité temporelle et géographique des taux d'érosion ainsi que la corrélation variable et imprécise entre ceux-ci et les facteurs clés tels que les niveaux d'eau, la météorologie et ainsi que le nombre et le type d'embarcations commerciales et récréatives font qu'il est difficile de préciser les facteurs prédominants de l'augmentation de l'érosion des berges à Champlain, de même que les impacts attribuables au passage des méthaniers.

7.2.5 Faune

7.2.5.1 Faune terrestre et avifaune

Le bruit et l'éclairage associés à l'exploitation de l'usine de liquéfaction aura un effet négligeable sur la faune terrestre du secteur à l'étude. Par ailleurs, compte tenu des concentrations modélisées des émissions atmosphériques de l'usine, aucun effet notable ne sera ressenti par la faune terrestre et l'avifaune.



7.2.5.2 Ichtyofaune

Les impacts sur l'ichtyofaune en période d'exploitation sont essentiellement liés au rejet du bassin de rétention dans le cours d'eau récepteur situé à l'ouest du site. Seuls les minéraux, présents sous formes de chlorures, seront susceptibles d'altérer la qualité de l'eau et conséquemment de causer un impact sur l'ichtyofaune. Le respect du critère de toxicité chronique de 230 mg/l pour les chlorures ainsi que des critères de MES et d'hydrocarbures permettra de protéger la vie aquatique.

Un autre facteur susceptible de causer un impact à l'habitat du poisson consiste à l'érosion des berges par un débit de rejet trop élevé au cours d'eau. Tel que mentionné à la section 3.12.2, la conception des ouvrages de rétention et de la conduite de rejet seront précisés au cours de l'ingénierie détaillée. Le dimensionnement de ces ouvrages ainsi que la capacité de pompage permettra de réguler le débit de rejet de façon à ce qu'il n'entraîne pas d'érosion. La régulation du débit fera l'objet d'une procédure opérationnelle.

Dans la mesure où les débits rejetés seront modestes, que les risques de contamination sont faibles et que des ouvrages et des procédures assurant le respect des critères de rejet ainsi que la régulation du débit seront mis en place, le **degré de perturbation sera faible**. Par ailleurs, pour une **valeur environnementale moyenne** pour l'ichtyofaune à cet endroit du fleuve, pour une **longue durée** combinée à une **étendue ponctuelle**, l'effluent de l'usine devrait avoir un **impact environnemental faible** sur l'ichtyofaune du fleuve Saint-Laurent.

7.3 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

7.3.1 Affectation du territoire

Les orientations d'aménagement et les affectations du sol discutées dans la présente section font référence aux objectifs énoncés dans les outils de planification du territoire que sont le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Bécancour (2006) et le règlement de zonage N° 334 de la municipalité de Bécancour. L'évaluation effectuée vise à s'assurer de la conformité du projet à la réglementation en vigueur ainsi qu'aux orientations d'aménagement et de développement privilégiées par les autorités locale et régionale.

Selon le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Bécancour (2006) et la carte d'affectation du territoire qui lui est associée, l'emplacement de la future usine de liquéfaction est affecté à des fins industrielles. Les installations de liquéfaction seront situées à l'intérieur du Parc industriel de Bécancour et la classification de son emplacement est qualifiée d'industriel lourd (I1). L'établissement de l'usine de liquéfaction à l'endroit prévu est donc conforme à l'affectation du territoire de la MRC de Bécancour.

La consultation du plan de zonage de la municipalité de Bécancour (règlement de zonage N° 344) indique que la vocation du terrain prévu pour l'implantation du projet est de type industriel lourd en conformité avec le schéma d'aménagement de la MRC. L'usine de liquéfaction est un établissement industriel qui rencontre donc les exigences du zonage prévues par la municipalité.



Par ailleurs, certaines infrastructures du projet se situent à l'intérieur de la plaine d'inondation du fleuve Saint-Laurent, où les activités sont régulées par la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (c. Q-2, r. 35) (PPRLPI). L'application de cette politique relève des compétences municipales. En effet, l'article 4.1 de cette Politique assujettit à une autorisation de la municipalité toutes les constructions, tous les travaux et tous les ouvrages en zone inondable de grand courant (0-20 ans) comme de faible courant (20-100 ans). Ainsi, les municipalités régionale et locale possèdent la responsabilité d'appliquer cette Politique sur leur territoire.

Selon la cartographie la plus récente, en cours de validation par la MRC de Bécancour, une superficie de 4,6 ha du lieu du projet se trouve dans la plaine inondable 2-20 ans, tandis qu'une superficie de 1,9 ha se trouve dans la plaine inondable de récurrence 20-100 ans. Toutefois, une validation terrain a confirmé qu'il y aurait absence de lien hydrique dans le secteur au nord du convoyeur de l'ABI, et donc ce secteur serait exclu de la plaine d'inondation du fleuve Saint-Laurent (Stéphane Laroche, MRC de Bécancour, communication personnelle, juin 2014). Ainsi, une superficie de 1,9 ha comptabilisée dans la plaine inondable 2-20 ans devrait être retirée, ainsi qu'une superficie de 0,11 ha dans le 20-100 ans, ramenant les pertes à 2,7 ha dans la plaine inondable 2-20 ans, et 1,8 ha dans la plaine inondable de récurrence 20-100 ans. Lorsqu'officielles, les superficies en plaine inondable affectées par le projet seront reconfirmées au Ministère.

L'ensemble de l'emplacement visé pour le projet sera nivelé à un niveau supérieur à la cote de crue 20 ans et l'ensemble des infrastructures de l'usine à être construites seront immunisées, tel que spécifié à l'annexe 1 de la PPRLPI.

Ces travaux nécessiteront une modification au schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour, ainsi qu'au règlement de zonage de la Municipalité de Bécancour. Les impacts sur la plaine inondable du projet seront pris en considération dans le Plan de gestion de la plaine inondable et des milieux humides de la SPIPB, qui est en cours de réalisation. Ainsi, l'ensemble des pertes de superficie dans la plaine inondable seront compensées par la SPIPB et une fois le plan de gestion adopté, en collaboration avec les instances municipales et le MDDELCC, les modifications aux plans d'aménagement et de zonage seront intégrées.

La construction de l'usine respecte le zonage et l'affectation industrielle du terrain, toutefois elle empiète dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent et nécessitera une modification au plan d'aménagement et au règlement de zonage de la MRC et de la Ville de Bécancour. Ces modifications sont prévues dans le cadre du Plan de gestion des plaines inondables et des milieux humides de la SPIPB. L'**intensité** de l'impact est jugée **moyenne**, avec une **valeur environnementale grande**, un **degré de perturbation faible**. L'**étendue** de l'impact est **ponctuel** et la durée longue. L'**importance** de l'impact est donc **moyenne**.



7.3.2 Infrastructures publiques

7.3.2.1 Approvisionnement en eau et rejets liquides

Il n'y aura aucune nouvelle infrastructure (prise d'eau ou émissaire) pour l'approvisionnement en eau potable ou le rejet des effluents. L'usine sera approvisionnée par le réseau d'aqueduc existant et les eaux usées sanitaires seront captées et traitées par les installations du Parc industriel. En ce qui concerne les eaux de procédés, elles seront évacuées via le fossé pluvial présent à l'ouest du lieu du projet.

En mode exploitation, tout comme en mode construction, il n'y a pas d'impacts anticipés dans la mesure où les infrastructures existantes ont la capacité requise pour desservir les installations de la nouvelle usine.

7.3.2.2 Réseau électrique

L'approvisionnement en énergie électrique de l'usine d'environ 50 MW sera obtenu à partir du réseau local. Une nouvelle ligne électrique de 120 kV sera nécessaire sur une distance d'environ 3,5 km à partir du poste Cournoyer. Le tracé n'est pas encore défini par Hydro-Québec, toutefois il est certain qu'il demeurera à l'intérieur des limites du parc industriel.

Ces installations seront réalisées selon les normes environnementales d'Hydro-Québec qui s'assurera d'obtenir les permis environnementaux nécessaires, le cas échéant. Les impacts liés à ces installations ne sont pas traités dans le cadre de la présente étude.

En exploitation, comme le réseau électrique aura été aménagé spécifiquement pour alimenter l'usine, aucun impact sur l'approvisionnement électrique ou sur le réseau d'Hydro-Québec en général, n'est anticipé. La nouvelle ligne permettra de renforcer le réseau existant, ce qui est perçu comme un impact positif du projet.

7.3.2.3 Réseau gazier

L'alimentation en gaz naturel de l'usine sera assurée par Gaz Métro. Si l'ensemble des projets prévus dans le parc industriel se concrétisent, particulièrement le projet d'usine d'urée d'IFFCO Canada qui sera un grand consommateur de gaz naturel, l'approvisionnement de l'usine de liquéfaction nécessitera des modifications au réseau actuel.

Les modifications nécessaires, telles que présentées à la section 3.6.2, se résument au doublement du réseau sur une distance approximative de 6,5 km sur la rive nord et de 0,7 km sur la rive sud ainsi que de l'ajout d'un gazoduc sur 1,3 km à l'intérieur du PIPB, le tout à l'intérieur des emprises existantes. La construction d'un nouveau poste de livraison et de mesurage est également prévue sur les terrains de l'usine.



Les impacts potentiels liés à ce projet connexe seront évalués par Gaz Métro, qui s'assurera d'obtenir les permis environnementaux nécessaires. Du point de vue du renforcement du réseau, il s'agit d'un impact positif. Toutefois, les impacts cumulatifs liés à cette nouvelle infrastructure se répercuteront principalement sur la végétation (voir section 7.6).

Par ailleurs, le déplacement du gazoduc traversant l'emplacement du projet sera nécessaire afin de permettre l'érection de l'usine. Cette conduite souterraine alimente l'aluminerie en la connectant au gazoduc longeant la rue Alphonse-Deshaies. Ces travaux pourraient occasionner des perturbations ponctuelles à l'approvisionnement en gaz naturel de l'aluminerie ABI. SLNGaz coordonnera les travaux de déplacement du gazoduc avec ABI et Gaz Métro afin d'éviter ou de minimiser les impacts sur les activités de l'aluminerie.

7.3.2.4 Réseau routier

L'achalandage de travailleurs pendant la construction de l'usine oscillera entre 100 et 250 sur une période d'environ deux ans. L'augmentation de la circulation se fera sentir particulièrement entre 6h00 et 7h00 ainsi qu'entre 15h00 et 18h00.

Selon les estimations, il est aussi prévu qu'en pointe des travaux, de 10 à 20 camions et/ou bétonnières par jour circuleront sur les routes locales entre 7h00 et 19h00. Ces activités dureront environ 15 mois. Par la suite, l'achalandage diminuera à moins de 5 camions par jour.

Le bétonnage du réservoir de GNL prévu sur une période de 14 jours sans interruption aura un impact potentiel sur le réseau routier. Des travailleurs se relèveront 24h/24h et une bétonnière par heure se rendra sur le site afin d'acheminer les 3 600 m³ de béton nécessaires à la coulée.

En période d'exploitation, une très faible augmentation du trafic de véhicules est prévue sur le réseau routier due aux 30 nouveaux employés de l'usine et aux livraisons reçues par camions. Il est estimé qu'environ 4 camions-citernes par semaine s'approvisionneront en GNL à l'usine pour le livrer à divers clients. Tenant compte des sous-traitants, des fournisseurs et des visiteurs, on peut donc estimer qu'une trentaine de voitures s'ajouteront au trafic journalier aux heures de pointes ainsi que quelques camions par jour.

Pendant de **courtes durées** correspondant aux travaux de préparation du site et au bétonnage du réservoir de GNL, la construction nécessitera une utilisation accrue du réseau routier **local** par des bétonnières et des camions transportant du remblai, de même que par les travailleurs aux heures de pointe. Un degré de **perturbation moyen** résulte en un impact d'**intensité moyenne** et de **faible** importance sur le réseau routier.

Par contre, au cours de l'exploitation, l'augmentation de la circulation due aux employés de SLNGaz, fournisseurs, sous-traitants et camions-citernes de GNL est négligeable, et par conséquent aura un **impact très faible** sur le réseau routier.



Certaines mesures d'apaisement de la circulation seront mises en place au moment de la construction de l'usine :

- Mise en place d'un programme de sensibilisation des travailleurs présenté au cours des sessions d'accueil ;
- Élaboration d'un plan de circulation pour la livraison d'équipement ;
- Revue des aspects liés à la circulation et des voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds au cours des séances d'accueil des entrepreneurs ;
- Circulation vers le site de construction limitée aux heures normales d'ouverture de chantier à l'exception de certains transports ou livraison d'équipements (p. ex. : transport surdimensionné) ainsi que de la période de bétonnage du réservoir de GNL (durée prévue d'une quinzaine de jours).

Ces mesures d'atténuations feront en sorte que **l'impact résiduel** sur le réseau routier en période de construction sera **très faible**.

7.3.2.5 Installations portuaires

Installations de chargement des bateaux

Les installations de chargement du GNL sur le quai B1 du port de Bécancour ne représentent pas un encombrement important pour le quai et ne limiteront pas son utilisation pour les autres usagers. Toutefois, les travaux de construction et la localisation finale des infrastructures devront être coordonnés avec IFFCO Canada qui prévoit également l'utilisation de cette jetée pour le transbordement de ses produits ainsi qu'avec les autres utilisateurs actuels, notamment TRT-ETGO et CEPESA Chimie.

Il n'y a pas d'impact anticipé par la modification apportée au quai par ces nouveaux équipements.

Achalandage au port

Les activités de SLNGaz nécessiteront le transbordement de 1 à 3 bateaux par semaine pour la livraison de GNL, chaque chargement prenant en moyenne 10 heures. Une production maximale d'environ 1,02 million de tonnes de GNL correspond à 2,36 millions de m³ et jusqu'à 156 méthaniers de 15 000 m³. Le projet viendra quasiment doubler le nombre de navires au port de Bécancour, qui en reçoit actuellement de 122 à 182 par année (voir tableau 4.31). Le taux d'occupation moyen de l'ensemble des jetées au port de Bécancour se situe autour de 22% alors qu'il est de 19% pour la jetée B1, ce qui représente une utilisation variant de 52 à 108 jours par année (sept dernières années). Ainsi cette fréquentation supplémentaire, estimée à environ 65 jours par année est substantielle et demandera une coordination accrue par le maître de port.



Par ailleurs, la SPIPB analyse la faisabilité d'installer un terminal de vrac liquide sur la jetée B-3 afin de permettre plus de flexibilité au niveau de la réception et de l'expédition de vrac liquide (communication personnelle Sophie Girard, SPIPB).

Achalandage sur la voie maritime

L'activité additionnelle au port se traduira par une augmentation maximale de 25 passages par mois sur la voie maritime. Considérant qu'il y a en moyenne 400 passages par mois à la hauteur de Bécancour, cela représente une augmentation maximale du trafic maritime local de 6 %. À titre de comparaison, la variation annuelle du nombre de transits entre Montréal et le lac Ontario varie annuellement de -11% à 13% depuis 2005 (Corporation de Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent, 2014). L'augmentation anticipée due aux activités de SLNGaz étant du même ordre de grandeur que la variation annuelle historique, elle peut être considérée comme étant mineure.

En période d'**exploitation**, considérant que le projet permettra d'optimiser l'utilisation d'installations portuaires présentement sous-utilisées sans que ce ne soit au détriment des activités actuelles, l'impact du projet sur les installations portuaires sera **positif**.

Par ailleurs, considérant le caractère intermittent de la faible augmentation du trafic maritime, sa valeur économique et la variabilité annuelle, l'intensité de l'impact est évaluée à faible pour une importance faible.

7.3.3 Émissions de gaz à effet de serre

Tel que présenté au chapitre 3 (tableau 3.5), l'usine de liquéfaction émettra environ 30 kt de GES par année, dont les 2/3 proviendront du CO₂ enlevé du gaz naturel avant sa liquéfaction. Les émissions de GES du projet sont faibles par rapport aux émissions de GES du Québec (82 000 kt CO_{2eq}) en 2010. Le projet de liquéfaction résultera toutefois en une réduction globale des GES. Même en tenant compte des émissions de GES de l'usine de liquéfaction et celles potentiellement liées à la vaporisation du GNL, le remplacement du diesel ou du mazout par 1,02 millions de tonnes de GNL réduira globalement les émissions de GES de plus de 1 200 kt CO_{2eq} par année. Si l'on faisait l'hypothèse réaliste que 50% du GNL produit par SLNGaz se consommerait au Québec, il en résulterait une réduction de GES d'au moins 600 kt CO_{2 eq}/an à l'échelle de la province.

Le plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques du gouvernement du Québec a pour objectif de réduire les émissions de GES de la province à 67 100 kt CO_{2eq} d'ici 2020 (soit une réduction de 20% par rapport à 1990). Le projet d'usine de liquéfaction de SLNGaz permettra au Québec de faire un pas vers cette cible. Dans un contexte où l'effort de réduction des émissions de GES s'élève à environ 15 000 kt, tout ajout important de GES deviendra de plus en plus difficile à compenser. En ce sens, une réduction annuelle potentielle de plus de 600 kt CO_{2eq} attribuable à l'utilisation de GNL qui serait produite par SLNGaz est significative et représenterait 4% de la cible à atteindre.



Le projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel de SLNGaz pourrait s'avérer un facteur qui aiderait le Québec à rencontrer les objectifs de son *Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques*. Les changements climatiques et la nécessité de réduire les émissions de GES font l'objet d'un consensus dans la communauté scientifique et la plupart des gouvernements, dont en particulier le gouvernement du Québec, ce qui confère une **grande valeur** à cet aspect. En considérant un **degré de perturbation moyen** (4% de la cible de GES prévue), une **étendue régionale** et le fait que l'utilisation de GNL au Québec permettra de réduire sensiblement les mêmes émissions de GES tout au long de la vie utile du projet (**longue durée**), l'**impact** du projet sur la capacité du Québec à rencontrer ses engagements est jugé **fort et positif**.

L'utilisation de GNL permettrait également aux industries d'obtenir des réductions réelles de GES et de se positionner par rapport au système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES en vue de bénéficier potentiellement de crédits d'émission de CO₂.

7.3.4 Santé humaine et odeurs

En période d'exploitation, les concentrations maximales de NO₂, de SO₂, de CO et de particules, y compris les niveaux de fond et la contribution de l'usine de liquéfaction de gaz naturel, estimées dans les zones habitées autour de l'usine seront inférieures aux normes et aux critères du MDDELCC. En outre, elles décroissent rapidement à mesure que l'on s'éloigne de l'emplacement de l'usine. Ces normes et objectifs ont été établis par les autorités pour assurer la protection de l'environnement et de la santé. On peut conclure que les contaminants classiques (NO₂, SO₂, CO et particules) rejetés par l'usine projetée n'engendreront donc aucun effet significatif sur la santé humaine, et ce, même pour les personnes les plus vulnérables.

Quant aux odeurs, on précise au chapitre 4 que plusieurs types d'odeurs d'origines industrielles et agricoles peuvent être perçus sur le territoire de la SPIPB.

Parmi les contaminants atmosphériques émis par l'usine de GNL proposée, l'odeur du sulfure d'hydrogène (H₂S) est la plus susceptible d'être perçue. Le H₂S contenu dans le gaz naturel est retiré au niveau de l'unité d'enlèvement des gaz acides, puis relâché à l'atmosphère. Le tableau 7.2 présente des valeurs de seuils olfactifs pour le H₂S dans l'air répertoriées dans la littérature scientifique. L'odeur d'œufs pourris du H₂S est désagréable. Comme pour la plupart des contaminants, les seuils d'odeurs varient grandement (facteur de 20) d'une étude à l'autre. L'évaluation des impacts sur les odeurs étant tributaire de la valeur sélectionnée comme seuil olfactif, l'approche prudente d'évaluation des impacts réels ou potentiels suggère donc de sélectionner le seuil olfactif minimum rapporté dans la littérature, soit 0,57 µg/m³ (0,41 ppb) selon Nagata (2003). À ce niveau, seules les personnes ayant un sens de l'odorat développé pourraient possiblement percevoir l'odeur de H₂S.

**Tableau 7.2 Seuils olfactifs pour le sulfure d'hydrogène dans l'air**

Seuils olfactifs pour le sulfure hydrogène (H ₂ S) dans l'air*		Références
(µg/m ³)	(ppb)	
11	8.1	Amore et Hautala (1983)
6,3	4.5	AIHA (1989)
0,7 – 1,4	0,5 – 1,0	Ruth (1986)
0,57	0,41	Nagata (2003)

* Pour fin de comparaison, la norme du RAA sur 4 minutes est de 6 µg/m³.

Le niveau d'odeur d'une substance étant défini par le rapport entre sa concentration moyenne dans l'air ambiant sur quatre minutes et son seuil olfactif. Le niveau d'odeur s'exprime en « unités d'odeur » par mètre cube (u.o./m³) et une valeur de 1 u.o./m³ correspond au seuil olfactif. Il est généralement considéré que la probabilité de recevoir des plaintes d'odeur de la part de citoyens est élevée pour un niveau d'odeur de 5 u.o./m³. Lorsque le niveau d'odeur atteint 10 u.o./m³, la génération de plaintes d'odeur par les citoyens est une quasi-certitude. Ces critères de classification peuvent varier significativement en fonction du caractère hédonique de l'odeur, c'est-à-dire qu'ils varient significativement selon l'appréciation (agréable ou désagréable) des individus.

Pour l'usine de liquéfaction de gaz naturel, bien que les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique démontrent le respect des normes et critères québécois de qualité de l'air, des odeurs de sulfure d'hydrogène (H₂S) pourraient vraisemblablement être perçues par certaines personnes à proximité et dans le voisinage des installations. En effet, la concentration maximale de H₂S calculée dans l'air ambiant sur 4 minutes (2,2 µg/m³) est supérieure au seuil d'odeur minimal de 0,57 µg/m³ et représente 3,9 u.o./m³ à la limite de la propriété de l'usine.

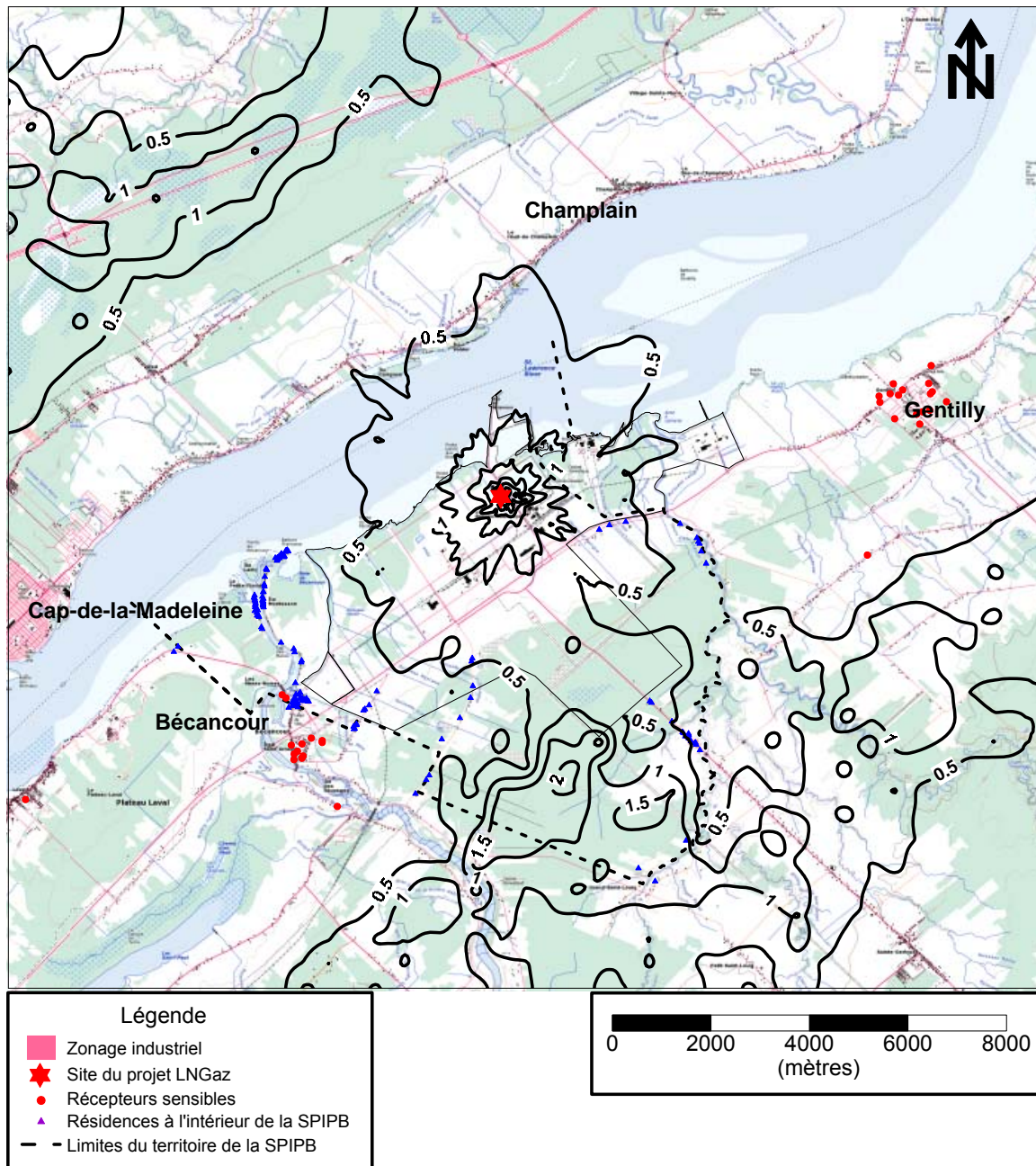
Pour les émissions de H₂S de la cheminée de l'unité de traitement des gaz acides, la figure 7.1 présente les concentrations maximales d'odeur calculées dans l'air ambiant de la zone d'étude.

Des concentrations supérieures à ce seuil d'odeur ont été calculées jusqu'à 1,8 km des installations, mais pas aux récepteurs sensibles de Bécancour et de Gentilly, ni aux résidences dans le parc industriel.

Des dépassements du seuil d'odeur minimal du H₂S ont aussi été calculés à plus de 5 km vers le sud et le sud-est ainsi qu'au nord du St-Laurent, pour des récepteurs dont l'élévation dépasse l'élévation au sommet de la cheminée (36 m) de l'unité de traitement des gaz acides. Quelques résidences à la limite sud du PIPB se retrouvent dans ce secteur. La fréquence de dépassement est cependant inférieure à deux heures par année au sud et inférieure à une heure par année au nord du St-Laurent. Les niveaux d'odeur (rapport entre la concentration et le seuil de détection) sont à peine supérieurs à 1 u.o./m³ au nord du St-Laurent et demeurent inférieurs à 2 u.o./m³ au sud.



Figure 7.1 Concentrations odeur maximales (u.o./m³) pour le H₂S calculées dans l'air ambiant





Pour tous les récepteurs de la zone d'étude, le 99^{ième} rang centile (99% du temps) des niveaux d'odeur calculés dans l'air ambiant est inférieur à 1 u.o./m³, même à la limite de la propriété de l'usine.

Le caractère olfactif de l'air possède une **grande valeur**, et puisque les niveaux d'odeurs demeurent inférieurs à 5 u.o./m³, le **degré de perturbation est faible** (faible probabilité de générations de plaintes) et négatif puisque l'odeur du H₂S est désagréable. L'impact est d'**étendue locale**. Bien que l'impact puisse survenir durant toute la durée de l'exploitation, il s'agit d'un impact de **courte durée** réversible et de faible fréquence d'occurrence. L'**importance** de l'impact sur l'environnement olfactif est donc jugée **faible**.

Cette évaluation est basée sur l'hypothèse que la concentration de H₂S dans le gaz naturel livré à l'usine est de 0,2 mg/Sm³ et que ce H₂S est entièrement libéré à l'atmosphère durant le traitement du gaz. Advenant que, dans le futur, la teneur en H₂S du gaz naturel augmente significativement, l'impact olfactif pourrait devenir plus important. À ce moment, les gaz issus du traitement des gaz acides contenus dans le gaz naturel qui sont directement rejetés à l'atmosphère pourraient être incinérés, ce qui éliminerait les émissions de H₂S.

7.3.5 Climat sonore

La construction et l'exploitation de l'usine de liquéfaction pourraient affecter le climat sonore environnant. Les sections suivantes présentent la méthode de calcul du bruit projeté ainsi que la méthode d'évaluation de l'impact qui en résulterait, les sources de bruit considérées et finalement, les résultats des calculs.

7.3.5.1 Méthode de calcul

Le bruit provenant du projet, que l'on qualifie comme étant le bruit particulier³, a été évalué selon la méthode ISO 9613-2⁴ qui permet de calculer l'atténuation du son lors de sa propagation en champ libre et de prédire les niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation vers le récepteur. Ces conditions consistent en un vent portant ou une inversion de température modérée, comme cela arrive communément la nuit. La méthode tient compte de la divergence géométrique due à la distance, de l'absorption atmosphérique, de l'effet de sol, des réflexions sur les surfaces, de l'effet d'écran et de la propagation à travers des zones industrielles, résidentielles et naturelles (végétation).

³ Le bruit particulier est la composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est généralement associée à une source spécifique selon le MDDEFP.

⁴ [ISO 9613-2: 1996] Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre.



Les niveaux sonores ont été calculés à l'aide du logiciel SoundPLAN® (version 7.3) pour des points récepteurs spécifiques, soient ceux jugés les plus susceptibles de subir les impacts les plus importants de par leur proximité par rapport au projet, et / ou du fait qu'ils se trouvent dans un environnement initial calme. Les niveaux sonores ont également été calculés pour un maillage afin de produire une carte de bruit.

Les résultats sont représentatifs de la moyenne de bruit projeté aux points d'évaluation, exprimée en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A (L_{Aeq} en dBA).

Suite à ces évaluations, la conformité des émissions sonores est déterminée, en plus de l'impact sonore du projet.

7.3.5.2 Méthode d'évaluation de l'impact sonore

Les effets appréhendés sur le climat sonore sont évalués en tenant compte du bruit initial, du bruit particulier et des caractéristiques du milieu. La relation dose-effet apparaissant à la norme ISO 1996-1⁵, qui est basée sur la courbe de Schultz et plusieurs autres recherches, est utilisée pour évaluer la réponse de la collectivité à la gêne causée par le bruit des sources sonores de l'usine (Annexe E).

Le niveau d'évaluation jour / nuit ($L_{Ar\ dn}$) est obtenu en appliquant des termes correctifs au bruit initial et au bruit particulier pour tenir compte du type de bruit (bruit d'impact, bruit à caractère tonal et pour des situations spéciales), de la période de la journée et des caractéristiques du milieu. Un de ces termes correctifs est celui qui s'applique pour la période de nuit, soit + 10 dB, entre 22 h et 7 h, afin de tenir compte du fait que le bruit est plus gênant durant cette période.

L'intensité de l'effet appréhendé, provenant du changement entre le bruit initial et le bruit ambiant projeté, est déterminée par l'ampleur de la modification (approche relative) ainsi que par des niveaux sonores cibles (approche absolue), selon la méthodologie présentée à l'annexe E. Le bruit ambiant projeté est obtenu en ajoutant le bruit particulier au bruit initial.

L'étendue et la durée sont ensuite considérées, selon la méthodologie du chapitre *Méthode d'analyse des effets environnementaux* (cf. chapitre 6), pour déterminer l'importance de l'effet appréhendé.

7.3.5.3 Niveaux sonores projetés - construction

La construction de l'usine se déroulera en période de jour de 7h à 19h. Les travaux de préparation du sol et des fondations sont les activités susceptibles de générer le plus de bruit autour du chantier. Les équipements utilisés sur le site même du chantier au cours de ces phases sont identifiés précédemment au tableau 3.4.

⁵ [ISO 1996-1: 2003] Acoustique – Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement.



Concernant l'augmentation envisageable des émissions sonores occasionnées par l'achalandage des travailleurs et le camionnage associé au chantier (section 3.11.4), celle-ci a été évaluée à moins de 1 dBA compte tenu du débit déjà important sur le réseau routier périphérique⁶. Cette augmentation est négligeable et par conséquent, cet aspect du bruit du chantier n'a pas fait l'objet de calculs détaillés.

Les niveaux d'émission sonore des équipements sur le site du chantier et les pourcentages d'utilisation ont été déterminés à partir du logiciel RCNM (Road Construction Noise Model), version 1.0, de la FHWA (Federal Highway Administration) des États-Unis. Les niveaux sonores utilisés pour faire les calculs sont présentés au tableau 7.3. Finalement, le nombre d'équipements présenté précédemment au tableau 3.4 a été pris en compte dans les calculs. Les niveaux sonores calculés du chantier sont représentatifs des niveaux d'évaluation horaires projetés (L_{Ar12h}) durant la période de jour. Ils sont présentés au tableau 7.4.

Tableau 7.3 Niveaux sonores et pourcentage d'utilisation des équipements

Type d'équipement	Niveau sonore L_{ASmax} à 15 m (dBA)	% d'utilisation en chantier
Camion	77	40
Bétonnière	79	40
Excavatrice	81	40
Marteaux (pieux)	101	20
Chargeur	79	40
Grue	81	16
Marteau piqueur	90	20

⁶ Selon les données de 2012 du MTQ, le débit de circulation journalier moyen annuel, pour le tronçon de l'autoroute 30 qui traverse la zone d'étude, était de 5 700 à 6 700 véhicules, dont 619 camions à la hauteur de la Ville de Bécancour



Tableau 7.4 Niveaux sonores projetés – construction de l'usine

Point	Zone	Période ⁽¹⁾	Limite du MDDELCC ⁽²⁾ $L_{Ar T}$ (dBA) ⁽³⁾	Niveaux d'évaluation ⁽⁴⁾ $L_{Ar T}$ (dBA) ⁽³⁾
1	Industrielle (101-103)	Jour	$L_{Ar 12h} = 55$	31
		Soir	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾
		Nuit	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾
2	Industrielle (101-103)	Jour	$L_{Ar 12h} = 55$	28
		Soir	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾
		Nuit	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾
3	Résidentielle (111-R)	Jour	$L_{Ar 12h} = 55$	24
		Soir	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾
		Nuit	$L_{Ar 1h} = 45$	S.O. ⁽⁵⁾

Notes :

- Jour de 7 h à 19 h, soir de 19 h à 22 h, nuit entre 22 h et 7 h.
- L_{Aeq} + termes correctifs, arrondi à l'unité.
- cf. Tableau 4.36
- Pour la période de jour, T = 12h; pour la période de soir et de nuit, T = 1h.
- Les travaux se dérouleront de 7h à 19h. Ainsi, les niveaux d'évaluation de 19h à 7h n'ont pas été évalués.

Les niveaux d'évaluation du bruit particulier du chantier sont inférieurs aux limites du MDDELCC. Ainsi, les émissions sonores projetées de la construction sont conformes aux critères provinciaux en matière de bruit.

Il est à noter que les termes correctifs sont nuls dans le calcul des niveaux d'évaluation. Cette hypothèse devra être validée dans le cadre de l'application du programme de surveillance.

7.3.5.4 Évaluation de l'effet du bruit du chantier de construction sur le climat sonore aux zones habitées autour de l'usine

L'effet appréhendé du bruit du chantier de construction aux zones habitées, en fonction du niveau acoustique jour/nuit ($L_{Ar dn}$) sur 24 heures, est présenté au tableau 7.5.

**Tableau 7.5 Intensité de l'impact sonore appréhendé de la construction de l'usine**

Point	Zone	Niveaux d'évaluation jour/nuit $L_{A_{r, dn}}$ (dBA) ⁽¹⁾			Intensité de l'impact
		Bruit initial ⁽²⁾	Bruit particulier ⁽³⁾	Bruit ambiant projeté ⁽⁴⁾	
1	Industrielle (I01-103)	58	28	58	Faible
2	Industrielle (I01-103)	52	25	52	Faible
3	Résidentielle (111-R)	54	21	54	Faible
Notes : (1) $L_{A_{eq,T}}$ + termes correctifs, arrondi à l'unité. (2) cf. Tableau 4.34, L_{dn} . (3) Le bruit particulier est calculé à partir des niveaux d'évaluation du Tableau 7.7. Il a été pondéré sur 24 heures en fonction de l'horaire de chantier, c.-à-d. de 7 h à 19 h. (4) Le bruit ambiant projeté est la somme logarithmique du bruit initial et du bruit particulier.					

L'intensité appréhendée de l'impact du bruit associé au chantier est évaluée à **faible** aux trois points récepteurs considérés. En tenant compte d'une **étendue locale** et d'une **durée courte**, l'**importance** de l'effet environnement du bruit du chantier est évaluée à **très faible**.

7.3.5.5 Niveau sonores projetés - exploitation

Les sources de bruit liées à l'exploitation de l'usine de liquéfaction ont été décrites précédemment à la section 3.12.4. Elles sont constituées d'équipements localisés à l'emplacement même de la future usine et des sources liées au transport du GNL par bateau ou par camion.

L'augmentation envisageable des émissions sonores occasionnée par le transport par des méthaniers sur le fleuve Saint-Laurent sera faible. En effet, les données récentes (mai 2012 à mai 2014) de transport des marchandises sur le Saint-Laurent recueillies par la Garde Côtière canadienne montrent que le flux maritime total sur le fleuve Saint-Laurent à la hauteur du port de Bécancour se situe en moyenne à environ 400 passages de navires par mois (excluant la navigation de plaisance). L'ajout d'en moyenne 25 passages par mois de petits méthaniers est faible et par conséquent, cet aspect du bruit d'exploitation n'a pas fait l'objet de calculs détaillés.

Concernant l'augmentation envisageable des émissions sonores occasionnée par le transport par camion du GNL, il est prévu que quatre camions seront chargés par semaine. L'ajout de ces camions sur le réseau routier n'aura pas d'effet significatif. Par conséquent, cet aspect du bruit d'exploitation n'a pas fait l'objet de calculs détaillés.



L'exploitation de l'usine sera continue, 24 h par jour. Le bruit émis par les futurs équipements sera donc essentiellement constant, de jour comme de nuit.

Ainsi, la prévision des niveaux sonores en phase exploitation a été effectuée en considérant les équipements qui sont susceptibles de générer le plus de bruit. Le niveau de puissance acoustique des équipements fourni au tableau 7.6 a été estimé à partir des caractéristiques fournies par SLNGaz. Des mesures d'atténuation seront prévues au cours de l'ingénierie détaillée afin de réduire l'émission sonore des équipements. Les mesures d'atténuation envisagées ont été considérées dans les calculs et sont aussi présentées au tableau 7.6.

À noter que les niveaux de puissance sonore indiqués au tableau 7.6 sont des informations qui sont introduites dans le modèle de calcul qui permet de déterminer le niveau de pression sonore à un point récepteur. C'est le niveau de pression sonore qui permet de déterminer l'intensité du bruit réellement perçu par l'humain.

Les niveaux sonores calculés, incluant les mesures d'atténuation envisagées, sont représentatifs des niveaux d'évaluation horaires projetés ($L_{Ar 1h}$), jour et nuit. Les niveaux sont présentés au tableau 7.7. Les figures 7.2 et 7.3 présentent les niveaux sonores sous forme d'isocontours au niveau des points récepteurs et aux limites de l'usine.

Les niveaux d'évaluation projetés du bruit de l'usine de liquéfaction sont inférieurs aux limites du MDDELCC. Ainsi, les émissions sonores du projet sont conformes aux exigences provinciales en matière de bruit.

Il est à noter que les termes correctifs sont nuls dans le calcul des niveaux d'évaluation. Cette hypothèse devra être validée dans le cadre de l'application du programme de suivi.



Tableau 7.6 Niveau de puissance acoustique des équipements

Équipement (nombre)	Niveau de puissance acoustique L_{wA} unitaire	Mesure d'atténuation envisagée	Niveau de puissance acoustique avec mesure d'atténuation L_{wA}
Compresseur d'entrée du gaz (1)	114 dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement à bruit réduit • Enceinte • Bâtiment insonorisé 	109 dBA
Refroidisseur du compresseur d'entrée du gaz (1)	107 dBA	S.O.	107 dBA
Pompe d'amine (2)	104 dBA	S.O.	104 dBA
Refroidisseur d'amine (1)	105 dBA	S.O.	105 dBA
Compresseur déshydratation régénération (1)	98 dBA	S.O.	98 dBA
Refroidisseur déshydratation régénération (1)	106 dBA	S.O.	106 dBA
Compresseur de liquéfaction (2)	120 dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement à bruit réduit • Enceinte • Bâtiment insonorisé 	105 dBA
Refroidisseur du compresseur de liquéfaction (2)	116 dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement à bruit réduit 	111 dBA
Valve/Turbodétendeur de GNL (2)	98 dBA	S.O.	98 dBA
Pompe de stockage du GNL (1)	100 dBA	S.O.	100 dBA
Compresseur de gaz d'évaporation (2)	107 dBA	S.O.	107 dBA
Compresseur du générateur d'azote (2)	102 dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement à bruit réduit • Enceinte • Bâtiment insonorisé 	92 dBA
Compresseur d'air (2)	105 dBA	<ul style="list-style-type: none"> • Équipement à bruit réduit • Enceinte • Bâtiment insonorisé 	95 dBA
Système de chauffage	100 dBA	S.O.	100 dBA
Transformateur (2)	93 dBA	S.O.	93 dBA
Camion de GNL (1)	112 dBA	S.O.	112 dBA
Génératrice du navire (1)	116 dBA	S.O.	116 dBA

**Tableau 7.7 Niveaux sonores projetés de l'exploitation de l'usine de liquéfaction**

Point	Zone	Période ⁽¹⁾	Limite du MDDEFP ⁽²⁾ $L_{Ar\ 1h}$ (dBA)	Niveaux d'évaluation ⁽³⁾ $L_{Ar\ 1h}$ (dBA)
1	Industrielle ² (I01-103)	Jour	55	31
		Nuit	50	
2	Industrielle ² (I02-210)	Jour	55	28
		Nuit	50	
3	Résidentielle (111-R)	Jour	45	28
		Nuit	40	
Limite de propriété	Industrielle (I02-209)	Jour et Nuit	70	Inférieur à 70
Notes				
(1) Jour : 7 h à 19 h, nuit 19 h à 7 h				
(2) cf. Tableau 4.35				
(3) $L_{Aeq\ 1h}$ + termes correctifs, arrondi à l'unité.				

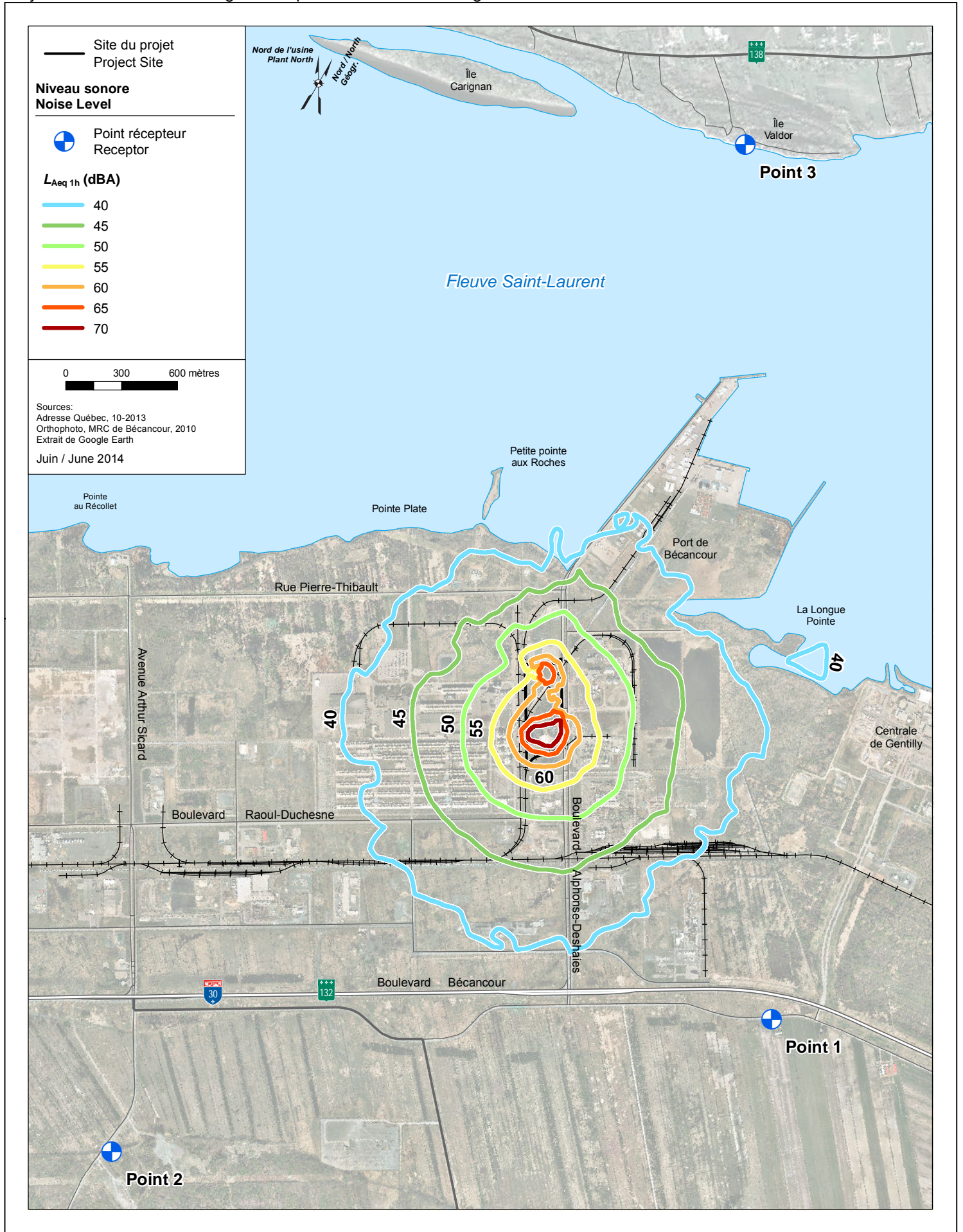
7.3.5.6 Évaluation de l'effet du bruit de l'exploitation de l'usine de liquéfaction sur le climat sonore aux zones habitées autour du site

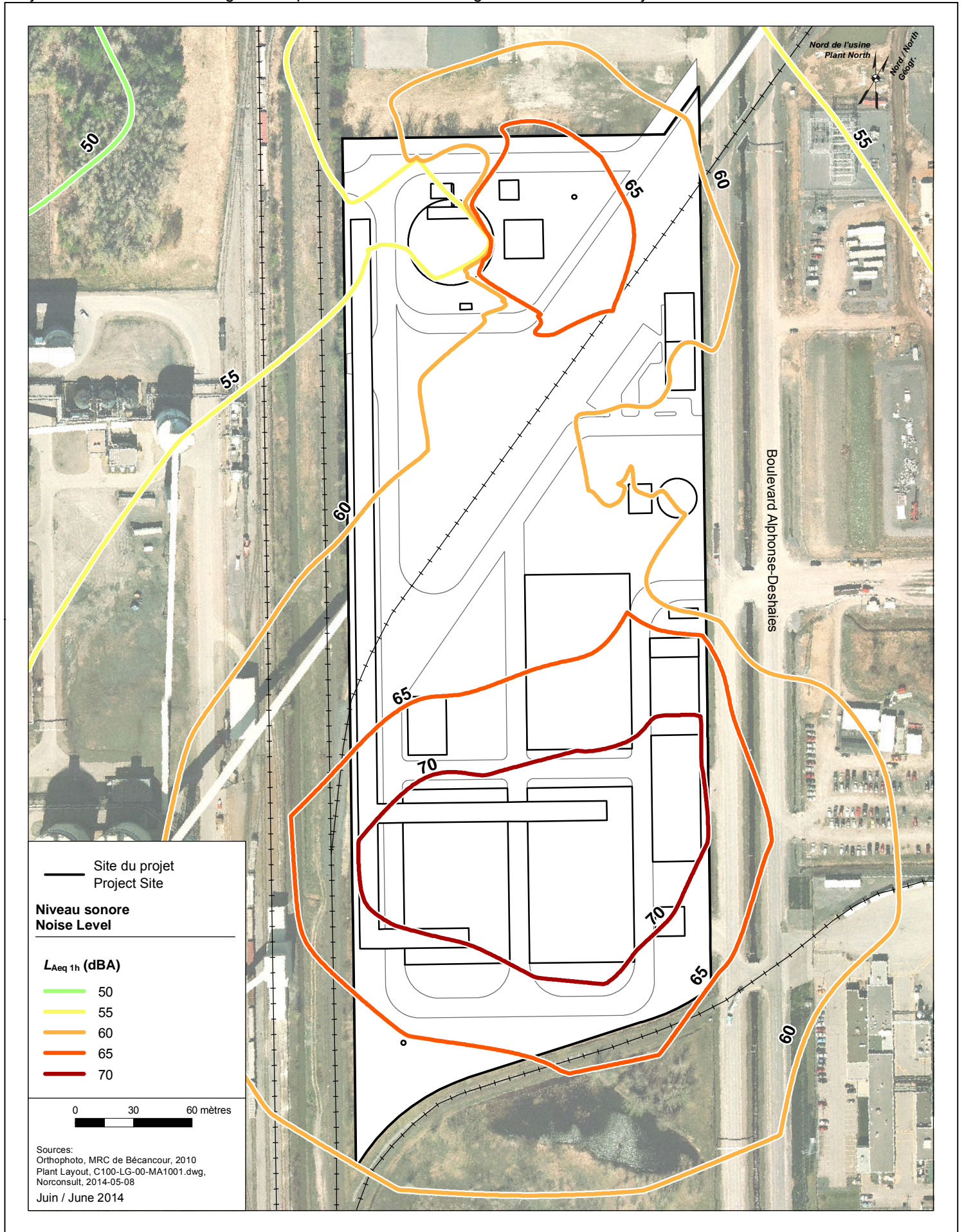
L'effet appréhendé aux zones habitées du bruit de l'exploitation de l'usine de liquéfaction et d'un méthanier à la jetée de chargement (voir la section 7.3.5.5), en fonction du niveau acoustique jour/nuit ($L_{Ar\ dn}$) sur 24 heures, est présenté au tableau 7.8.

Tableau 7.8 Intensité de l'impact sonore appréhendé de l'exploitation de l'usine de liquéfaction et d'un méthanier à la jetée de chargement

Point	Adresse	Niveaux d'évaluation jour/nuit $L_{Ar\ dn}$ (dBA) ⁽¹⁾			Intensité de l'impact
		Bruit initial ⁽²⁾	Bruit particulier ⁽³⁾	Bruit ambiant projeté ⁽⁴⁾	
1	5 075, boulevard Bécancour, Bécancour	58	38	58	Faible
2	6825, chemin Louis-Riel, Bécancour	52	34	52	Faible
3	122, rue des Oblats, Champlain	54	48	55	Faible
Notes					
1 $L_{Aeq\ T}$ + termes correctifs, arrondi à l'unité.					
2 cf. Tableau 4.34, L_{dn} .					
3 Le bruit particulier est calculé à partir des niveaux d'évaluation du Tableau 7.7 en y ajoutant le bruit d'un méthanier à la jetée.					
4 Le bruit ambiant projeté est la somme logarithmique du bruit initial et du bruit particulier.					

L'intensité appréhendée du bruit de l'exploitation de l'usine de liquéfaction est d'intensité **faible** aux trois points récepteur considérés. En tenant compte d'une **étendue locale** et d'une **durée longue**, l'importance de l'effet environnement du bruit de l'usine est évaluée à **faible**.







7.3.6 Milieu visuel

L'impact sur le milieu visuel résulte de la présence des infrastructures du projet et par conséquent lié principalement à la période d'exploitation. L'évaluation de l'impact des infrastructures sur le milieu visuel est basée sur une étude de caractérisation du milieu visuel, présentée à l'annexe D-1.

L'annexe D-2 présente une vue du site de l'emplacement du projet à partir de la rive nord du fleuve ainsi qu'une simulation visuelle des composantes visibles de l'usine. Une perspective aérienne des installations de l'usine est quant à elle présentée à l'annexe D-3.

Les sources d'impact sont liées à la perception des parties supérieures des infrastructures, notamment la torchère principale et les deux échangeurs cryogéniques ainsi qu'à l'éclairage.

À l'intérieur de la zone d'étude, un seul lieu d'observation a été retenu. Il est situé sur la rive nord du fleuve, juste en face du port de Bécancour. Ce lieu d'observation englobe des observateurs fixes et permanents puisqu'ils sont, pour la plupart, résidents. Leur résidence se trouve à quelques dizaines de mètres du fleuve, et profite de grandes ouvertures visuelles vers la rive sud. La résistance de cette unité de paysage est évaluée à moyenne. Elle se définit comme sa vulnérabilité face à l'implantation d'une infrastructure, fonction de la valeur accordée à l'unité de paysage et sa capacité de dissimulation de l'infrastructure.

Des plaisanciers et d'autres observateurs saisonniers, seront également des observateurs, de type mobiles et temporaires. Toutefois, leur perception des installations peut être de niveau égal ou moindre que celle observée par les résidents.

La présence des infrastructures proposées occasionne un effet direct sur les observateurs qui se trouvent à l'intérieur de cette unité de paysage. Par ailleurs, il faut noter que le nouveau projet s'insère dans un milieu déjà industrialisé et que, en ce sens, le paysage observé par les résidents gardera sensiblement le même statut. Une grande partie des installations sera absorbée visuellement par son milieu d'insertion.

L'impact est attribuable surtout au nouveau profil qui se découpe sur l'horizon : la torchère principale de 90 m de hauteur et les échangeurs cryogéniques à 44 m de hauteur. Dans une moindre mesure, la conduite de vrac liquide et le système de chargement s'ajouteront aux installations existantes sur la jetée et ne devraient pas se distinguer du paysage. La présence d'une zone boisée entre les installations et le fleuve contribue à masquer une partie du projet, dont le réservoir d'entreposage de GNL d'un diamètre de 44 m et d'une hauteur de 50 m.

En tenant compte d'un **degré de résistance et d'étendue moyen**, une **perception forte** des résidents avoisinant l'île Valdor, il en résulte un **impact visuel d'importance moyenne** pour ceux-ci. Pour tout le reste de la zone d'étude, l'importance de l'impact visuel est nulle ou mineure.



Le parc industriel aura intérêt à maintenir le boisé existant dans le secteur riverain qui sert de barrière visuelle pour certaines composantes, dont le réservoir d'entreposage GNL. Cette bande de forêt est déjà exclue des zones disponibles pour le développement du parc industriel.

L'utilisation de couleurs qui s'harmonisent avec le milieu récepteur est une mesure qui permettra d'atténuer l'impact visuel des installations.

À l'instar du PIPB qui a réduit l'éclairage de 60% lorsqu'il n'y a pas d'activité sur les quais (SPIPB, 2009), SLNGaz mettra en place certaines mesures d'atténuation particulières portant sur l'éclairage des installations qui pourront contribuer à diminuer l'importance de l'impact sur les différents lieux d'observations. Ces mesures seront intégrées au cours de l'ingénierie détaillée :

- Éclairage minimal aux installations où il n'y a pas d'activités la nuit ;
- La mise en place de dispositifs permettant de faire converger les faisceaux lumineux vers le sol en évitant toute diffusion de la lumière vers le ciel sur tous les appareils d'éclairage extérieurs ;
- L'utilisation de certains types de lampes efficaces telles que les lampes à sodium basse-pression contribue à diminuer les impacts de la lumière sur le ciel.

Toutefois, les structures les plus hautes doivent se conformer au *Règlement de l'Aviation Canadienne* (RAC), norme no.621- Balisage et éclairage des obstacles, régie par Transport Canada.

Pour les résidents, des environs de l'île Valdor sur la Rive Nord du St-Laurent, l'importance de l'impact résiduel demeurera moyenne. Pour la majeure partie de la zone d'étude, l'importance de l'impact résiduel sera nul.

7.3.7 Qualité de vie

La qualité de vie est une notion difficile à définir. Dans le cadre d'un projet industriel, une atteinte à la qualité de vie pourrait se traduire par des préjudices causés à certaines composantes valorisées par le milieu comme la santé, la quiétude (milieu sonore), le paysage, la qualité de l'air, la perception d'un risque, etc.

Tout chantier de construction occasionne inévitablement un certain nombre de nuisances susceptibles de perturber temporairement la qualité de vie du voisinage. Dans le cas du projet de l'usine, ces nuisances sont notamment :

- l'émission de poussières ;
- le bruit occasionné par l'opération de la machinerie lourde et le camionnage ;
- la circulation accrue de camions.

Une grande valeur environnementale est accordée à la qualité de vie des résidents vivants près du site d'implantation du projet.



L'émission potentielle de poussières attribuable aux travaux de préparation de site sera limitée par l'envergure relativement restreint du chantier et par l'utilisation de routes déjà pavées du parc industriel et l'application d'abats poussières autorisés sur les chemins d'accès temporaires. Les camions de transport de matériaux granulaires seront pour leur part recouverts de bâches, afin de prévenir l'émission diffuse de particules.

Considérant que le projet s'insère dans un parc industriel, qu'il y a peu de résidences rapprochées de la zone des travaux et les mesures d'atténuation qui seront adoptées, les effets anticipés des activités de construction sur la qualité de vie des résidents devraient s'avérer de très faible importance.

En période d'exploitation, il y aura peu d'effets significatifs sur la qualité de l'air (voir section 7.2.1), le milieu sonore (voir section 7.3.5) et la santé (voir section 7.3.4). Un impact visuel moyen est appréhendé pour un nombre restreint de personnes sur la rive nord du St-Laurent (voir section 7.3.6).

Enfin, les conséquences d'un accident majeur ont été analysées et des mesures seront adoptées pour la gestion des risques. Les installations proposées s'insèrent dans un parc industriel possédant une zone tampon avec la population. Des activités industrielles et les conséquences potentielles d'un accident industriel majeur qui pourraient y être associées sont présentes dans la région depuis une trentaine d'années.

Par conséquent, le projet ne devrait pas avoir d'effets significatifs sur la qualité de vie des résidents riverains des futures installations.

L'importance de l'impact sur la qualité de vie en période de construction tout comme en période d'exploitation est considéré **très faible**.

L'ensemble des mesures identifiées pour minimiser les impacts sur la qualité de l'air et le bruit, ainsi que les mesures d'apaisement de la circulation viendront également atténuer les impacts sur la qualité de vie. De plus, un mécanisme de gestion des plaintes sera mise en place. Les citoyens auront ainsi la possibilité de déposer une plainte ou de contacter SLNGaz pour obtenir plus d'informations sur les activités en cours. L'ensemble des plaintes seront documentées dans un registre.

7.3.8 Activités récréotouristiques

La construction de l'usine pourrait potentiellement causer des nuisances telles le bruit, la poussière, les vibrations et la pollution lumineuse aux environs du chantier. Ces nuisances pourraient perturber les activités de chasse et de pêche pratiquées en bordure du fleuve Saint-Laurent.



Une **valeur environnementale moyenne** est attribuée à la pratique de la chasse et de la pêche, dans les environs du lieu du projet. La pratique de la chasse à la sauvagine et aux canards ou du piégeage sur la berge du fleuve sera potentiellement affectée par les activités de construction près de la rive du Saint-Laurent, qui pourraient engendrer un dérangement de la faune. Toutefois, le **degré de perturbation** est jugé **faible**. Par ailleurs, aucun impact sur la pêche n'est prévu, mis à part l'émission de MES dans les cours d'eau pouvant atteindre le fleuve. Tel que mentionné à la section 7.1.2, des mesures d'atténuation concernant la qualité des eaux de surface, incluant le contrôle des MES, sont prévues. Une **intensité** d'impact **faible** conjuguée à une **courte durée** et une **étendue locale** résultent en un impact sur les activités récréatives de **très faible importance** durant la période de construction.

Afin de limiter l'impact indirect de la réalisation des travaux de construction sur la saison de chasse et pêche des Abénakis, ces derniers seront informés sur une base régulière de la planification des travaux et de leur nature. Le dialogue entre les gestionnaires du projet et la communauté autochtone sera favorisé et encouragé par la mise en service d'une structure de communication efficace permettant de répondre aux questions des membres des communautés d'Odanak et de Wolinak ainsi que de recevoir et traiter les plaintes, le cas échéant.

Aucun impact n'est anticipé sur les activités de chasse et de pêches en berge du fleuve durant la période d'exploitation. Bien que la chasse ne soit pas autorisée sur les terrains administrés par la SPIPB, les membres de la communauté Abénakis d'Odanak et de Wôlinak pratiquent la chasse à la sauvagine et aux oiseaux migrateurs, ainsi que la pêche, sur la rive du Saint-Laurent dans le secteur de l'embouchure de la rivière Bécancour jusqu'aux installations portuaires. Le Grand Conseil de la Nation Waban-Aki confirme qu'il n'appréhende aucun impact sur la chasse et la pêche causé par le projet puisqu'il se situe sur un lieu entouré de voisins industriels et qu'il utilisera des installations portuaires déjà existantes.

Certains pourraient anticiper des impacts sur les activités récréatives liés à l'utilisation de la voie maritime du Saint-Laurent par les méthaniers. Les activités de SLNGaz nécessiteront le transbordement de 1 à 3 bateaux par semaine pour la livraison de GNL, ce qui représente jusqu'à 156 navires additionnels par année. Cette circulation maritime accrue pourrait potentiellement affecter les activités nautiques ou les croisières sur le fleuve Saint-Laurent. Toutefois, en raison de la taille des méthaniers et du faible nombre de navires de SLNGaz comparativement à l'ensemble du trafic maritime sur le Saint-Laurent à la hauteur de Bécancour (voir section 7.3.2.5), l'impact appréhendé n'est pas significatif.

L'**importance** de l'impact du projet sur les activités récréotouristiques en phase d'exploitation est donc **négligeable**.



7.3.9 Patrimoine archéologique

L'étude de potentiel archéologique réalisée par Arkéos inc. a déterminé que l'ensemble du lieu du projet présente un potentiel préhistorique et historique, en raison de l'utilisation du territoire à l'époque préhistorique et historique des populations amérindiennes et eurocanadiennes.

La construction de l'usine dans ces zones de potentiels archéologiques pourrait avoir un impact sur le patrimoine archéologique du secteur aux endroits à excaver pour la construction des bâtiments et des chemins sur le lieu du projet. Afin de préserver d'éventuels vestiges archéologiques ou historiques, SLNGaz s'engage à réaliser un inventaire archéologique du site préalablement à la réalisation des travaux.

Tel que recommandé par l'archéologue responsable de l'étude de potentiel, un inventaire inclura des sondages effectués à la pelle le long de trois axes séparés d'environ 10 à 15 m et une inspection visuelle pour évaluer les conditions locales de drainage et le niveau de perturbation des terrains.

Suite à cet inventaire, l'archéologue pourrait émettre d'autres recommandations en fonction d'éventuelles découvertes, notamment la tenue de fouilles archéologiques. Ces recommandations additionnelles pourront également comprendre une liste des zones où une surveillance archéologique serait proposée au cours de la phase de construction.

Finalement, au cours des travaux, si d'autres sites archéologiques devaient être découverts de façon fortuite, le MCC serait alors immédiatement avisé, en conformité avec l'article 41 de la *Loi sur les biens culturels*.

Le patrimoine archéologique a une **grande valeur sociale**. Considérant la réalisation d'inventaires archéologiques dans les zones de potentiel, l'**intensité** de l'impact sera **moyenne**. Avec une **étendue ponctuelle** et une **durée courte**, limité à la période de construction, l'**importance** de l'impact sera **faible**.

7.3.10 Retombées économiques

Les impacts économiques engendrés par l'implantation et l'exploitation de l'usine de liquéfaction sont évalués à partir du modèle intersectoriel de l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ). Ces impacts sont mesurés en termes de main-d'œuvre, de masse salariale et de revenus gouvernementaux.

7.3.10.1 Le modèle intersectoriel du Québec

Le modèle intersectoriel du Québec est un modèle d'analyse de la propagation de la demande dans l'économie québécoise. Il exploite les relations d'échange en biens et en services observées entre divers secteurs. Il permet de quantifier l'effet de certains changements réels ou hypothétiques relatifs à l'économie québécoise. Ce modèle permet d'évaluer l'impact économique des dépenses associées à une production d'un sous-secteur sur les principaux



agrégats économiques tels les salaires, la main-d'œuvre, la valeur ajoutée et les impôts directs et indirects. Le modèle classe les impacts dans la chaîne de production, à savoir s'ils se retrouvent directement dans le secteur stimulé ou chez les fournisseurs de ce dernier.

Les impacts économiques sont engendrés par les dépenses reliées à un projet quelconque. Ainsi, deux types de dépenses peuvent engendrer des retombées économiques : les dépenses d'immobilisation et les dépenses d'exploitation. Cette distinction est importante car les dépenses d'immobilisation ne durent que le temps de la réalisation des constructions, alors que les dépenses d'exploitation sont susceptibles de se répéter annuellement. Ainsi, les dépenses d'investissement constituent un choc transitoire sur l'économie en ce sens qu'elles augmentent le niveau d'activité de façon temporaire, alors que pour les dépenses d'exploitation, les effets vont se reproduire et augmenteront de façon permanente le niveau d'activité.

Avant de présenter les résultats des différentes simulations, il est utile d'aborder immédiatement certaines notions inhérentes aux études d'impact économiques.

Notions d'effets direct et indirect

Les effets directs sont habituellement associés aux effets immédiats engendrés par la dépense analysée. Si on considère l'exemple d'un équipement industriel, l'effet direct se rapporte aux salaires payés à la main-d'œuvre, à la marge de l'entrepreneur et aux achats chez les fournisseurs. Les effets indirects comptabilisent les impacts associés à la fourniture des biens et services. Ces effets s'expliquent par le fait que les industries (premiers fournisseurs) qui sont sollicitées par la dépense initiale doivent s'approvisionner en biens et services auprès de divers fournisseurs (seconds fournisseurs).

Variable main-d'œuvre

Le résultat le plus souvent véhiculé dans une étude d'impact économique concerne très certainement la variable associée à la main-d'œuvre et non pas au nombre d'emplois. Ainsi, une personne-année est la mesure d'input de main-d'œuvre égale au nombre d'heures normalement travaillées pendant un an par les travailleurs du secteur concerné.

Revenus pour le gouvernement du Québec

Les revenus du gouvernement du Québec comprennent les revenus de taxes indirectes québécoises et les impôts québécois sur les salaires. Les recettes parafiscales québécoises sont composées des cotisations à la Régie des Rentes du Québec (RRQ), à la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST), au Fonds des services de santé (FSS), au régime québécois d'assurance parentale (RQAP) et à la régie des rentes du Québec.



Revenus pour le gouvernement fédéral

Les revenus du gouvernement fédéral comprennent l'impôt fédéral sur les salaires ainsi que les taxes indirectes fédérales. Les recettes parafiscales fédérales comprennent les cotisations à l'Assurance emploi (AE).

7.3.10.2 Retombées économiques en période de construction

Les dépenses d'immobilisation totalisent environ 488 millions de dollars. Elles se répartissent en coûts de construction, en achats d'équipements et en coûts de capital.

Ces dépenses d'immobilisation soutiendront 1 930 personnes-année pour une contribution au produit intérieur brut, soit une valeur ajoutée de 217,3 millions de dollars. De cette somme, la masse salariale est estimée à 44 millions de dollars, tel qu'indiqué au tableau 7.9.

Tableau 7.9 Impact économique des dépenses d'immobilisations de 488 millions de dollars (en milliers de dollars de 2014)

Catégorie	Effets indirects sur les fournisseurs		Effets totaux
	premiers	autres	
Main-d'œuvre (personnes-année)	730	1 200	1 930
	K\$ 2014		
Valeur ajoutée au prix de base	115 598	101 680	217 278
Importations	192 379	75 876	268 255
Revenus pour le gouvernement du Québec	5 031	6 021	11 052
Impôts sur salaires et traitements	5 031	4 733	9 764
Taxes de vente (TVQ)	--	77	77
Taxes spécifiques	--	1 211	1 211
Revenus pour le gouvernement du Canada	3 429	3 219	6 648
Impôts sur salaires et traitements	3 429	2 754	6 183
Taxes de vente (TPS)	--	162	162
Taxes et droits d'accise	--	302	302
Parafiscalité			
Québécoise (RRQ, FSS, CSST, RQAP)	7 767	8 155	15 922
Fédérale (Assurance emploi)	1 202	1 734	2 936

Source: Institut de la statistique du Québec, 2013.

Les effets sur les premiers fournisseurs sont de 730 personnes-année. Le secteur de la construction sera particulièrement mis à contribution avec une moyenne de 200 travailleurs par année et une pointe estimée à 250.

Le modèle de l'ISQ estime qu'environ 45% de la demande finale au Québec sera satisfaite par le secteur intérieur, la balance proviendra principalement des importations.

Le projet entraînera aussi des revenus totaux pour les gouvernements du Québec et du Canada de 11 millions de dollars et 6,6 millions de dollars respectivement, en impôts sur les salaires et en taxes.



Les salaires versés engendreront également des revenus en parafiscalité de 15,9 millions de dollars au provincial et de 2,9 millions de dollars au fédéral.

Pour la période de construction, le Décret de la construction prévoit que tout entrepreneur doit d'abord faire appel aux travailleurs de la région où est situé le projet. Cette exigence devrait favoriser l'embauche de travailleurs locaux. Il est à noter que le modèle intersectoriel tient compte de la production québécoise pour les équipements requis par le projet sans identifier les fournisseurs potentiels.

Afin de favoriser les retombées locales du projet et d'assurer un bon partage d'information avec la population locale, SLNGaz s'engage à tenir une session d'information en collaboration avec les agences de développement locales et les chambres de commerce afin de tenir les entreprises au courant des besoins en main-d'œuvre et entrepreneurs pour la construction de l'usine.

La réalisation de ce projet à Bécancour amènera d'autres investissements au Québec qui n'ont pas été tenus en compte par le modèle de l'ISQ. La conversion du mazout au gaz naturel nécessitera des investissements chez chacun des clients qui devront faire des ajustements à leurs équipements (ex. ajout de réservoir de GNL, vaporisateur, changements de brûleurs), ce qui devrait aussi générer des retombées dans l'économie québécoise. Aussi, SLNGaz réalisera un autre investissement majeur en implantant des installations de réception et entreposage de GNL sur la Côte-Nord pour desservir la clientèle (possibilité d'un ou plusieurs terminaux). Les investissements envisagés pour ces installations sont de l'ordre de 130 millions de dollars.

Une **grande valeur** sociale est octroyée aux retombées économiques du projet pour la période de construction. Avec une valeur ajoutée au prix de base de 217 millions, qui représente sur deux ans environ 1 % du produit intérieur brut (PIB) de 8,7 milliards de la région du Centre-du-Québec, le **degré de perturbation** est **faible** avec pour résultante une **intensité moyenne**. L'**étendue** de l'impact est **régionale** avec une **courte durée**. Il en ressort que l'**importance** de l'impact économique attribuable à la construction du projet est qualifié de **moyenne**.

7.3.10.3 Retombées économiques en période d'exploitation

Les dépenses d'exploitation annuelles de l'usine se chiffrent à 113,5 millions de dollars. Elles se ventilent principalement par les salaires versés aux employés, à l'achat du gaz naturel et aux frais d'entretien.

Ces dépenses d'exploitation induiront une valeur ajoutée de 23,7 millions annuellement à l'économie québécoise et soutiendront l'équivalent de 135 personnes-année pour une masse salariale estimée à 11,8 millions de dollars, tel que présenté au tableau 7.10.



**Tableau 7.10 Impact économique des dépenses d'exploitation de 113,5 millions
(en milliers de dollars de 2014)**

Catégorie	Effets directs	Effets indirects sur les fournisseurs		Effets totaux
		premiers	autres	
Main-d'œuvre (personnes-année)	50	4	81	135
k\$ 2014				
Valeur ajoutée au prix de base	7 705	1 264	14 915	23 684
Importations	---	66 524	14 003	80 527
Revenus pour le gouvernement du Québec	1 150	1 736	512	3 398
<ul style="list-style-type: none"> • Impôts sur salaires et traitements • Taxes spécifiques • Taxes de vente 	1 150 -- --	30 751 955	417 9 85	1 598 760 1 040
Revenus pour le gouvernement du Canada	940	24	315	1 279
<ul style="list-style-type: none"> • Impôts sur salaires et traitements • Taxes de vente • Taxes et droits d'accise 	940 -- --	21 0 3	278 18 19	1 238 18 22
Parafiscalité				
<ul style="list-style-type: none"> • Québécoise (RRQ, FSS, CSST, RQAP) • Fédérale (Assurance emploi) 	617 89	38 8	679 113	1 333 210

Source: Institut de la statistique du Québec, 2013.

Les revenus totaux annuels pour les gouvernements du Québec et du Canada atteignent respectivement près de 3,4 millions de dollars et 1,3 millions de dollars en impôts sur les salaires et taxes.

Les salaires versés durant l'exploitation contribueront à générer des sommes versées en parafiscalités équivalentes à 1,3 millions de dollars et 0,2 millions de dollars au Québec et Canada respectivement.

Les revenus pour la municipalité de Bécancour, soit les taxes municipales et la taxes d'affaires, seront de l'ordre de 2 à 3 millions de dollars.

Les nouveaux emplois créés par la mise en exploitation de l'usine, au nombre de 50, sont des emplois de qualité bien rémunérés. Parmi ces derniers, on dénombre une vingtaine de techniciens de procédés et d'entretien ainsi qu'une dizaine de postes de supervision (ingénieurs) et administration. De plus, une vingtaine d'emplois seront créés au siège social à Montréal. C'est de Montréal que seront dirigées toutes les opérations de l'entreprise, notamment le service à la clientèle incluant le soutien technique, la gestion des contrats, le



développement du marché, les services de logistique ainsi que tous les services administratifs (comptabilité, facturation, etc.).

Au-delà du nombre d'emplois et des retombées directes et indirectes du projet calculées par le modèle de l'ISQ, il faut mentionner l'effet structurant sur l'économie québécoise et particulièrement celle de la Côte-Nord, là où le gaz naturel n'est présentement pas accessible. La substitution du mazout par le gaz naturel pourrait représenter des économies pouvant aller jusqu'à 40% sur le coût d'achat et ainsi contribuer à sécuriser la rentabilité financière des industries visées, principalement les industries dans le secteur des mines et de la métallurgie. L'approvisionnement en gaz naturel viendrait donc consolider l'attrait de la région pour des projets industriels et lui procurerait un atout additionnel contribuant à la pérennité et à la croissance des emplois industriels qui constituent le cœur économique de la région.

La **valeur sociale** donnée aux retombées économiques est qualifiée de **grande** pour un **degré de perturbation faible** (environ 0,3% du PIB de la région), bien que le projet aura un effet structurant sur l'économie québécoise, particulièrement celle de la Côte-Nord, avec pour résultante une **intensité** de l'impact **moyenne**. Les impacts économiques en période d'exploitation seront essentiellement de nature **régionale** et de **longue durée**, pour une **importance** de l'impact **forte**.

7.4 IMPACTS DE LA FERMETURE

Tel que mentionné au chapitre 3 (section 3.10), il est actuellement prématuré d'établir avec précision les exigences et activités qui seront associées à la fermeture de l'usine de liquéfaction de gaz naturel lorsque le temps viendra de fermer les installations, la durée de vie de l'usine étant estimée à plus de 50 ans. Néanmoins, la fermeture de tout lieu industriel peut requérir les activités suivantes qui ont été identifiées comme source d'impacts potentiels :

- démantèlement et démolition des installations ;
- disposition des matériaux, équipements désuets et débris de démolition ;
- nettoyage et remise en état des lieux.

On peut s'attendre à ce que le démantèlement et la démolition des installations ainsi que la disposition des matériaux, équipements désuets et débris de démolition engendrent des impacts semblables à ceux vécus au cours de la période de construction de l'usine. Le plan de fermeture, qui aura été préparé et discuté avec les différents ministères concernés avant d'entreprendre la démolition des installations, permettra d'atténuer les impacts négatifs liés à la fermeture de l'usine. Ce plan devra comprendre un plan de soutien aux employés, élaboré en collaboration avec des organismes locaux à vocation économique, en leur fournissant divers outils pour les aider à réintégrer le marché de l'emploi.

Le nettoyage et la réhabilitation des lieux permettront leur remise en état afin de les utiliser pour un usage industriel ou un autre usage compatible.



En se basant sur l'expérience récente vécue à Bécancour (ex : fermeture de Norsk Hydro en 2007 avec perte de 380 emplois et fermeture de Gentilly 2 en 2012 avec perte de 800 emplois), la fermeture définitive de l'usine causerait des impacts comme la perte d'emplois directs et indirects (fournisseurs), l'exode possible de travailleurs se relocalisant, la perte de revenus de taxation pour la ville et de revenus fiscaux pour le gouvernement. Tous ces facteurs ont un effet déstructurant sur l'économie locale pouvant conduire ultimement à un appauvrissement général de la communauté.

Ainsi, comme dans toute fermeture d'usine dans un milieu où celle-ci n'est pas le seul employeur important d'une région, la fermeture de l'usine à la fin de sa vie utile aurait un **impact** économique et social de **faible** importance pour la région de Bécancour. Il faut rappeler qu'une quinzaine d'industries procurent plus de 2000 emplois dans le parc industriel de Bécancour et que SLNGaz comptera environ 30 employés.

7.5 BILAN DES IMPACTS

Bien que différentes mesures permettront d'atténuer la plupart des effets environnementaux associés au projet d'usine d'engrais de Bécancour, certains effets résiduels sur les composantes environnementales de la zone d'étude sont appréhendés. Le tableau 7.12 présente le bilan des mesures d'atténuation et des effets résiduels associés à la construction de l'usine de liquéfaction sur les milieux physique, biologique et humain tandis que le tableau 7.13 présente le bilan des mesures d'atténuation et des effets résiduels associés à son exploitation. Ces tableaux sont insérés à la fin de ce chapitre.

7.6 IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS

Selon l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), les effets environnementaux cumulatifs sont les « changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les actions humaines comprennent à la fois les projets et activités de nature anthropique » (Hegmann *et al.*, 1999). Cette définition suppose qu'un effet résultant d'un projet donné peut interférer avec un effet dû à un autre projet passé, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences directes ou indirectes additionnelles sur les composantes de l'environnement.

La section 7.6.1 identifie les projets ou activités prises en considération dans l'évaluation des impacts cumulatifs. Ceux-ci sont soit des activités déjà en cours dans le parc industriel de Bécancour, soit des projets futurs ou en cours de réalisation dans la zone d'étude.

La section 7.6.2 présente l'évolution probable de l'état des composantes du milieu dans la zone d'étude en tenant compte des effets appréhendés du projet et des effets environnementaux potentiels associés aux projets connexes et aux activités raisonnablement prévisibles. Les impacts environnementaux cumulatifs ont été déterminés sur la base du potentiel de chevauchement (temporel ou spatial) des effets de chacun des projets. Des mesures d'atténuation sont proposées, le cas échéant, pour chacun des impacts cumulatifs attendus.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour Juin 2014
617039 Stolt LNGaz Inc. Rapport final / V-00



7.6.1 Projets pris en considération

7.6.1.1 Parc industriel de Bécancour

L'agriculture suivie de l'implantation du parc industriel et portuaire (PIPB) à grand gabarit de Bécancour ont modifié en profondeur le milieu naturel. L'avènement du complexe nucléaire en 1966, la construction du pont Laviolette en 1967 et l'implantation du PIPB en 1968 ont été les déclencheurs de l'industrialisation de Bécancour. La création du parc industriel a nécessité l'expropriation de près de 4 000 ha de terres agricoles. Depuis sa création, une trentaine d'industries s'y sont installées, la plus récente étant la centrale de cogénération de Bécancour démarrée en 2006 et mise en veille par Hydro-Québec un an après sa mise en service. Certaines installations industrielles implantées dans le parc industriel ont déjà été démantelées telle l'usine de magnésium de Norsk Hydro en 2007 et Hydro-Québec a débuté le démantèlement de la centrale nucléaire.

Le projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel tirera avantage des infrastructures déjà en place au PIPB comme les installations portuaires, le réseau d'égouts sanitaire et le système de traitement d'eau usée domestique, ainsi que le réseau de distribution d'eau potable et d'eau industrielle, ce qui permet de réduire les besoins du projet en infrastructures connexes.

L'impact cumulatif des installations de SLNGaz a déjà été considéré en partie dans l'évaluation des impacts de certaines composantes, de même que l'influence d'autres sources industrielles du PIPB, de la façon suivante :

- en tenant compte des concentrations ambiantes initiales (bruit de fond) de contaminants de façon à évaluer l'impact cumulatif sur la qualité de l'air (section 7.2.1) ;
- en caractérisant le milieu sonore actuel dans le secteur proposé pour les installations de liquéfaction, de façon à en tenir compte dans la définition des critères de bruit à rencontrer et dans l'évaluation des impacts sonores de l'usine (section 7.3.5) .

Ainsi, plusieurs impacts cumulatifs découlant du projet d'usine de GNL et des installations industrielles existantes sont déjà intégrés à l'évaluation des impacts telle qu'elle apparaît aux sections précédentes.

7.6.1.2 Projets potentiels ou en réalisation

L'usine d'engrais d'IFFCO Canada constitue un projet de grande envergure à venir. Ce projet a traversé toutes les étapes du processus d'évaluation environnementale et a reçu son décret environnemental en mars 2014. La construction de cette usine dans le parc industriel de Bécancour, initialement prévu de 2014 à 2017, sera probablement réalisée de 2015 à 2018 dans la même période que SLNGaz. Il est donc possible d'assumer que l'usine IFFCO, d'une durée de vie d'au moins 30 ans, sera mise en service en 2018, plus de six mois après SLNGaz. Les impacts anticipés de ce projet, tirées de l'étude d'impact sur l'environnement du projet (SNC-Lavalin, 2013), permettent d'évaluer les effets cumulatifs.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour	Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc. Rapport final / V-00



À ce jour, la consultation du milieu a permis de constater qu'aucun autre projet n'est actuellement à l'étude, mis à part le projet d'usine de transformation de terres rares de Quest Minerals. Ce dernier n'est toutefois pas avancé au point que des informations soient disponibles pour permettre l'évaluation d'impacts cumulatifs.

Les projets d'aménagement du réseau de gaz naturel et du réseau électrique à prévoir, présentés aux sections 3.6.1 et 3.6.2, sont des projets distincts du présent projet avec leurs propres promoteurs, Hydro-Québec et Gaz Metro. Toutefois, leurs impacts s'additionnent à ceux du présent projet, et doivent donc être considérés dans les impacts cumulatifs. Les impacts liés à l'ajout d'une ligne électrique ont été estimés à partir des connaissances disponibles sur le milieu et le projet. Quant aux impacts de la modification au réseau gazier, ceux-ci ont pu être évalués à l'aide de l'étude d'impact réalisée par Gaz métró en 2003 pour la construction du Gazoduc-Bécancour existant.

Par ailleurs, concernant l'impact sur l'économie, la mise en place d'une installation de regazéification a été prise en compte, afin d'inclure les impacts de l'approvisionnement en GNL de la Côte-Nord sur l'économie du Québec.

7.6.2 Résultats de l'analyse

Des impacts cumulatifs durant la période de construction sont à prévoir, car la construction de l'usine d'IFFCO Canada est prévue sur une période concurrente à celle de l'usine de SLNGaz, de même que les modifications aux réseaux de distribution de gaz naturel et d'électricité. Ces impacts sont surtout liés à la végétation, la plaine inondable, les infrastructures et le climat sonore.

En période d'exploitation, les impacts cumulatifs concernent surtout les interactions possibles au cours de l'exploitation simultanée de l'usine d'IFFCO et l'usine de SLNGaz sur la qualité de l'air ou le climat sonore, la présence des autres industries du parc ayant déjà été prise en compte dans l'état de référence pour ces composantes. Les risques technologiques sont également une question importante pour l'exploitation du nouveau gazoduc à mettre en place. Finalement, les impacts cumulatifs sur l'économie de la distribution de GNL dans la province sont également considérés.

Ainsi, les principales composantes qui subiront des impacts cumulatifs de ces différents projets sont :

- La végétation et la plaine inondable ;
- Les émissions atmosphériques et la qualité de l'air ;
- Les infrastructures ;
- Le climat sonore ;
- Les risques technologiques ;
- L'économie régionale.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour	Jun 2014
617039	Stolt LNGaz Inc. Rapport final / V-00



7.6.2.1 Végétation et plaine inondable

Le projet de SLNGaz s'inscrit dans un environnement zoné industriel où les milieux naturels sont déjà fortement perturbés par les installations industrielles qui y sont présentes. Tel que présenté à la section 7.1.4, le principal impact du projet de SLNGaz sur la végétation sera la perte de 3,1 ha de milieu humide. Cet impact s'additionnera à la perte de milieux humides de 4,6 ha engendrée par la construction de l'usine d'IFFCO Canada, sur un site à environ 2,3 km du terrain de SLNGaz.

Concernant les modifications à apporter aux réseaux gazier et électrique, ces infrastructures seront localisées à l'intérieur des emprises existantes. La végétation des milieux d'implantation a donc déjà été modifiée. Les travaux engendreront potentiellement une perturbation temporaire de la végétation par l'empiètement des aires de travaux sur la végétation présente. Pour les travaux de modification du gazoduc, des travaux seront potentiellement nécessaires sur l'Île Carignan et la Petite pointe aux Roches, ce qui entraînerait un impact temporaire sur les milieux humides qui y sont présents.

Par ailleurs, le projet d'IFFCO Canada et le projet de SLNGaz, engendrent tous les deux des pertes dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent, empiétant respectivement sur 5,4 ha, et 2,7 ha dans la plaine inondable de grand courant. De plus, le projet d'IFFCO Canada entraîne des pertes temporaires additionnelles de 3,3 ha.

La zone d'étude comptant au total 640 ha de milieux humides, il est jugé que l'action combinée des différents projets à venir causera un faible degré de perturbation des milieux humides dans la zone d'étude (environ 8 ha de pertes de milieux humides). Dans les deux cas, il s'agit de terrains voués au développement industriel, par opposition à des milieux sans statut particulier ou voués à la conservation.

En exploitation, l'impact du batillage lié au transport par bateau du GNL s'ajoutera au trafic lié aux opérations d'IFFCO Canada, pour un total de 64 à 168 bateaux par année. Tel que mentionné à la section 7.2.4, Il est cependant difficile de cerner l'apport réel du batillage à la problématique d'érosion, et donc de prévoir l'impact cumulatif attribuable au trafic maritime.

L'importance de l'**impact cumulatif** sur la végétation sera **moyenne**, principalement à cause de la grande valeur environnementale de cette composante. L'**impact cumulatif** sur la plaine inondable est également **d'importance moyenne**.

La mise en œuvre de compensations, tant pour les pertes de milieux humides que de superficies de plaine inondable de grand courant, est déjà incluse aux conditions du décret d'IFFCO Canada. Les pertes engendrées par le projet de SLNGaz seront, quant à elles, l'objet de mesures de compensation intégrées au plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables présentement élaboré par la SPIPB, en collaboration avec la MRC de Bécancour et le Ministère.



7.6.2.2 Émissions atmosphériques et qualité de l'air

Les émissions atmosphérique de NO_x, de SO₂, de CO et de matières particulaires estimées pour le projet de SLNGaz sont relativement faibles puisqu'elles sont inférieures au seuil de déclaration à l'*Inventaire national des rejets de polluants* d'Environnement Canada et du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* du Québec de 10 tonnes par année pour chacun de ces contaminants. Seuls les COV totaux et quelques substances (hydrocarbures saturés) parmi ceux-ci nécessiteraient une déclaration.

Le tableau 7.11 présente l'inventaire des émissions atmosphériques de sources industrielles de la région du PIPB selon les déclarations à l'INRP des installations industrielles pour l'année 2012. Les émissions des projets annoncés de l'usine d'engrais d'IFFCO et du projet SLNGaz sont également présentées, de même que les émissions associées à la centrale de cogénération de Bécancour (TransCanada Energie - TCE), advenant que cette dernière soit effectivement utilisée pour la production d'électricité.

Les études d'impact sur l'environnement de la centrale de cogénération de Bécancour (SNC-Lavalin, 2003) et de l'usine d'engrais projetée par IFFCO (SNC-Lavalin, 2013) ont déjà démontré que ces projets n'entraîneraient pas de dépassements cumulatifs des normes ou critères de qualité de l'air ambiant à l'extérieur de la zone industrielle et aux récepteurs sensibles à l'intérieur de cette dernière. L'implantation du projet de SLNGaz à Bécancour ne changerait pas cette conclusion pour les raisons suivantes :

- Les émissions atmosphériques du projet de SLNGaz représentent une augmentation négligeable ou marginale selon les contaminants des émissions industrielles du PIPB.
- Les impacts du projet de SLNGaz sur la qualité de l'air pour les contaminants communs à la plupart des sources régionales sont faibles à proximité des installations, voire très faibles à négligeables à l'extérieur de la zone industrielle.
- Le lieu proposé par SLNGaz pour l'usine de liquéfaction de gaz naturel est situé à environ 2,3 km à l'est des installations de TCE et de l'emplacement projeté pour l'usine d'engrais d'IFFCO Canada.



Tableau 7.11 Inventaire des émissions industrielles de la région

Sources	Contaminants (tonnes par année)				
	NOx	SO ₂	CO	PM _{2,5}	COV
Émissions actuelles (INRP 2012)	522	8 574	52 229	586	855
Projets annoncés					
IFFCO – Usine d’urée ⁽¹⁾	370	24	450	410	30
TransCanada Énergie ⁽²⁾	8	47	226	168	40
SLNGaz	5,3	0,00	6,9	0,63	30
Total additionnel	383	71	683	579	100
Total cumulatif industriel	905	8 645	52 912	1 165	955
SLNGaz - % du total cumulatif	0,6 %	0,000 %	0,013 %	0,054 %	3,1 %

(1) Émissions prévues à l'EIE, SNC-Lavalin (2013)

(2) Émissions additionnelles attribuables à l'exploitation de la centrale de cogénération de Bécancour. Émissions annuelles prévues à l'EIE (SNC-Lavalin, 2003), moins les émissions déclarées à l'INRP 2012 pour la production de vapeur seulement à partir des chaudières auxiliaires.

7.6.2.3 Infrastructures

Les infrastructures du PIPB pour l'alimentation en eau industrielle, le réseau d'égout sanitaire, le système de traitement des eaux usées domestiques, les télécommunications, etc. sont suffisantes et aucune modification de ces éléments n'est requise pour le projet de SLNGaz ou d'IFFCO Canada. Cependant, les infrastructures suivantes seront potentiellement affectées par des projets potentiels ou en réalisation, de même que par le projet de SLNGaz.

Réseaux gazier et électrique

Le projet nécessitera la mise en place à partir du poste Cournoyer d'une nouvelle ligne électrique de 120 kV de 3,5 km dont le tracé est à définir par Hydro-Québec. Le réseau de gaz naturel devra aussi être modifié, le gazoduc devant être doublé sur une distance de 6,5 km sur la rive nord et sur une distance de 0,7 km sur la rive sud. L'ajout d'un gazoduc sur 1,3 km dans le parc industriel de Bécancour et d'un poste de livraison sur le terrain de l'usine sont également prévus. Les modifications au réseau gazier prennent en considération la consommation prévue d'IFFCO Canada au cours de son exploitation. Celles-ci seront tous réalisées au sein d'emprises déjà en place.

Une coordination particulière devra être faite avec les industries avoisinantes, et particulièrement Gaz Metro, lors du déplacement de la conduite de gaz naturel présente sur le site, afin d'éviter d'interrompre le service. L'ajout d'une seconde ligne de gaz naturel permettra de consolider l'approvisionnement en gaz naturel des usines présentes et futures du PIPB.



L'impact cumulatif du projet sur les infrastructures gazières et électriques sera **positif**, permettant de renforcer les réseaux existants.

Réseau routier

Pour la phase de construction du projet de SLNGaz, il est estimé qu'entre 100 à 250 travailleurs par jour circuleront sur les routes locales aux heures de pointes et qu'entre 10 et 20 camions et bétonnières par jour se rendront sur le chantier, sur une période d'environ 2 ans.

Cette affluence accrue se fera sentir possiblement au même moment où IFFCO Canada aura un apport d'entre 800 et 1500 voitures par jour pour les travailleurs, aux heures de pointe, et entre 80 et 150 camions par jour pour ses propres travaux de construction.

L'impact cumulé de ces deux projets de construction sur le trafic routier local sera donc de 900 à 1 750 voitures par jour aux heures de pointe et de 90 à 170 camions lourds par jour. Toutefois, les camions et les travailleurs ne devraient pas utiliser la même route pour accéder à leurs chantiers respectifs au niveau du PIPB (Arthur-Sicard vs Alphonse Deshaies), bien qu'ils doivent tous emprunter l'autoroute 30.

Les activités de construction des projets gazier et électrique connexes représentent un apport de trafic non significatif.

Pendant l'exploitation de l'usine, les 30 employés de SLNGaz s'ajouteront aux 250 employés d'IFFCO Canada, ainsi qu'aux 2 000 travailleurs présentement employés dans les différentes entreprises du SPIPB.

La construction simultanée des usines d'IFFCO Canada et de SLNGaz aura un **impact cumulatif de moyen à élevé**, ces deux projets engendrant de la circulation lourde sur le même réseau routier (aut. 30), avec des pics d'utilisation. SLNGaz et IFFCO Canada, en coopération avec la SPIPB et la Ville de Bécancour, entendent toutefois mettre en place des mesures d'apaisement de la circulation qui devraient diminuer l'importance de **l'impact cumulatif résiduel à moyen à faible**.

Pour la phase exploitation, l'apport supplémentaire des employés et camions lourds d'IFFCO Canada et de SLNGaz représente un accroissement d'environ 15% du trafic local, soit une perturbation légèrement ressentie, et aura un **impact faible** sur le réseau routier local.



Infrastructures portuaires

SLNGaz et IFFCO Canada prévoient tous les deux installer leur système de chargement des navires sur la jetée B-1. Ensemble, ils entraîneront le chargement de 64 à 168 bateaux par année. Considérant les temps de chargement, cela représentera de 113 à 156 jours d'occupation supplémentaire, augmentant le taux d'utilisation de la jetée B-1 de 19%, taux d'utilisation moyen des 7 dernières années, à 43% en considérant 12 et 156 navires par année pour IFFCO Canada et SLNGaz respectivement.

La construction du convoyeur d'IFFCO Canada et la mise en place du réseau de conduites de GNL de SLNGaz nécessiteront une bonne coordination entre les deux entreprises, les deux infrastructures étant situées du côté ouest du quai. Aussi, l'augmentation d'achalandage des infrastructures portuaires nécessitera une coordination accrue du maître de port.

La SPIPB analyse la faisabilité d'installer un terminal de vrac liquide sur la jetée B-3 afin de permettre plus de flexibilité au niveau de la réception et de l'expédition de vrac liquide (communication personnelle Sophie Girard, SPIPB).

Tel que mentionné précédemment, le port de Bécancour est présentement sous-utilisé et peut supporter cette fréquentation supplémentaire qui sera bienvenue. Il est jugé que l'espace est suffisant pour les deux entreprises. **L'impact cumulatif** sur les installations portuaires est jugé **positif** du fait de l'optimisation de l'utilisation d'une jetée présentement sous-utilisée.

7.6.2.4 Le climat sonore

Le déroulement en parallèle des activités de construction et d'exploitation des usines de SLNGaz et d'IFFCO Canada engendreront des impacts sur le milieu sonore. D'ailleurs, les niveaux sonores projetés de ces deux projets ont été évalués sur deux points récepteurs communs (points 2 et 3 de la figure 7.2).

En période de construction, les principales sources de bruit des deux projets seront les équipements de construction au site, qui représentent dans les deux cas un impact d'une importance très faible, et la circulation de camions (90 à 170 camions lourds par jour, au total). Par rapport au débit journalier moyen annuel (DJMA) de 5 700 à 6 700, incluant 619 camions sur l'autoroute 30, cette circulation accrue de camion lourd représente une augmentation inférieure à 2 dBA.

Ainsi, l'intensité de l'impact cumulatif en période de construction est faible, de courte durée et local, représentant un impact d'une **importance très faible** sur le milieu sonore

En période d'exploitation, les deux usines seront des sources d'impact sur le milieu sonore de même que celles liées au transport par bateau.



Dans le cas d'IFFCO Canada, l'importance de l'impact lié à l'exploitation de l'usine sur les points 1 et 3 a été évaluée de faible à moyenne, tandis que pour ces mêmes points, l'importance de l'impact pour l'usine de SLNGaz a été jugée faible.

Au niveau du port, le total annuel combiné de transbordements des deux projets variera de 64 à 168 navires/an. Comparativement au passage actuel de 400 navires par mois dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent, l'importance de l'impact cumulatif du trafic maritime additionnel sur le bruit est jugée faible.

L'évaluation de l'importance des impacts sonores des deux usines en mode exploitation est jugée de faible pour la majeure partie de la population à **moyenne** pour une résidence isolée située dans le parc industriel), principalement en raison de l'exploitation de l'usine d'IFFCO Canada. Cette évaluation tient compte des effets cumulatifs des sources de bruit actuelles du milieu.

7.6.2.5 Les risques technologiques

Les futures usines de SLNGaz et d'IFFCO Canada sont trop éloignées l'une de l'autre pour que soient influencés les scénarios d'accident étudiés.

Les risques technologiques ont été un enjeu important soulevé au cours du processus d'évaluation environnemental du gazoduc existant sur la rive nord du Saint-Laurent. Le gazoduc existant, et le second que Gaz Metro prévoit mettre en place, longent un quartier résidentiel sur quelques centaines de mètres engendrant des risques potentiels à la population. Selon l'analyse environnementale du Ministère réalisée au cours de la mise en place du premier gazoduc, le projet comportait certains risques d'accidents technologiques majeurs qui ont été estimés et considérés dans l'élaboration d'un plan des mesures d'urgence. Le Ministère était d'avis que les risques d'accidents majeurs respectent les codes de l'industrie du pipeline couramment utilisés et sont donc acceptables.

Près du quartier résidentiel, le risque technologique individuel en termes de probabilité doublera en raison de l'ajout d'une nouvelle conduite. Toutefois, les conséquences d'une rupture ou d'une fuite restent les mêmes.

Par ailleurs, les effets cumulatifs au niveau de la gestion des risques peuvent être assimilés aux effets dominos. Ces derniers ont été discutés à la section 8.5.9.

7.6.2.6 Économie régionale

La région a été durement affectée par la fermeture en 2012 de la centrale Gentilly 2, qui a entraîné la perte de 800 emplois directs. Le gouvernement a mis sur pied un fonds de diversification économique de 200 millions de dollars, à dégager sur cinq ans, pour les PME de la région à titre de compensation, ce qui permettra de stimuler le milieu des affaires et



l'économie régionale. Dans ce contexte, la concrétisation du projet IFFCO Canada et de celui de SLNGaz permettrait de créer 280 emplois et de fortifier la relance de l'économie régionale.

En ce qui concerne le PIPB, il faut admettre que la création des 280 emplois directs et l'addition des retombées économiques générées par IFFCO Canada et SLNGaz permettraient de combler partiellement la fermeture de Norsk Hydro et celle de la centrale nucléaire de Gentilly survenues en 2007 et 2013 respectivement. Le fonds de diversification économique du Centre du Québec et de la Mauricie a permis à ce jour d'appuyer un total de 25 projets créateurs de 275 nouveaux emplois. Cet effet cumulatif positif mérite d'être souligné par rapport à l'économie régionale.

Tableau 7.12 Bilan des impacts résiduels du projet de l'installation de liquéfaction de gaz naturel en phase de construction

No	Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
				+/-	Importance de l'impact*		
MILIEU PHYSIQUE							
P1	Qualité de l'air	Activités liées à la préparation du site (déboisement / nivellement / terrassement) Fonctionnement des véhicules lourds, de la machinerie et des équipements Camionnage - livraison de matériel	Augmentation des poussières dans l'air ambiant Émission de contaminants dans l'air ambiant provenant des moteurs à combustion	-	-----	Limitation de la vitesse Application d'abat-poussières, si applicable : <ul style="list-style-type: none"> Sur les aires dénudées durant les périodes sèches ou venteuses Sur les chemins d'accès non pavés Utilisation de mesures de confinement sur les chargements de matériaux en vrac (ex : bâches sur les camions) Nettoyage des chemins pavés sur le site du projet Réparation ou réglage des véhicules, de la machinerie lourde et des équipements produisant des émissions excessives, visibles à l'échappement Sensibilisation des camionneurs à limiter la marche au ralenti	-----
P2	Qualité des eaux de surfaces	Activités liées à la préparation du site (déboisement / nivellement / terrassement), pouvant affecter les eaux de ruissellement Déversements accidentels : <ul style="list-style-type: none"> camions, équipement ou machinerie eaux de nettoyage des bétonnières Entreposage et manutention des hydrocarbures, des matières dangereuses et des matières résiduelles Durant le pré-démarrage de l'usine, eaux usées provenant du lavage des conduites et du réservoir de GNL Test d'étanchéité et d'intégrité structurale du réservoir de GNL	Augmentation occasionnelle dans l'eau de surface : <ul style="list-style-type: none"> MES pH turbidité C10-C50 Contamination de l'eau de surface : <ul style="list-style-type: none"> par les sédiments entraînés dans le ruissellement suite à un déversement par les additifs potentiellement utilisés pour le lavage durant le pré-démarrage Rejet de 30 000 m ³ d'eau pour le test de pression du réservoir	-	-----	Aucuns travaux en eau Travaux dans la plaine inondable et les milieux humides en dehors des périodes d'inondation Canalisation et traitement des eaux de drainage vers un bassin de rétention et de traitement Suivi de la qualité des eaux de drainage au point de rejet et inspection périodique du réseau de drainage Procédures de gestion et surveillance : <ul style="list-style-type: none"> propreté sur le chantier gestion des carburants, des équipements pétroliers et des engins de chantier (réparation immédiate des fuites d'huile) gestion des produits dangereux et des matières résiduelles dangereuses gestion des résidus de bétonnage plan de prévention et de réponse aux urgences (trousses d'intervention) gestion des eaux sanitaires 	----
P3	Qualité des eaux souterraines et des sols	Déversements accidentels : <ul style="list-style-type: none"> camions, équipement ou machinerie eaux de nettoyage des bétonnières Entreposage et manutention : <ul style="list-style-type: none"> hydrocarbures produits dangereux matières résiduelles 	Contamination de l'eau souterraine suite à un déversement	-	-----	Procédures de gestion et surveillance, voir P2:	----
MILIEU BIOLOGIQUE							
B1	Végétation	Travaux de préparation de site incluant le déboisement, le terrassement et le nivellement du site d'implantation Déboisement et mise en place des piliers, d'un chemin d'accès temporaire et d'aires de travaux temporaires pour la construction du râtelier	Perte du couvert végétal sur le site de l'usine sur une superficie maximale de 4,9 ha, incluant la perte de 3,1 ha de milieu humide. Perturbation minime de la végétation le long du chemin et des aires de travaux temporaires pour l'aménagement du réseau de conduites de GNL	-	Moyenne	Limiter la circulation de la machinerie aux aires des travaux Mise en place d'îlots de verdure (aménagement paysager autour du stationnement et des bâtiments administratifs) Inventaires des espèces menacées ou vulnérables, d'espèces floristiques exotiques et envahissantes (EEE) et des plants médicinaux avant les activités de construction Mesures de prévention de l'introduction d'EEE, si nécessaires : <ul style="list-style-type: none"> Site de l'usine et conduites vers le port : <ul style="list-style-type: none"> Nettoyage de la machinerie excavatrice avant son arrivée sur les sites des travaux et à nouveau si elle est contaminée par des EEE Aucun sol excédentaire contenant des EEE ne sera utilisé comme matériel de recouvrement final. Site de l'usine : <ul style="list-style-type: none"> Aucun secteur du site de l'usine, incluant les aires à l'intérieur et autour des installations de l'usine, où les sols seront enlevés ou remaniés, ne sera laissé à nu. Dans l'éventualité où les superficies seraient recouvertes de gravier, elles seront entretenues et toute végétation qui pourrait apparaître sera coupée et éliminée 	Moyenne

						<ul style="list-style-type: none"> o La végétalisation des aires de travaux qui seront perturbées de façon permanente et l'aménagement paysager des aires ciblées seront faits à la fin des travaux. Il est également convenu qu'aucune EEE ne sera utilisée dans les aménagements paysagers o Advenant que les EEE sont largement présentes sur le site, un traitement herbicide sur le site de l'usine sera effectué sur le roseau commun (phragmite) avant les travaux de préparation de sols en respect avec les dispositions du Code de gestion des pesticides et du Règlement sur les permis et certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides 	
B2	Faune terrestre et avifaune	Travaux de préparation de site incluant le déboisement, le terrassement et le nivellement du site d'implantation Bruit et l'éclairage en provenance du chantier	Perte d'habitats fauniques potentiels pour les oiseaux, amphibiens, reptiles et mammifères sur le site du projet sur environ 4,9 ha Dérangement de la faune à proximité des travaux de construction par le bruit et l'éclairage	-	Moyenne	Application de mesures d'atténuation des impacts sur la végétation (Voir B-1) Réalisation du déboisement entre le 15 août et le 1er mai, afin d'éviter l'impact potentiel sur la reproduction des oiseaux forestiers et de milieux humides. Si impossible d'éviter les travaux de déboisement entre le 15 août et le 1 ^{er} mai, réalisation d'inventaires terrain et si nids trouvés instauration de périmètre de protection	Faible
B4	Ichtyofaune	Travaux de préparation de site incluant l'utilisation et la circulation des équipements et de la machinerie Ensemble des sources d'impact sur la qualité des eaux de surface Activités de construction à proximité des habitats de poisson; chute de débris et de rebuts	Dégradation de la qualité de l'habitat du poisson	-	Très Faible	Application de mesures d'atténuation des impacts sur la qualité des eaux de surface (voir P-2) Lors des travaux sur le quai, mise en place d'un dispositif de retenue afin d'éviter la chute de matériaux, de débris ou de rebuts dans l'habitat du poisson	Très faible
MILIEU HUMAIN							
H1	Affectation du territoire	Nivellement du site de l'usine et construction des infrastructures	Perte de superficie en plaine inondable Besoin d'une modification au Schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour		Moyenne	Le plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables de la SPIPB, réalisée en collaboration avec la MRC de Bécancour et le MDDEFP, incluant un plan de compensation pour les pertes en plaine inondable.	Moyenne
H2	Infrastructures publiques	Réseau routier : <ul style="list-style-type: none"> • circulation liée aux déplacements des travailleurs de la construction • circulation des véhicules lourds et légers 	Circulation accrue des travailleurs de la construction sur les routes (entre 100 et 250 par jour) Circulation accrue de camions sur les routes pour le transport du béton, des agrégats et matériaux de remblai/déblai (5 à 20 camions par jours durant 15 mois). Circulation accrue de bétonnières sur les routes lors du coulage réservoir de GNL (3 à 4 camions, 24h/24h, durant 14 jours)	-	Faible	Mesures d'apaisement de la circulation: <ul style="list-style-type: none"> • Programme de sensibilisation des travailleurs présenté lors des sessions d'accueil • Élaboration d'un plan de circulation pour la livraison d'équipement • Revue des aspects liés à la circulation et les voies d'accès recommandées pour les véhicules lourds lors des séances d'accueil des entrepreneurs • Circulation vers le site de construction limitée aux heures normales d'ouverture de chantier à l'exception de certains transports ou livraison d'équipements (p. ex. : transport surdimensionné) ainsi que de la période de bétonnage du réservoir de GNL 	Très faible
H3	Climat sonore	Travaux de préparation du sol et coulée des fondations Circulation des véhicules lourds	Augmentation des niveaux sonores	-	Très faible	-	Très faible
H4	Qualité de vie	Émission de poussières Bruit occasionné par l'opération de la machinerie lourde et du camionnage Circulation accrue de camions	Dérangement et diminution de la qualité de vie par les nuisances accrues	-	Très faible	Mesure d'atténuation pour la qualité de l'air (voir P-1) Mesure d'atténuation sur le réseau routier (voir H-2)	Très faible
H5	Activités récréotouristiques	Bruit occasionné par l'opération de la machinerie lourde et du camionnage	Dérangement de la faune et perturbation des activités de chasse en bordure du fleuve	-	Très faible	Information régulière des Abénakis sur la planification des travaux. Mise en place d'une structure de communication	Très faible
H6	Patrimoine archéologique et historique	Préparation du site et activités de construction	Excavation sur le site du projet	-	Faible	Réalisation d'un inventaire archéologique sur le site du projet à l'été 2014	Faible
H7	Retombées économiques et emplois	Embauche de main d'œuvre pour la construction de l'usine Dépenses d'immobilisation Revenus pour les gouvernements via les impôts et les taxes	Dépense d'immobilisation d'environ 488 millions de dollars, valeur ajoutée au prix de base de 217 millions Moyenne de 200 travailleurs par année et une pointe estimée à 250 Revenus 11,0 et 6,6 M\$ pour le Québec et le Canada	+	Moyenne		Moyenne

Note : * pour les milieux biologique et humain seulement

Tableau 7.13 Bilan des impacts résiduels du projet de l'installation de liquéfaction de gaz naturel en phase d'exploitation

No	Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
				+/-	Importance de l'impact*		
MILIEU PHYSIQUE							
P1	Qualité de l'air	Combustion de gaz naturel pour le système de chauffage d'huile caloporteuse Système d'enlèvement des gaz acides Émissions fugitives de COV	Émission de polluants dans l'air due à la combustion du gaz naturel, principalement NO ₂ (maximum: 11% de la norme horaire d'air ambiant) Émission de H ₂ S provenant du système d'enlèvement des gaz acides (maximum : 36% de la norme d'air ambiant sur 4 minutes)	-	-----		-----
P2	Qualité des eaux de surfaces	Rejet de l'unité de déminéralisation Eaux de ruissellement des aires de procédé Rejet des eaux pluviales au cours d'eau récepteur Manutention et entreposage des hydrocarbures, matières dangereuses et matières résiduelles	Dégradation de la qualité de l'eau de surface par le rejet de l'effluent Contamination de l'eau de surface à la suite d'un déversement	-	-----	Rejet de l'unité de déminéralisation dirigé au bassin de rétention des eaux pluviales Secteur des équipements contenant de l'amine muni d'une structure de confinement. Absence d'amine vérifiée avant la vidange au bassin de rétention. Mesures additionnelles pour la protection des sols et de l'eau souterraine (voir P3)	-----
P3	Qualité des eaux souterraines et des sols	Manutention et entreposage des hydrocarbures, matières dangereuses et matières résiduelles	Contamination potentielle du sol ou de l'eau souterraine suite à un déversement	-	-----	Aires des équipements contenant des lubrifiants ou huile drainées vers un séparateur d'huiles Aires de procédé avec plancher imperméable (béton) drainées vers des fosses de rétention Mesures préventives dans la conception (digue de rétention, structure de confinement, etc.) Programme de maintenance préventive des équipements	-----
MILIEU BIOLOGIQUE							
B1	Végétation	Passage des méthaniers sur la voie maritime du Saint-Laurent	Érosion potentielle des berges du fleuve Saint-Laurent		Indéterminée		Indéterminée
B2	Ichtyofaune	Rejet de l'effluent final de l'usine	Dégradation de la qualité de l'eau de surface par le rejet de l'effluent final Érosion potentielle des berges du ruisseau récepteur	-	Faible	Mesure d'atténuation pour la qualité des eaux de surface (voir P-2) Dimensionnement des ouvrages et capacité de pompage conçus pour permettre la régulation du débit de rejet de façon à ce qu'il n'entraîne pas d'érosion Procédure opérationnelle pour la régulation du débit	Faible
MILIEU HUMAIN							
H1	Infrastructures publiques	Réseau routier : • Camionnage : livraisons à l'usine et camions-citernes de GNL • circulation liée aux déplacements des travailleurs Installations portuaires : chargement au quai B-1 Réseau de transport maritime : expédition du GNL par bateau (méthanier)	Augmentation de l'achalandage: • de véhicules : 30 employés et 4 camions-citerne GNL/semaine • de méthaniers sur la voie maritime (jusqu'à 156 par année) • de méthaniers au quai B-1 de Bécancour (65 jours/année) • Maximum de 25 passages méthaniers/mois sur le Saint-Laurent	- + -	Très faible (routier) Positif (port) Faible (voie maritime)	Faisabilité en évaluation par la SPIPB pour ajouter un terminal de vrac liquide au quai B-3 afin de permettre plus de flexibilité pour la manutention	Très faible Positif Faible
H2	Émissions de gaz à effet de serre	Combustion de gaz naturel pour le système de chauffage d'huile caloporteuse Remplacement du diesel et du mazout par du GNL par les clients.	Émissions de GES de 30 kt CO ₂ eq/an à l'usine. Réduction ~ 600 kt CO ₂ eq/an si 500 kt GNL consommé au Québec	+	Forte		Forte
H3	Odeurs	Unité d'enlèvement des gaz acides	Émission de H ₂ S avec niveaux d'odeur inférieurs à 5 u.o./m ³ à la limite de propriété Concentrations de contaminants sous les normes d'air ambiant	-	Faible	Note : pas d'impact sur la santé	Faible
H4	Climat sonore	Fonctionnement de l'usine : • Les aéro-refroidisseurs • Le compresseur d'entrée du gaz et le compresseur de gaz d'évaporation • Le compresseur du générateur d'azote et celui de l'air de procédé • Les turbodétendeurs de GNL • Les pompes de procédé • Les transformateurs de la sous-station électrique	Augmentation des niveaux sonores tel qu'indiqué au tableau 7.5	-	Faible	Mesures d'atténuation prévues lors de l'ingénierie détaillée (Tableau 7.6)	Faible
H5	Milieu visuel	Installations de l'usine en particulier : • les torchères • les deux échangeurs cryogéniques • l'éclairage des installations la nuit	Visibilité des infrastructures entraînant une dégradation du paysage	-	Moyenne (résidents de Champlain) Faible ailleurs	Utilisation de couleur s'harmonisant avec le milieu récepteur Éclairage minimal aux installations où il n'y a pas d'activités la nuit ; Dispositifs permettant de faire converger les faisceaux lumineux vers le sol en évitant toute diffusion de la lumière vers le ciel sur tous les appareils d'éclairage extérieurs ; L'utilisation de certains types de lampes efficaces telles que les lampes à sodium basse-pression contribue à diminuer les impacts de la lumière sur le ciel.	Faible

No	Composante de l'environnement	Source d'impact	Description de l'impact	Impact		Mesures de prévention, d'atténuation ou de compensation	Importance des effets résiduels
				+/-	Importance de l'impact*		
H6	Qualité de vie	Les nuisances liées aux activités d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • émissions atmosphériques et émission d'odeurs • bruit occasionné par l'usine et le camionnage • circulation accrue de travailleurs et de camions 	Dérangement et diminution de la qualité de vie par les nuisances accrues	-	Très faible		Très faible
H7	Retombées économiques	Embauche de travailleurs à l'usine Achat de biens et services	Dépenses d'exploitation de 113,5 millions de dollars, incluant : <ul style="list-style-type: none"> • 50 emplois directs et 85 emplois indirects • 3,4M\$ de 1,3 M\$ de revenus pour le Québec et Canada respectivement • 1,3 M\$ de revenus pour le Canada • ± 2 à 3 M \$ en taxes municipales • Achats d'énergie, de gaz naturel et frais d'entretien • Effet structurant sur l'économie québécoise (Côte-Nord) 	+	Forte		Forte

Note : * pour les milieux biologique et humain seulement

CHAPITRE 8

Risques technologiques

8 RISQUES TECHNOLOGIQUES

8.1 INTRODUCTION

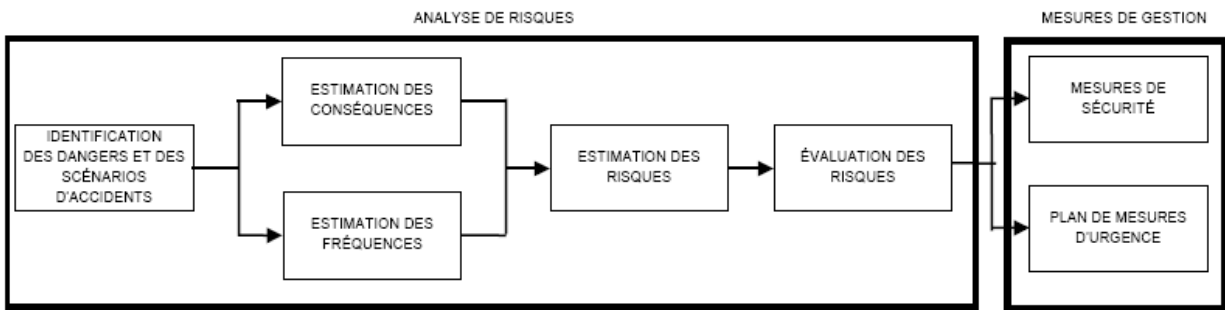
L'usine de liquéfaction du gaz naturel à Bécancour sera construite selon les standards les plus élevés en matière de sécurité et en conformité avec les exigences strictes du code CSA Z276. Grâce aux connaissances acquises au cours des années dans l'industrie du GNL, cette usine moderne bénéficiera de toutes les avancées technologiques dans le domaine.

Comparativement aux autres usines ailleurs dans le monde, ce projet est à petite échelle, que ce soit au niveau de la capacité de production, de la quantité de GNL entreposée ou de la grosseur des navires-méthaniers utilisés. Ces caractéristiques font en sorte que le projet est intrinsèquement plus sécuritaire. À cela s'ajoute l'utilisation d'un réservoir à intégrité totale qui représente la technologie la plus avancée pour l'entreposage sécuritaire du GNL.

L'analyse des risques technologiques liés au projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour a pour but d'identifier les accidents susceptibles de se produire, d'en évaluer les conséquences possibles et de juger de l'acceptabilité du projet en matière de risques technologiques. Elle sert également à identifier les mesures de protection mises en place afin d'éviter ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leurs conséquences.

La démarche générale de l'analyse des risques du projet répond aux exigences du guide d'analyse des risques technologiques du ministère de l'Environnement (MENV, 2002). Les premières étapes consistent à identifier les éléments sensibles du milieu et les dangers externes ainsi qu'à établir un historique des accidents survenus dans le passé dans des usines semblables. Par la suite, les conséquences potentielles sont évaluées sur la base de scénarios normalisés et alternatifs d'accidents. Si les scénarios d'accidents évalués peuvent affecter la population, une évaluation additionnelle est effectuée quant aux risques individuels. Enfin, les mesures de sécurité à mettre en place sont déterminées afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents et un plan de gestion des risques est établi, y compris un plan des mesures d'urgence, en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés. Cette démarche est résumée à la figure 8-1.

Figure 8.1 Démarche de l'analyse



Source : MENV, 2002

8.2 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES DU MILIEU

Les éléments sensibles du milieu sont ceux qui, en raison de leur proximité, pourraient être touchés par un accident majeur à l'usine projetée. Il s'agit principalement de la population, des lieux et édifices publics, des infrastructures, des industries et des éléments environnementaux sensibles ou protégés. Ces éléments sensibles ont été identifiés à partir des cartes du secteur, du schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour et d'inventaires sur le terrain.

Le tableau 8.1 dresse la liste des principaux éléments sensibles du milieu présents dans la zone d'étude. Dans le tableau 8.1 et les sections suivantes, les orientations sont indiquées par rapport au nord cartographique (le nord du site est perpendiculaire au Fleuve Saint-Laurent).

L'emplacement de la population, des industries et des infrastructures est illustré aux Cartes 4-5, 4-7 et 4-8. Les sections 8.3.6 à 8.3.9 donnent une description détaillée des infrastructures de transport et des industries à proximité du site d'implantation de l'usine.



Tableau 8.1 Principaux éléments sensibles de la zone d'étude

Catégorie	Rive	Description	Distance du site du projet	Distance de la jetée B-1
Population et lieux publics	Rive sud	Piste cyclable ou circuit cyclable	1,37 km au S	3,42 km au S
		Points de vue	6,31 km au SO	8,50 km au SO
		Rampes de mise à l'eau	4,88 km à l'O	5,88 km à l'O
		Réserve Wôlinak	6,58 km au SO	8,51 km au SO
		Résidences isolées	1,87 km au SE	3,44 km au S
		Secteur Gentilly (début périmètre urbanisation)	7,11 km à l'E	6,77 km au SE
		Sentiers de motoneige	3,08 km au S	4,15 km au S
		Sentiers équestres	2,11 km au SO	4,39 km au SO
		Sites d'accès à la Route Bleue	4,81 km au NE	5,72 km à l'O
		Vignoble	8,18 km à l'O	9,32 km à l'E
		Ville de Bécancour (début périmètre urbanisation)	5,23 km à l'O	7,50 km au SO
	Rive nord	Municipalité de Champlain (intersection rte 138 et 359)	6,41 km au NO	4,76 km au NE
		Piste cyclable de la route Verte	3,28 km au N	1,73 km au N
		Rampe de mise à l'eau	6,54 km au NE	4,94 km au NE
		Résidences les plus proches	2,93 km au N	1,19 km au N
Sites d'accès à la Route Bleue		6,00 km au NO 6,54 km au NE	4,94 km au NE 6,23 km au NO	
Site archéologique	Rive sud	CcFc-2	2,19 km à l'O	3,77 km au SO
		CcFc-f*	2,02 km au SE	3,45 km au SE
Infrastructures	Rive sud	Autoroute 30 / boulevard Bécancour	1,21 km au S	3,27 km au S
		Étang d'épuration des eaux usées	3,01 km au NO	4,23 km au SO
		Héliport	2,44 km au SO	4,60 km au SO
		Lignes de transport d'électricité 600V-25kV 120 kV	Présent sur le site 1,1 km à l'O	95 m à l'E 3,2 km au SO
		Port de Bécancour	1,13 km au NE	---
		Routes locales du parc industriel Route 132 Route 261	1,21 km au S 1,58 km au SO	3,27 km au S 3,93 km au SO
		Stations électriques	1,38 km au SO 1,95 km à l'E 2,21 km au SO	2,22 km au SO 3,59 km au SE 4,57 km au SO
		Station de pompage d'eau potable	2,97 km au SO	5,00 km au SO
		Station de pompage d'eau industrielle	2,22 km au NO	3,48 km au SO
		Stations Gaz Métro	579 m au NO 2,94 km au SO 2,96 km au SO	1,88 km au SO 4,76 km au SO 4,96 km au SO
		Voie ferrée du CN	Présent sur le site	264 m au SO
		Rive nord	Conduite sous fluviale de gaz naturel	508 m au NO
	Réseau de fibre optique		3,27 km au N	1,73 km au N
	Route 138		3,27 km au N	1,73 km au N
	Entreprises	Rive sud	Alcoa Première Fusion	1,89 km à l'O
Alsa Aluminium Canada Inc.			1,38 km au SO	3,50 km au SO



Catégorie	Rive	Description	Distance du site du projet	Distance de la jetée B-1
		Aluminerie de Bécancour inc.	38 m à l'O	1,69 km au SO
		André Bouvet Ltée	219 m au N	1,54 km au SO
		Arkéma Canada Inc.	46 m au SE	2,01 km au S
		Arrimage Québec	0 m au N	1,69 km au SO
		Canadoil Forge Ltée	598 m au SE	2,66 km au S
		Centrale de Bécancour	1,72 km à l'E	2,60 km au S
		Centrale de Gentilly-2	1,50 km à l'E	1,74 km au SE
		Cepsa Chimie Bécancour	750 m au SE	2,61 km au S
		Groupe MBI	1,63 km au SO	3,68 km au SO
		Hydrexcel Inc.	1,40 km au SO	3,46 km au SO
		Hydrogénal Inc.	37 m au S	2,31 km au SO
		Hydrogénal Inc.	321 m au SO	2,66 km au SO
		IFFCO Canada Ltée.	2,35 km à l'O	3,71 km au SO
		Location d'outils Simplex	2,34 km au SO	4,43 km au SO
		Olin Canada ULC	131 m au SE	2,09 km au S
		Oriens Technologie Inc.	1,26 km au SO	3,37 km au SO
		Parc Industriel Laprade Inc.	762 m au S	2,98 km au SO
		Service de Transformation Bécancour Inc. STB INC.	2,22 km au SO	4,22 km au SO
		Servitank Inc.	661 m au NE	889m au SO
		Silicium Bécancour Inc. Québec SEC	1,40 km au SO	3,58 km au SO
		Sintra Inc.	2,14 km à l'O	3,52 km au SO
		Trans-Canada Québec Inc.	2,22 km au SO	4,12 km au SO
		TRT-ETGO	46 m au E	1,48 km au S
9085-4209 Québec Inc.	1,18 km au SO	3,53 km au SO		
9198-7925 Québec Inc.	317 m au S	2,56 km au SO		
Éléments environnementaux	Rive sud	Aire de concentration d'oiseau aquatique	352 m à l'E 460 m au N	71 m à l'O 544 au SE
		Fleuve Saint-Laurent	544 m au N	---
		Île Montesson	3,80 km à l'O	5,03 km à l'O
	Rive nord	Île Carignan	2,97 km au N	1,74 km au NO

Les distances inscrites dans ce tableau sont mesurées à partir du centre du site d'implantation du projet ou de la jetée B1 jusqu'à la limite la plus rapprochée de l'élément sensible à proximité. Les détails des infrastructures linéaires se trouvent à la Carte 4.4.

La population de Bécancour est à environ 5,2 km au sud-ouest du site d'implantation, tandis que la population de Champlain se situe à 6,4 km au nord du site d'implantation et 4,8 km au nord de la station de chargement au port. On retrouve dans la zone du parc industriel (PIPB)



quelques résidences isolées, dont la plus rapprochée est à environ 1,9 km au sud-est du site d'implantation. D'autres résidences isolées se situent sur la rive nord du fleuve à environ 2,9 km du site d'implantation et 1,2 km de la station de chargement au port.

Plusieurs industries importantes sont localisées dans le PIPB. Parmi les plus sensibles, en raison des matières dangereuses qu'on y retrouve et leur proximité des installations prévues, mentionnons Arkéma Canada, Hydrogénal, Olin Canada ULC et Servitank.

Le PIPB est desservi par des infrastructures de transport routier, ferroviaire et d'énergie. La voie ferrée du Canadien National qui dessert le port et l'aluminerie ABI longe le site à l'ouest. Raccordée à cette dernière, une voie ferrée traverse le site pour desservir exclusivement TRT ETGO. Une conduite principale du réseau local de distribution de gaz naturel est localisée le long du boulevard Alphonse-Deshaies. Une autre conduite est reliée à cette dernière et traverse le site pour alimenter l'aluminerie ABI. Quant au port en eau profonde, il est situé à environ 1 km au nord-est du site d'implantation.

8.3 IDENTIFICATION DES RISQUES EXTERNES

Les risques externes sont les événements d'origine naturelle ou anthropique, sans lien avec le présent projet, susceptibles d'affecter le fonctionnement ou l'intégrité de l'usine. Les risques externes d'origine anthropique ont été identifiés à partir des cartes du secteur, du schéma d'aménagement de la MRC et d'inventaires sur le terrain. Il est à noter que certains éléments peuvent être à la fois un élément sensible du milieu et une source de risque externe pour l'usine.

8.3.1 Tremblements de terre

La partie Est du Canada (Ontario, Québec et Provinces maritimes) est située dans une région continentale stable de la plaque tectonique nord-américaine où l'activité sismique est modérée (Landry, 2013). La plupart des tremblements de terre dans le monde se produisent près des frontières des plaques tectoniques. L'Est du Canada ne compte pas de telles frontières et les tremblements de terre y sont plutôt provoqués par la réactivation de fractures préexistantes ou par une faiblesse ancienne de l'écorce terrestre.

L'Est canadien comporte cinq zones présentant une activité sismique relativement plus importante :

- l'ouest du Québec;
- le secteur de Charlevoix-Kamouraska;
- le Bas-Saint-Laurent;
- la partie nord des Appalaches;
- la marge continentale du sud-est.



Les régions de la Mauricie et du Centre-du Québec ne sont pas comprises dans ces zones.

Selon les statistiques de Ressources Naturelles Canada (2014), il y a chaque année plus de 600 séismes dans le sud-est du Canada. La plupart des séismes sont trop faibles ou trop éloignés pour qu'on les remarque. Environ 25 séismes sont ressentis chaque année par les résidents de cette région. Sur une période de dix ans, approximativement trois séismes sont susceptibles de causer des dommages aux constructions. Généralement, ces séismes ont une magnitude supérieure à 5.

Le code CSA Z276 spécifie qu'un réservoir de GNL doit être conçu pour rencontrer les niveaux sismiques suivants :

Séisme d'arrêt de sécurité (SSE- Safe Shutdown Earthquake) : Séisme maximal pour lequel les fonctions et les mécanismes essentiels de mise en sécurité sont conçus pour être préservés. Un dommage permanent sans perte de l'intégrité globale des installations est possible suite à ce phénomène de faible probabilité. L'installation ne doit pas être maintenue en service sans un examen détaillé et une analyse de structures pour les conditions d'état limite ultime.

Séisme de maintien en exploitation (OBE-Operating Basis Earthquake) : Séisme maximal n'entraînant aucun dommage et pour lequel un redémarrage et un fonctionnement peuvent être effectués en toute sécurité. Pour cet événement de probabilité plus élevée, la sécurité du public est assurée sans provoquer la perte commerciale de l'installation. Un tel séisme doit nécessiter une analyse de structures pour les conditions d'état limite de service.

Répliques sismiques (ALE-Aftershock Level Earthquake) : Défini comme étant la moitié du séisme d'arrêt de sécurité.

Le code spécifie de plus que les probabilités suivantes doivent s'appliquer à ces événements sismiques :

- Séisme d'arrêt de sécurité : probabilité de dépassement de 2 % en 50 ans et une période de retour de 2475 ans.
- Séisme de maintien en exploitation : probabilité de dépassement de 10 % en 50 ans et une période de retour de 475 ans.

Selon le Code du bâtiment, le risque sismique doit être évalué à l'emplacement du site. Le risque sismique est défini par l'accélération spectrale (SA) et l'accélération horizontale maximale au sol (PGA). Pour le site du projet, la PGA est égale à :

- Séisme d'arrêt de sécurité : 0,314 (g)
- Séisme de maintien en exploitation : 0,113 (g)



Les autres bâtiments et installations de l'usine seront construits conformément aux exigences du *Code national du bâtiment du Canada*, qui établit des normes pour chaque zone sismique afin d'assurer que les bâtiments et installations résistent aux surcharges sismiques.

8.3.2 Inondation

Les plaines inondables dans la MRC de Bécancour sont associées aux rives des principaux cours d'eau et sont principalement situées en bordure du Saint-Laurent et dans la partie inférieure de la rivière Bécancour. À la hauteur du site du projet, les niveaux de récurrence 2 ans, 20 ans et 100 ans se situent respectivement à 5,68 m, 6,68 m et 6,94 m. La zone inondable, définie par un niveau de récurrence de 0-2 ans, correspond à la délimitation entre les milieux humides et la végétation terrestre, soit à la ligne des hautes eaux (MDDEP, 2007).

Selon la cartographie de la plaine inondable récemment mise à jour par la MRC de Bécancour, l'emplacement de l'usine se retrouve en grande partie au sein des zones de récurrence 2-20 ans et 20-100 ans. Le site est totalement en dehors de la zone de récurrence 0-2 ans. Le tracé du râtelier vers le port traverse aussi certaines zones comprises dans la zone inondable 20-100 ans. La cartographie de la MRC est toutefois en cours de validation et de légères variations entre la version finale et la version actuelle pourraient survenir. Le nivellement du site à une élévation supérieure à la zone de grand courant et l'immunisation de l'ensemble des constructions fera en sorte que la totalité des infrastructures du projet seront extraites de la plaine inondable. Seuls les piliers du râtelier seront dans la plaine inondable 20-100 ans.

8.3.3 Instabilité de terrain

L'instabilité d'un terrain est généralement attribuable à son relief et à la géologie du sol (Landry, 2013). Les zones en pente peuvent être à l'origine d'un glissement de terrain lorsque les matériaux en place n'offrent pas une résistance suffisante au cisaillement. Ce phénomène dépend à la fois de l'importance de la pente et de la composition du sol. Certains autres phénomènes d'instabilité du sol, comme les coulées, sont surtout liés à des types de sols particuliers, formés par des matériaux plastiques ou hétérogènes. De plus, les secteurs remblayés avec des matériaux hétérogènes peuvent être sujets à des instabilités du sol par suite de tassements ou d'affaissements.

La carte des contraintes d'utilisation du sol dans le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour ne mentionne pas de zones de risque d'érosion ou de glissement de terrain au site d'implantation des installations, ni la présence d'anciens dépôts de matériaux secs, d'anciens lieux d'élimination de déchets ou d'anciennes carrières et sablières.

Le site d'implantation de l'usine est plat et à déjà été occupé en partie par l'industrie lourde. Le roc est à une faible profondeur et le site possède une capacité portante élevée d'environ 100 tonnes/m² (SPIPB, 2014). Il n'y a donc pas de problèmes d'instabilité du sol au site d'implantation.



8.3.4 Conditions météorologiques exceptionnelles

Des conditions météorologiques exceptionnelles peuvent se manifester en été par des pluies abondantes, de la grêle, des vents violents et des tornades. En hiver, ces conditions peuvent prendre la forme de chutes de neige abondantes, de vents violents ou de verglas. Tous ces phénomènes sont causés par des conditions particulières associées à des gradients de température et d'humidité entre différentes masses d'air.

Les conséquences de ces conditions météorologiques exceptionnelles peuvent être directes ou indirectes. En effet, le vent, les précipitations, la neige et la glace peuvent engendrer des surcharges et ainsi mettre directement en cause l'intégrité des bâtiments ou des équipements. En plus, ces événements météorologiques peuvent notamment provoquer des interruptions de l'alimentation en électricité, des inondations, des instabilités de terrain ou des chutes d'objets.

Pour le secteur de Trois-Rivières, le tableau 8.2 résume certaines données climatiques du Code national du bâtiment (2010), telles la pression de vent horaire, la hauteur de précipitation maximale, la surcharge maximale due à la neige et la pluie combinées. La conception des bâtiments et des équipements de l'usine sera conforme aux codes et règlements en vigueur afin de résister aux surcharges créées par les conditions météorologiques extrêmes. Pour les réservoirs de GNL, le code CSA Z276 spécifie un facteur d'importance de 1,25.

Tableau 8.2 Données climatiques du Code national du bâtiment

Paramètre	Trois-Rivières
Pression de vent horaire (kPa) ¹	0,33 / 0,43
Précipitations 15 minutes (mm) ²	20
Précipitations 24 heures (mm) ³	107
Surcharge neige/pluie combinées (kPa) ⁴	2,8

Avec une probabilité de dépassement de 10% et 2% respectivement

Susceptible d'être dépassée en moyenne une fois en 10 ans

Susceptible d'être dépassée en moyenne une fois en 50 ans

Avec une probabilité de dépassement d'une fois en 50 ans

8.3.5 Transport aérien

Il y a un seul aéroport dans le secteur, soit l'aéroport régional de Trois-Rivières situé à une douzaine de kilomètres à l'ouest du site. On retrouve également un hélicoptère au PIPB. L'aéroport de Trois-Rivières compte plus de 25 000 mouvements d'aéronefs par année.



Les risques d'écrasement d'avions sont plus élevés dans la zone des manœuvres d'atterrissage et de décollage. Pour les gros appareils (plus de 5 700 kg au décollage), cette zone s'étend sur une longueur d'environ 8,5 km à partir de l'extrémité des pistes et sur une largeur de 4 à 5 km à partir des bords des pistes, tandis que pour les petits appareils, cette zone correspond à un cercle de 4 km autour du centre de la piste (De Grandmont, 1994). En plus de ces zones couvrant la périphérie immédiate de l'aéroport, les risques d'accidents sont aussi plus élevés dans les corridors utilisés pour la circulation aérienne. Globalement, la probabilité d'un écrasement à un endroit précis est très faible (IATA, 2014).

L'usine sera située à l'extérieur de la zone des manœuvres d'atterrissage et de décollage de l'aéroport de Trois-Rivières. Compte tenu de l'éloignement de l'aéroport régional, le transport aérien ne constitue pas un risque externe particulier pour l'usine projetée.

Les structures en hauteur de l'usine seront balisées si cela est jugé nécessaire par Transports Canada. Le balisage requis dépend de différents facteurs tels que la hauteur des structures, la nature des structures avoisinantes, la proximité des aéroports et le tracé des couloirs de vol.

8.3.6 Transport ferroviaire et routier de matières dangereuses

Le PIPB est desservi par le réseau ferroviaire du Canadien National. La voie ferrée qui dessert le port et l'aluminerie ABI longe le site à l'ouest. Traversant le site d'implantation de l'usine, la voie ferrée qui dessert exclusivement TRT-ETGO est raccordée à celle-ci.

Le PIPB est traversé par l'autoroute 30 qui le relie à l'autoroute 55, laquelle fait le lien entre les autoroutes 20 et 40. Cet axe routier passe à environ 1,2 km au sud du site. L'emplacement du projet est aussi bordé par le boulevard Alphonse-Deshaies qui dessert entre autres les installations portuaires.

Les matières premières et les produits finis des différentes entreprises en exploitation dans le PIPB peuvent transiter sur les voies ferrées et les routes du PIPB. Une étude réalisée en 2001 conjointement par la ville de Bécancour et le Comité régional de sécurité civile a permis d'établir un portrait du transport des matières dangereuses sur le territoire de la ville de Bécancour. Bien qu'il ait changé depuis, ce portrait est résumé ci-dessous.

Au moment de cette étude, environ 312 convois ferroviaires par année transportant plus d'un million de tonnes de ces produits roulaient sur la voie desservant le PIPB. Comme la seule ligne ferroviaire sur le territoire dessert uniquement les entreprises du PIPB, il n'y a pas de matières dangereuses en transit par cette voie. Sur les routes, plus de 550 000 tonnes étaient transportées annuellement pour les industries locales du PIPB, soit l'équivalent d'environ 1 460 camions par année, alors que 15 000 tonnes ne faisaient que transiter sur le territoire de la ville, principalement sur l'autoroute 55.



Sur la base de cette étude, le tableau 8.3 dresse un portrait des matières dangereuses transportées localement, c'est-à-dire en provenance ou à destination des industries du PIPB. Tel qu'indiqué dans ce tableau, il y a une nette prédominance des matières de classe 8 (matières corrosives), de classe 2 (gaz comprimés), de classe 5 (peroxydes) et de classe 3 (liquides inflammables).

Tableau 8.3 **Matières dangereuses transportées dans le PIPB**

Classe	Produit	Pourcentage
1 Explosifs	Explosifs de mine	0,02 %
2.1 Gaz liquéfié inflammable	Hydrogène Propane	0,5 %
2.3 Gaz liquéfié toxique	Chlore	25,3 %
3 Liquide inflammable	Benzène Essence Mazout Solvants Peintures	7,2 %
4 Solide inflammable	Brasques	0,5 %
5 Peroxydes	Peroxyde d'hydrogène	7,6 %
8 Corrosifs	Hydroxyde de sodium Acide chlorhydrique Acide sulfurique Acide nitrique	59,1 %

Source : Ville de Bécancour et Comité régional de sécurité civile, 2001.

8.3.7 Transport maritime de matières dangereuses

Situé à environ 1 km au nord-est du site d'implantation, le port manutentionne annuellement près de 2 millions de tonnes de marchandises dont environ 15 % sont exportées. Les principales matières manutentionnées au port de Bécancour sont l'alumine (51 %), le coke (7%), le sel (19%), l'huile végétale (5%), les grains de soya et de canola (4%), l'alkylbenzène linéaire (3%) et la paraffine (4%). On y expédie également divers équipements ou machineries destinés à l'industrie minière et éolienne (7%) (communication personnelle, Manon Blais, SPIPB, 2014).

Le port entrepose occasionnellement du nitrate d'ammonium solide. Celui-ci est entreposé dans des conteneurs et demeurent au port que pour de courtes périodes. Le nitrate d'ammonium est chargé sur les bateaux à destination des opérations minières dans le nord du Québec.

Les marchandises qui transitent par le port sont acheminées par train en utilisant la voie ferrée qui longe le site d'implantation ou par camion en utilisant le boulevard Alphonse-Deshaies qui passe également à côté du site d'implantation.



8.3.8 Gazoduc

La société Gaz Métro dessert les entreprises du PIPB par un réseau de lignes souterraines à haute pression de 2 400 kPa. Une conduite principale du réseau local de distribution de gaz naturel est localisée le long du boulevard Alphonse-Deshaies, à partir de laquelle une autre traverse le site d'implantation pour alimenter l'aluminerie ABI. La localisation du réseau peut être visualisée sur la Carte 4.5.

De l'hydrogène est également transporté par pipeline à l'intérieur du PIPB. Le réseau de transport d'hydrogène consiste en des conduites souterraines entre Hydrogénal 1 et Hydrogénal 2, et par des conduites hors-terre entre Olin Canada ULC, Hydrogénal et Arkéma Canada (ville de Bécancour et Comité régional de sécurité civile, 2001).

8.3.9 Industries et entreposage de matières dangereuses

On retrouve plus d'une trentaine d'entreprises dans le PIPB. Selon leurs activités, ces entreprises utilisent, manutentionnent, produisent ou entreposent divers produits chimiques. Ces produits se retrouvent sur les sites de ces entreprises ou encore en transit sur les réseaux routier, ferroviaire et maritime, de même que dans les pipelines qui alimentent et relient certaines de ces entreprises. Une description des principales entreprises implantées dans le PIPB apparaît ci-dessous. Leur localisation apparaît sur la Carte 4.5.

Aluminerie de Bécancour

L'aluminerie de Bécancour est localisée juste à l'ouest du site d'implantation. Cette aluminerie, propriété d'Alcoa (75 %) et de Rio Tinto Alcan (25 %), est en opération depuis 1986. Elle produit annuellement 400 000 tonnes métriques d'aluminium de première fusion ou de première transformation, sous forme de billettes, de plaques de laminage et de lingots-T.

Les matières premières sont principalement l'alumine, le coke de pétrole et le brai. La fonderie de l'usine, localisée dans la partie ouest du site de l'aluminerie, utilise du chlore en cylindres de 1 tonne. Le convoyeur qui traverse le site d'implantation achemine du coke et de l'alumine entre le port et l'aluminerie.

Alcoa - Usine de tiges

Situé à environ 1,9 km à l'ouest du site d'implantation, l'usine de tiges Alcoa est en opération depuis 1992. La capacité annuelle de production s'élève à 90 000 tonnes métriques de tiges d'aluminium. Les matières premières sont l'aluminium de première fusion, le magnésium, le silicium et le chrome.

Alsa Aluminium Canada

Cette usine produit de l'aluminium à partir du traitement d'écumes et de résidus des alumineries primaires et secondaires. Elle se situe à 1,38 km au sud-ouest du site d'implantation.



André Bouvet Ltée

André Bouvet Ltée est un entrepreneur général œuvrant dans le domaine du génie civil, des travaux industriels et du déneigement depuis plus de 60 ans. Localisé à 220 m au nord du site d'implantation, il entrepose de la machine lourde (excavatrices, déneigeuses, etc.) ainsi qu'un entrepôt de sel et des matières dangereuses nécessaires à l'entretien de la machinerie.

Arkéma Canada

L'usine d'Arkéma Canada est localisée de l'autre côté du boulevard Alphonse-Deshaies, en face de la partie sud du site d'implantation. Cette usine a démarré ses opérations en 1987 d'abord sous le nom d'Oxychem Canada, puis Chemprox Chimie (1992), Elf Atochem Canada (1999) et finalement Arkéma Canada en 2006.

L'usine produit du peroxyde d'hydrogène à diverses concentrations (35 %, 50 % et 70 %). La capacité de production annuelle s'élève à 90 000 tonnes métriques. Les matières premières sont l'hydrogène, livré à partir de l'usine d'Olin Canada ULC située à proximité, de la vapeur et de l'électricité.

Arrimage Québec

Arrimage Québec, importante compagnie de débardage, offre des services de préparation, manutention, transbordement et entreposage de différents produits au port de Bécancour. Elle utilise le site bordant le nord du site d'implantation pour entreposer du soya et du canola en vrac dans un entrepôt fermé pour l'usine de TRT-ETGO. Des conteneurs y sont également entreposés.

Canadoil Forge

Cette usine de fabrication de raccords en acier pour pipeline est en opération depuis 1982 et est située à environ 600 m au sud-est du site d'implantation.

Cepsa Chimie Bécancour

Située à 750 m au sud-est du site d'implantation et en opération depuis 1995, cette usine produit 120 000 tonnes métriques par année d'alkylbenzène linéaire, fabriqué à partir de la paraffine et du benzène. Le procédé consiste en la déshydrogénation directe des paraffines en oléfines, puis l'alkylation du benzène par les oléfines.

Des pipelines sont utilisés pour acheminer l'alkylbenzène linéaire de l'usine vers le port et la paraffine du port vers l'usine. Le tracé de ces conduites passe à environ 400 m à l'est du site d'implantation du projet.



Gentilly-2

La centrale nucléaire de Gentilly-2 est localisée à plus de 1,5 km à l'est du site d'implantation. Mise en service en 1983, la centrale est actuellement dans un processus de déclassement.

Groupe MBI

Cette entreprise, qui produit des pièces de béton régulier et réfractaire, se situe approximativement à 1,6 km au sud-ouest du site d'implantation.

Hydrexcel

En exploitation depuis 1989 sous le nom des entreprises C&L Baril, cette compagnie est devenue la propriété d'Hydrexcel en 1993. Elle est située à environ 1,4 km au sud-ouest du site d'implantation. Ces activités sont la conception, la fabrication et l'installation d'équipements industriels mécaniques et hydrauliques.

Hydrogenal

Hydrogenal est en opération depuis 1987. Cette usine est localisée juste au sud du site d'implantation. La capacité annuelle de l'usine est de 3 600 tonnes métriques d'hydrogène liquide et 6 500 tonnes métriques d'hydrogène gazeux. L'hydrogène est produit par reformage du méthane (gaz naturel) avec de la vapeur ou obtenu de Olin Canada. En plus de l'unité de production principal, il y a une deuxième unité de production de l'autre côté du boulevard Raoul-Duchesne.

L'hydrogène en provenance d'Olin Canada est acheminé par une conduite hors-terre. Deux réservoirs sont destinés à l'entreposage de l'hydrogène : un réservoir vertical sous pression pour l'hydrogène gazeux et un réservoir sphérique (cryogénique et sous pression) d'une capacité de 70 tonnes pour l'hydrogène liquide. On y retrouve également une petite quantité d'ammoniac (1,8 tonne) utilisé comme réfrigérant.

IFFCO Canada (projet)

Le projet vise la construction et l'exploitation d'une usine d'engrais azoté sous forme d'urée. L'usine serait installée sur le site de l'ancienne usine de Norsk Hydro, localisé à 2,3 km à l'ouest du site d'implantation. Il y aurait un entreposage significatif d'ammoniac liquéfié dans 2 réservoirs à intégrité totale.

Olin Canada ULC

Situé à environ 130 m au sud-est du site d'implantation de l'usine, la compagnie Olin Canada ULC exploite une usine de soude caustique, de chlore et d'acide chlorhydrique depuis 1974. La capacité de production annuelle est de 350 000, 310 000 et 170 000 tonnes métriques respectivement, en plus de la sous-production d'hydrogène gazeux (9 000 tonnes par année) et d'hypochlorite de sodium (85 000 tonnes par année). Le procédé consiste en l'électrolyse du chlorure de sodium comme matière première.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Juin 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



Le chlore y est entreposé dans les wagons-citernes et dans trois réservoirs horizontaux. Il n'y a pas de stockage d'hydrogène à l'usine celui-ci étant envoyé directement chez Arkéma et Hydrogénal à l'aide de conduites hors-terre.

Oriens Technologies

Créée en 2010, Oriens Technologies Inc. est une entreprise qui se spécialise dans la production d'un additif cimentaire fabriqué à partir de résidus industriels. Leurs installations sont localisées à 1,3 km au sud-ouest du site d'implantation.

Servitank Inc.

Cette compagnie exploite un terminal de vrac liquide au port de Bécancour. Les installations de cette compagnie sont à environ 660 m au nord-est du site d'implantation.

Les réservoirs de la compagnie contiennent de l'alkylbenzène linéaire et de la paraffine (compagnie CEPSA), ainsi que du nitrate d'ammonium en solution. Dans le cadre de la phase II, d'autres réservoirs construits récemment ou à être construits contiennent ou contiendront de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique, de l'hydroxyde de sodium, de l'hydroxyde de potassium, du benzène, du diesel, du carburant d'aviation et du méthanol.

Actuellement, Servitank transporte par train de l'alkylbenzène linéaire, de la paraffine et du nitrate d'ammonium en solution. Bien qu'il ne le fasse pas actuellement, ils peuvent dans le futur transporter par train tout ce qui est entreposé dans leurs réservoirs. La voie ferrée utilisée pour ce transport est celle qui longe le site d'implantation à l'ouest. Les matières entreposées par Servitank peuvent aussi être acheminées par camions en utilisant le boulevard Alphonse-Deshaies à l'est du site d'implantation.

Silicium Québec SEC

Situé à environ 1,4 km au sud-ouest du site d'implantation, cette compagnie exploite depuis 1976 une usine de ferro-alliage de silice et de silicium métallique d'une capacité de production annuelle de 50 000 tonnes métriques. Les matières premières sont le quartz, le charbon et les copeaux de bois. Les produits sont fabriqués dans un procédé de fours à arc submergé.

Sintra

Les installations de cette compagnie se situent à environ 2,1 km à l'ouest du site d'implantation du projet. La compagnie Sintra y exploite des réservoirs de bitume.

STB Inc (Service de transformation Bécancour)

Située à environ 2,2 km au sud-ouest du site d'implantation, cette entreprise transforme des produits métallurgiques à partir de résidus industriels.



Trans-Canada Québec Inc.

Cette compagnie exploite une centrale de cogénération, laquelle est localisée à 2,2 km au sud-ouest du site d'implantation. La capacité de production annuelle est de 4,4 GW/h. La production d'énergie est assurée par deux turbines à gaz et d'une turbine à vapeur avec extraction de vapeur pour client industriel. La matière première est le gaz naturel. La centrale n'a pas produit d'électricité depuis 2008, mais continue à produire de la vapeur pour Olin Canada ULC.

TRT ETGO

Cette usine de trituration de graines de canola et de soya et raffinerie d'huile végétale est en opération depuis 2010. Elle est située de l'autre côté du boulevard Alphonse-Deshaies, en face de la partie nord du site d'implantation. L'usine de TRT-ETGO utilise de l'hexane comme solvant, celui-ci étant entreposé dans 3 réservoirs dont la capacité totale est de 115 m³.

Le train desservant TRT-ETGO sur une base quotidienne utilise la voie ferrée qui traverse le site d'implantation. On y transporte uniquement des grains et des huiles végétales. De l'huile est également acheminée au port par un pipeline.

8.3.10 Principaux risques externes

Les principales industries qui pourraient affecter les installations de l'usine de liquéfaction en cas de fuite de gaz toxique sont : aluminerie ABI (chlore), Olin (chlore, acide chlorhydrique), Servitank (méthanol, benzène) et IFFCO (ammoniac). En ce qui concerne les substances inflammables ou explosibles, les accidents dont les conséquences pourraient atteindre les installations de l'usine de liquéfaction sont ceux impliquant les installations d'Hydrogénal, d'Olin et d'Arkéma (hydrogène).

Au niveau du transport, la voie ferrée du Canadien National représente un risque externe pour les installations. Le transport routier de matières dangereuses sur les routes locales et le transport de gaz naturel dans les pipelines qui desservent le PIPB sont également des éléments de risques externes. Enfin, le site d'implantation n'est pas exposé à des risques d'origine naturelle particulière.

8.4 IDENTIFICATION DES DANGERS

8.4.1 Description des matières dangereuses et des équipements

L'usine de production de GNL consiste à traiter et liquéfier le gaz naturel, celui-ci étant une matière dangereuse sous les formes gazeuse ou liquide. Plusieurs autres matières dangereuses seront présentes à l'usine, particulièrement les réfrigérants. Cette section présente les principales matières dangereuses et les équipements qui pourraient être mis en cause dans un accident à l'usine de liquéfaction de Bécancour.



Les fiches signalétiques des matières dangereuses peuvent être consultées à l'annexe H-1. Le tableau 8.4 indique les quantités des principales matières dangereuses qui seront présentes à l'usine et le tableau 8.5 résume les propriétés physico-chimiques de certaines d'entre elles.

Tableau 8.4 Identification des matières les plus dangereuses présentes à l'usine

Produit	Quantité totale entreposée	Mode d'entreposage
Gaz naturel	Pas d'entreposage	Transport par gazoduc
GNL	50 000 m ³	Un réservoir à intégrité totale
Éthylène	40 m ³	Un réservoir cryogénique pressurisé
Propane	50 m ³	Un réservoir pressurisé
Butane	20 m ³	Un réservoir pressurisé
Pentane	20 m ³	Un réservoir pressurisé
Azote	Pas d'entreposage	Généré à l'usine
Amine	30-40 m ³ (dans le circuit d'amine) 2 m ³ (appoint) 30 m ³ (entreposée)	Un réservoir atmosphérique Barils
Huile caloporteuse	35-40 m ³ (dans le circuit d'huile chaude) 0,5 m ³ (entreposée)	Barils
Diesel	5 m ³	Un réservoir atmosphérique



Tableau 8.5 Propriétés des matières les plus dangereuses présentes à l'usine

Propriété	Gaz naturel / GNL	Éthylène	Propane	Butane	Pentane
Point d'ébullition	-161,4 °C	-104 °C	-42 °C	-0,6 °C	36,1 °C
Pression de vapeur	Gaz / liquide	Gaz à la température ambiante	Gaz à la température ambiante	Liquide ou gaz à la température ambiante	Liquide à la température ambiante
Densité relative du liquide	0,44	0,44	0,51	0,61	0,63
Densité relative de la vapeur	0,58 Gaz léger	0,98 Gaz neutre	1,52 Gaz lourd	2,0 Gaz lourd	2,5 Gaz lourd
Limites d'inflammabilité	4,9-14,9 %	2,7-36 %	2,4-9,5 %	1,6-8,5 %	1,5-7,8 %
Principaux dangers	<ul style="list-style-type: none">• Gaz inflammable• Engelures pour GNL	<ul style="list-style-type: none">• Gaz inflammable• Engelures	<ul style="list-style-type: none">• Gaz inflammable• Engelures	<ul style="list-style-type: none">• Gaz inflammable• Engelures	<ul style="list-style-type: none">• Gaz inflammable



8.4.1.1 Gaz naturel

La consommation annuelle de gaz naturel pour le fonctionnement de l'usine sera d'environ 1330 millions de mètres cubes (standard). Le gaz naturel sera acheminé au site par l'intermédiaire d'un branchement au réseau existant de Gaz Métro et ne sera pas entreposé sur les lieux. Il sera présent sous pression des les équipements de la station d'entrée, du prétraitement du gaz et des unités de liquéfaction.

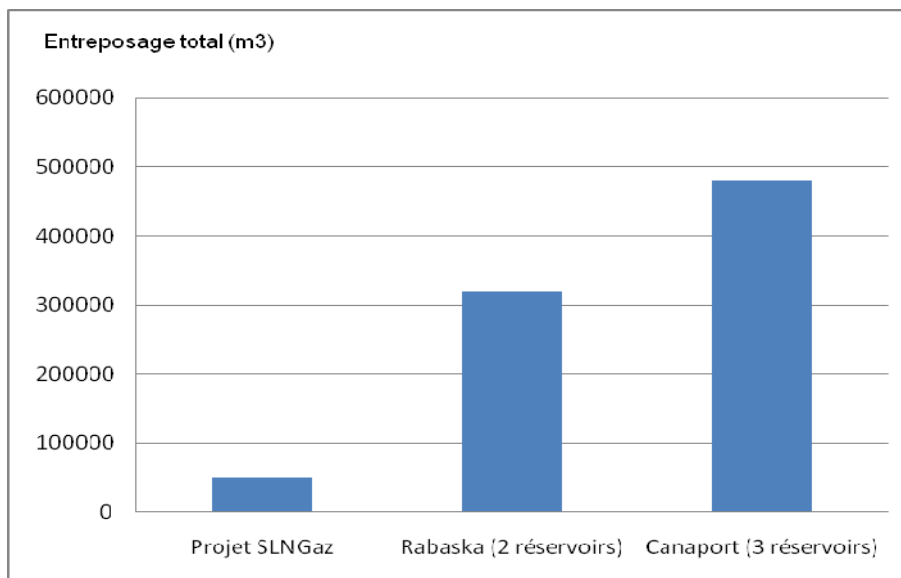
Le gaz naturel possède approximativement la composition suivante : 95,5% de méthane, 2,1% d'éthane, 0,1% de propane, 0,34% de gaz carbonique et 1,9% d'azote. Il est inodore et incolore. Le gaz naturel est inflammable et explosible (limites d'inflammabilité entre 4,9% et 14,9%), mais il n'est pas toxique. Comme tous les gaz, il peut causer l'asphyxie à des concentrations élevées.

8.4.1.2 GNL

Le GNL sera entreposé à -162°C dans un réservoir à intégrité totale. Le GNL sera également présent dans les unités de liquéfaction, la conduite de transfert entre ces dernières et le réservoir, les équipements de chargement pour les navires-méthaniers et les camions.

La quantité de GNL entreposée sera relativement faible par rapport à d'autres projets d'usine de liquéfaction ou de terminaux méthaniers. La figure 8.2 montre une comparaison avec deux autres projets dans l'est canadien.

Figure 8.2 Comparaison de la quantité de GNL entreposée





La description complète du réservoir à intégrité totale et ses caractéristiques de sécurité se retrouvent à la section 3.3.4. Mentionnons qu'en plus de contenir une éventuelle fuite de la cuve interne, la cuve externe en béton armé précontraint a pour fonction de protéger le contenu contre les agressions externes. Ainsi, ce réservoir sera conçu pour résister à :

Un niveau de radiations thermiques de 32 kW/m² pendant une durée minimale de 30 à 60 minutes;

Une surpression uniformément distribuée de plus de 65 kPa (le réservoir est conçu pour résister à tous les scénarios d'explosion pouvant survenir à l'usine);

Un projectile ayant une masse de 60 kg et une vitesse de 54 m/s.

En raison de sa basse température, le contact avec le GNL peut entraîner des engelures. Le GNL a une composition légèrement différente du gaz naturel non traité : 97,4% de méthane, 1,6% d'éthane, 0,14% de propane, 0,005% de gaz carbonique et 0,87% d'azote. Comme dans le gaz naturel, on y retrouve également des très petites quantités de butane, pentane, hexane, heptane et octane.

Le GNL entreposé à l'état cryogénique ne peut pas être la source d'un BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion) puisque la cuve interne du réservoir est légèrement pressurisée mais n'est pas conçue pour résister à une forte montée en pression. Le GNL peut être la source d'un feu de nappe, mais il n'est pas explosible sous sa forme liquide. Le GNL évaporé forme du gaz naturel avec ses caractéristiques de dangerosité (voir section précédente).

Le GNL n'est pas toxique est n'est pas persistant dans l'environnement aquatique ou terrestre en cas de déversement, contrairement par exemple aux hydrocarbures liquides à la température ambiante.

8.4.1.3 Gaz d'évaporation et de vaporisation

Le refroidissement du GNL dans le réservoir sera maintenu par évaporation d'une partie du liquide. Le gaz évaporé, soit du gaz naturel, ainsi que le gaz de vaporisation à la sortie des unités de liquéfaction et le gaz évaporé dans les équipements de chargement, seront utilisés comme combustible à l'usine ou retournés à l'alimentation des unités de liquéfaction. Le système de récupération des gaz est décrit à la section 3.3.5.

Ce mélange de gaz sera composé d'environ 77% de méthane, 17,6% d'azote, 5,4% d'hélium. Les propriétés de ce gaz sont similaires à celles du gaz naturel, mais avec des limites d'inflammabilité se situant plutôt entre 6% et 21%.



8.4.1.4 Réfrigérant mixte

Le réfrigérant mixte est un mélange de gaz naturel du gazoduc (~ 25-30%), d'éthylène (~ 25%), de propane (~ 25%), de butane (~ 5 à 10%), de pentane (~ 5 à 10%) et d'azote (~ 5 à 8%). La composition exacte est ajustée en fonction de la composition du gaz naturel et des conditions d'opération de la liquéfaction.

Les composantes du réfrigérant mixte seront entreposés sous forme liquide dans des réservoirs extérieurs dont les capacités sont indiquées au tableau 8.6. Il est à noter que ces réservoirs desserviront les deux unités de liquéfaction. Le gaz naturel et l'azote ne seront pas entreposés pour cet usage, puisqu'ils seront obtenus directement à partir du gazoduc et de l'unité de production d'azote. Ces réservoirs seront reliés à la torchère par l'intermédiaire des soupapes de surpression.

Le cycle frigorifique est un cycle en boucle fermée et les volumes stockés de réfrigérants correspondent à un remplissage du circuit de fluide frigorigène. Pendant le fonctionnement normal des unités de liquéfaction, la quantité présente dans les réservoirs dépendra du moment entre le remplissage du circuit et les arrêts d'entretien.

Tableau 8.6 **Entreposage des composantes du réfrigérant mixte**

Composante du réfrigérant	Volume du réservoir
Éthylène	40 m ³
Propane	50 m ³
Butane	20 m ³
Pentane	20 m ³

Le propane et le butane seront stockés à la température ambiante dans des réservoirs pressurisés individuels. Le pentane, dont le point d'ébullition se situe à 36,1°C, sera stocké à la température ambiante dans un réservoir atmosphérique ou légèrement pressurisé. Quant à l'éthylène, il sera entreposé sous forme liquide dans un réservoir cryogénique pressurisé approximativement à une pression de 16 bar(g) et une température de -34°C.

Éthylène

L'éthylène est un gaz incolore avec une odeur sucrée, le seuil d'odeur étant à 270 ppm. Il est un asphyxiant simple et présente un danger pour la santé par le déplacement de l'oxygène. À l'état liquide, l'éthylène peut produire des engelures en cas de contact direct.

L'éthylène est inflammable avec des limites d'explosivité dans l'air se situant entre 2,7% et 36%. L'éthylène peut subir une décomposition explosive en l'absence d'oxygène à des températures et pressions élevées (360°C, 17 MPa). Il n'a pas auto-inflammation en-dessous de 490°C.



Propane

Le propane sous forme gazeuse ou liquide est incolore et inodore. Il est non-toxique, mais peut devenir asphyxiant à des concentrations élevées. À l'état liquide, le propane peut conduire à des engelures en cas de contact direct.

Le propane est inflammable et les mélanges air-vapeur peuvent devenir explosibles lorsque la concentration de propane se situe entre 2,4 et 9,5%. Le propane est plus lourd que l'air et peut s'enflammer à distance lorsque le gaz se déplace le long du sol. L'auto-inflammation peut se produire si le propane est chauffé à 432°C.

Butane

Le butane est incolore avec une légère odeur d'essence. Le butane est un gaz asphyxiant à des concentrations élevées et peut causer de la somnolence et des nausées, bien qu'il ne soit pas toxique. Des engelures peuvent résulter d'un contact avec le butane liquide.

Le butane est inflammable et les mélanges air-vapeur peuvent devenir explosibles lorsque la concentration de butane se situe entre 1,6 et 8,5%. Puisque le gaz est plus lourd que l'air, il peut s'enflammer à distance en se déplaçant sur le sol. Il a une température d'auto-inflammation de 287°C.

Pentane

Le pentane est incolore, mais avec une odeur d'essence caractéristique. Il peut provoquer des irritations en cas de contact direct avec la peau. L'inhalation peut provoquer des effets anesthésiants, tandis que la surexposition prolongée peut causer des étourdissements, des nausées et des maux de tête.

Le pentane est inflammable et peut former des mélanges explosibles avec l'air à des concentrations entre 1,5 et 7,8%. Le gaz est plus lourd que l'air et peut s'enflammer à distance car il peut se déplacer sur le sol. Il a une température d'auto-allumage de 309°C.

8.4.1.5 MDEA (*methyldiéthanolamine activé*)

La MDEA sera diluée avec l'eau à une concentration se situant entre 45 et 55% et utilisée comme liquide absorbant à l'unité d'enlèvement des gaz acides. La MDEA diluée sera présente principalement dans le circuit d'absorption, soit une quantité de 30 à 40 m³, et dans un petit réservoir d'appoint de 2 m³. Pour compenser les pertes dans le procédé, une quantité maximale de 30 m³ sera entreposée à l'usine. La MDEA du circuit doit être complètement changée à tous les 4-5 ans. Un agent anti-mousse (Amerel 1500 ou Amerel 2000) pourrait être ajoutée à l'amine. La quantité maximale prévue varie de 20 à 50 litres/an. Ces produits chimiques contenus dans des barils ou d'autres petits conteneurs seront entreposés à l'intérieur d'un entrepôt avec un plancher imperméable.



Le MDEA est légèrement toxique pour la faune aquatique et se biodégrade rapidement. La MDEA activée n'est pas inflammable ou combustible. La MDEA est toxique en cas d'ingestion et provoque des brûlures dans la bouche et de la gorge. Il peut également provoquer une légère irritation oculaire et l'irritation de la peau.

8.4.1.6 Diesel

Le diesel servira de carburant au groupe électrogène d'urgence de l'usine. Il sera entreposé dans un réservoir extérieur d'une capacité de 5 m³ (72 heures d'opération). Le réservoir sera à double paroi ou possèdera une cuvette de rétention avec une capacité équivalente à 110% du volume du réservoir.

Produit de la distillation du pétrole, le diesel est composé de divers hydrocarbures dans la série des C10 et plus. Il a l'apparence d'un liquide clair de couleur ambre. Le diesel est moins dense que l'eau (densité relative d'environ 0,85) et est insoluble dans celle-ci.

Le diesel est peu volatil à la température ambiante, mais il peut émettre des vapeurs lorsqu'il est chauffé. Bien que la probabilité soit faible, les vapeurs accumulées dans un endroit confiné peuvent former un mélange explosible avec l'air et causer une explosion si celui-ci vient en contact avec une source d'ignition (limites d'inflammabilité entre 0,6% et 7,4%).

8.4.1.7 Huile caloporteuse

L'huile caloporteuse, appelée aussi huile chaude, est un medium de transfert de chaleur qui fournit de l'énergie au procédé à deux niveaux de température. L'huile sera opérée à une température maximale d'environ 260°C et une pression d'environ 7 bar(g). Elle sera utilisée dans un système en circuit fermé, placé à l'extérieur pour fournir de la chaleur à des équipements dans le secteur du prétraitement du gaz naturel. Le volume de remplissage initial sera d'environ 35-40 m³ et environ 0,5 m³ sera stocké dans des barils. L'huile devra être complètement changée à tous les 4-5 ans.

L'huile caloporteuse est un liquide de couleur jaune pâle avec une odeur caractéristique. Elle n'est pas toxique, mais peut provoquer une légère irritation pour les yeux et la peau. Lorsqu'elle est à sa température d'opération, le contact avec celle-ci peut provoquer des brûlures.

L'huile caloporteuse est peu dangereuse tant qu'elle est utilisée comme prévu en-dessous de son point d'ébullition d'environ 316°C. Les limites d'inflammabilité sont entre 0,9 et 7% et son point d'éclair se situe à 200°C.

8.4.1.8 Huiles hydrauliques, isolantes et lubrifiantes

Des huiles hydrauliques, lubrifiantes et isolantes (transformateur à l'huile) seront utilisées à l'usine. Les huiles hydrauliques et lubrifiantes seront utilisées et entreposées à l'intérieur d'un bâtiment. Les transformateurs contiendront environ 30 m³ d'huile et seront installés au-dessus d'une cuvette de rétention munie d'un lit coupe-feu fait de pierre concassée.



Ces huiles sont des hydrocarbures comme le diesel. Elles proviennent toutefois d'une fraction plus lourde du pétrole. Elles sont donc plus visqueuses et leurs points d'éclair sont plus élevés.

8.4.1.9 Autres produits chimiques

D'autres produits destinés à divers usages seront aussi présents à l'usine, principalement pour l'unité de déminéralisation (sels pour la régénération des résines et produits pour le nettoyage des membranes).

En raison des faibles quantités entreposées ou de leurs caractéristiques physico-chimiques, ces produits représentent peu de danger. Ces produits seront entreposés de façon sécuritaire à l'intérieur d'un bâtiment avec un plancher imperméable et les produits incompatibles seront séparés les uns des autres.

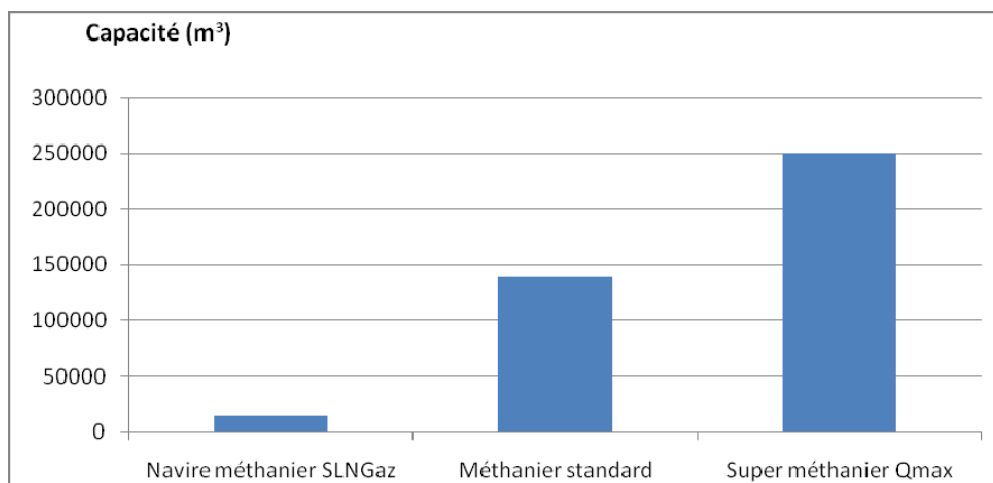
8.4.2 Transport des produits

À l'exception du gaz naturel acheminé à l'usine par gazoduc, les produits nécessaires au fonctionnement de l'usine seront transportés par camions. La fréquence des livraisons est faible en cours d'opération, mais sera plus importante lors du démarrage pour effectuer le remplissage initial et lors des périodes de maintenance pour le remplacement.

Le GNL sera expédié par navires-méthaniers d'une capacité moyenne de 15 000 m³, à une fréquence de 1 à 3 par semaine, et par camions d'une capacité de 50 m³ (environ 4 par semaine). Les temps de chargement seront respectivement de 10 heures et 2 heures.

Les navires-méthaniers utilisés dans le cadre de ce projet seront de petites capacités en comparaison aux navires souvent utilisés dans l'industrie du GNL. Tel qu'illustré à la figure 8.3, la capacité des navire-méthaniers de ce projet sera environ 10 fois inférieure à celle des méthaniers standards.

Figure 8.3 Comparaison de la capacité des navires-méthaniers





Le transport routier de matières dangereuses au Québec est assujéti au *Règlement sur le transport des matières dangereuses* du ministère des Transports du Québec. Ce règlement s'appuie sur les normes du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* de Transports Canada.

Le règlement s'applique à la manutention et au transport des matières dangereuses sur les routes du Québec, à partir du lieu de fabrication ou de distribution jusqu'au lieu de livraison ou de déchargement.

Le Règlement sur le transport des matières dangereuses oblige les transporteurs à :

- classier les matières dangereuses;
- utiliser des documents d'expédition durant le transport;
- indiquer les dangers relatifs aux matières transportées;
- respecter certaines normes et règles de sécurité.

Le transport routier des produits chimiques nécessaires au fonctionnement de l'usine sera conforme à ce règlement.

8.4.3 Statistiques et historique des accidents

L'historique des accidents survenus dans les usines similaires permet de mieux préciser la nature des problèmes qui peuvent survenir et ainsi d'établir les scénarios d'accidents qui seront utilisés dans l'analyse de risques. Il peut aussi servir à améliorer la conception de l'usine et ses équipements, à déterminer les équipements de sécurité requis et à mieux définir le plan de gestion des risques.

8.4.3.1 Industrie pétrochimique

Pour l'ensemble de l'industrie pétrochimique pendant une période de 40 années, il a été déterminé que les équipements à l'origine des accidents étaient les suivants (Balasubramanian et Louvar, 2002):

- Équipements de procédé 50,6 %
- Conduites 16,9 %
- Pompes 6,0 %
- Valves 2,4 %
- Échangeurs de chaleur 2,4 %
- Équipements de surpression 1,2 %
- Autres 20,5 %



À partir des accidents répertoriés dans la base d'information MARS (Major Accident Reporting System), Nivolianitou *et al.* (2006) ont analysé les causes immédiates et spécifiques des accidents majeurs survenus dans l'industrie pétrochimique de 1985 à 2002. Les résultats de leur analyse apparaissent dans les tableaux 8.7 à 8.9.

Tableau 8.7 Causes immédiates des accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002

Cause immédiate	Prévalence (%)
Défaillance d'équipement	44 %
Défaillance d'équipement et erreur humaine	21 %
Erreur humaine	19 %
Défaillance d'équipement et environnement	4 %
Environnement	3 %
Non définie	9 %

Source : Nivolianitou *et al.*, 2006.

Tableau 8.8 Causes spécifiques liées aux facteurs humains et organisationnels pour les accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002

Cause spécifique	Prévalence (%)
Procédures	18,4 %
Analyse de procédé	14,9 %
Conception	22,8 %
Gestion	8,8 %
Formation	10,5 %
Erreur d'opération	10,5 %
Supervision	1,8 %
Inspection	2,6 %
Construction / Installation	0,9 %
Maintenance	3,5 %
Autres	3,5 %
Non identifiée	1,8 %

Source : Nivolianitou *et al.*, 2006.



Tableau 8.9 Causes spécifiques liées aux défaillances d'équipement pour les accidents majeurs dans l'industrie pétrochimique pour la période 1985 à 2002

Cause spécifique	Prévalence (%)
Mauvais fonctionnement	27,3 %
Défaillance d'équipement	12,7 %
Corrosion / Fatigue	18,2 %
Perte de contrôle de réaction	10,9 %
Événement naturel	5,5 %
Défaillance système de contrôle / mesure	5,5 %
Blocage	7,3 %
Accumulation électrostatique	3,6 %
Défaillance d'utilitaires	1,8 %
Non identifiée	7,2 %

Source : Nivolianitou et al, 2006.

8.4.3.2 Bilan en matière de sécurité en Norvège

En Norvège, où le modèle de production et d'expédition à petite échelle est implanté depuis plusieurs années, le bilan en matière de sécurité indique une faible fréquence d'incidents avec de faibles conséquences. Pour les années 2000 à 2012, le bilan s'établit comme suit :

- Aucun incident relatif aux réservoirs;
- Transport par navires-méthanier:
- Deux petits déversements lors du ravitaillement en diesel dus à des bris d'un système de valve et d'un boyau de transfert;
- Une légère collision d'un navire avec le quai (pas de fuite de GNL);
- Transport par camions (plus de 40 000 chargements/déchargements):
- Un bris d'un boyau de transfert (déversement de 2 litres de GNL);
- Sortie de route de deux camions de livraison (pas de déversement de GNL).

8.4.3.3 Bilan en matière de sécurité de l'industrie du GNL

Les accidents les plus significatifs liés à l'industrie du GNL ont été répertoriés dans divers documents (CHIV, 2012; INERIS, 2011; Woodward et Pitblado, 2010). Ceux-ci sont résumés dans les sections suivantes en fonction du type d'équipements impliqués.



Unités de prétraitement et de liquéfaction

Les accidents impliquant les unités de prétraitement et de liquéfaction sont répertoriés à l'annexe H-2. Il y a relativement peu d'accidents impliquant ces unités de procédé.

L'accident le plus grave est celui survenu à Skikda en Algérie en 2004. L'évènement a été initié par l'explosion d'une chaudière à haute pression, laquelle produisait de la vapeur destinée au fonctionnement des compresseurs des unités de liquéfaction. Ce type d'équipement ne sera pas utilisé à l'usine de Bécancour.

Récemment, en mars 2014, une explosion est survenue à l'usine de liquéfaction de la compagnie Williams dans l'état de Washington aux États-Unis. Au total, 5 travailleurs ont été blessés et 400 résidents évacués. L'usine a subi des dommages importants. Entre autres, la paroi externe d'un des réservoirs a été endommagée mais il n'y aurait pas eu de fuite de GNL (les réservoirs de l'usine ne sont pas de type à intégrité totale). L'enquête n'est pas encore complétée. À ce stade-ci, elle se concentre toutefois sur un équipement sous pression destiné à enlever le dioxyde de carbone avant l'étape de liquéfaction.

Réservoirs de stockage

Les accidents impliquant les réservoirs de stockage sont résumés à l'annexe H-2. Il est à noter que plusieurs de ces accidents datent de plusieurs années et que l'évolution de la technologie des réservoirs d'entreposage, au niveau des matériaux, des procédures opérationnelles et des équipements de protection, fait en sorte que plusieurs d'entre eux ne pourraient plus survenir aujourd'hui. Par ailleurs, certains de ces évènements doivent être considérés comme des accidents de travail lors de travaux de maintenance ou de construction. Les réservoirs à intégrité totale n'ont jamais été à l'origine d'un accident majeur.

Lignes de transfert, équipements de chargement, torchères

Les accidents impliquant des équipements sont décrits à l'annexe H-2. Relativement plus fréquents, ces accidents ont toutefois des conséquences relativement limitées. Parmi ces accidents :

- 2 sont dus à un rejet par un disque de rupture ou une soupape ;
- 1 est dû à une collision navire/jetée ;
- 7 sont dus à des chocs physiques par des engins de travaux ou véhicules.

La plupart d'entre eux n'ont pas généré de fuites de GNL. Dans tous les cas, il n'y a pas eu de blessés.



Transport maritime de GNL

La plupart des accidents répertoriés concernent les méthaniers de grande capacité. Étant moins pertinents pour ce projet basé sur de petits navires-méthaniers, ceux-ci n'ont pas été détaillés. Mentionnons seulement que le bilan en matière de sécurité pour le transport maritime de GNL est excellent.

Huit accidents à travers le monde ont entraîné le déversement de GNL, parfois résultant en des dommages à la coque en raison d'une fracture à froid, mais sans jamais causer d'incendie sur le pont ou dans les cuves de GNL. Plusieurs échouements ou collisions ont été enregistrés, mais sans provoquer le déversement du GNL.

Transport routier de GNL

Les accidents routiers sont rapportés et répertoriés de façon beaucoup moins systématique dans les bases d'information sur les accidents industriels. À partir d'une compilation des accidents survenus aux États-Unis (CHIV, 2012), on peut conclure que la grande majorité des accidents impliquant des camions de transport de GNL n'ont pas résulté en un déversement ou un incendie de GNL. Dans tous les cas, seul le conducteur du camion a été blessé.

Deux accidents survenus en Espagne, plus précisément à Tivissa en 2002 et Zarzalico en 2011 (Bonilla-Martinez, 2012), ont provoqué un déversement du GNL, suivi d'un incendie et d'une explosion s'apparentant à un BLEVE de la citerne. Ce sont les seuls accidents du genre survenu en Europe. Il est à noter toutefois que, dans les deux cas, les camions possédaient des citernes à simple paroi, ce qui ne sera pas le cas avec les camions utilisés dans le présent projet (citerne à double paroi, isolée sous vide).

8.5 ÉVALUATION QUANTITATIVE DES CONSÉQUENCES DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS

Dans cette section, les conséquences des principaux accidents sont évaluées sans prendre en compte les probabilités d'occurrence de ces accidents. Les effets dominos potentiels sont également abordés.

8.5.1 Quantités-seuils des guides d'analyse des risques

Les guides méthodologiques d'analyse des risques technologiques (MENV, 2002; CRAIM, 2007) incluent des listes de matières dangereuses avec des quantités-seuils pour déterminer si des scénarios d'accidents doivent être étudiés. Le gaz naturel (méthane), le gaz naturel liquéfié, l'éthylène, le propane, le butane et le pentane apparaissent sur les listes de ces guides. Le tableau 8.10 résume les quantités-seuils indiquées dans ces listes pour les matières présentes à l'usine. Comme le montre le tableau, toutes les matières mentionnées, à l'exception du gaz naturel, excèdent la quantité-seuil. Même si la quantité-seuil n'est pas dépassée, il peut tout de même être nécessaire de retenir une matière pour l'analyse de risques lorsqu'elle peut être la source d'accidents avec des conséquences hors site.



Tableau 8.10 Quantités de matières dangereuses présentes à l'usine comparées aux quantités-seuils des guides d'analyse

Matière	Quantité-seuil (tonnes)	Quantité à l'usine (tonnes)
Gaz naturel	4,5 (méthane)	Pas d'entreposage
GNL	4,5	21 500
Éthylène	4,5	15
Propane	4,5	25
Butane	4,5	10
Pentane	4,5	10

8.5.2 Matières dangereuses retenues pour une évaluation quantitative

L'évaluation quantitative des conséquences ne porte que sur les matières qui pourraient être en cause dans un accident ayant des conséquences hors site ou qui dépassent les quantités-seuils indiquées au Tableau 8.11. Des scénarios d'accidents ont été établis et évalués pour chacune de ces substances prises individuellement ou en combinaison.

En raison des faibles quantités présentes ou de leur faible dangerosité, les matières suivantes n'ont pas fait l'objet d'une évaluation quantitative des conséquences d'un accident :

- le MDEA activé;
- Huile caloportrice;
- le diesel, les huiles lubrifiantes, hydrauliques et isolantes.

Le MDEA utilisé en solution n'est pas inflammable. Il pose un danger pour le milieu aquatique en cas de déversement et pour les travailleurs en cas d'inhalation de vapeur ou de brouillard.

Un déversement d'huile caloporteuse peut provoquer un feu de nappe en cas d'ignition. Pour que la combustion puisse se produire, l'huile doit cependant être au-dessus du point d'éclair (200°C), afin de créer suffisamment de vapeurs et une source d'allumage doit être présente. De plus, le nuage de vapeur doit être dans les limites d'inflammabilité entre 0,9 et 7% dans l'air. L'huile sera utilisée dans le circuit sous son point d'éclair. Conséquemment, tant que les conditions seront dans les limites normales d'opération, le risque demeurera faible. De plus, l'huile est périodiquement remplacée afin que sa lente dégradation ne vienne pas abaisser son point d'éclair.

Le diesel, les huiles hydrauliques et de lubrification, et surtout l'huile isolante des transformateurs, peuvent être la source d'un incendie localisé, en plus de poser un risque de contamination de l'environnement en cas de déversement. Des mesures de rétention sont prévues pour les équipements contenant des quantités significatives.



Enfin, les conduites et les unités de procédé sous pression peuvent être la source d'une explosion physique, tandis que les équipements en mouvement rotatif rapide peuvent projeter des débris. Les conséquences auraient toutefois une portée limitée, mais pourraient affecter les employés ou les équipements à proximité.

8.5.3 Identification des conséquences potentielles

Le gaz naturel et les composantes du réfrigérant mixte sont tous des substances inflammables, à l'exception de l'azote, et ne peuvent pas former un nuage toxique en cas de perte de confinement.

Dans le procédé, le gaz naturel et le réfrigérant mixte sont opérés sous pression. Une perte de confinement avec une ignition immédiate produirait un feu chalumeau ou feu torche (jet de flamme). Dépendamment de la température et de la pression auxquelles il serait relâché, le réfrigérant pourrait aussi former un feu de nappe. Une autre des conséquences potentielles est la formation d'un nuage de gaz inflammable suivie d'un feu éclair, lorsque l'ignition est retardée et que le nuage ne se retrouve pas dans un endroit confiné et/ou congestionné (zone d'explosion potentielle). Au contraire, si le nuage de gaz inflammable se retrouve dans un endroit ayant ces caractéristiques et qu'il y a une ignition, la conséquence serait plutôt une explosion.

Certaines composantes du réfrigérant mixte sont entreposés sous forme de gaz liquéfiés (éthylène, propane, butane). Ces réservoirs pressurisés pourraient être la source d'un BLEVE. En cas de fuite à partir de ces réservoirs, les conséquences potentielles sont les mêmes que celles décrites dans le paragraphe précédent: feu chalumeau, feu éclair ou explosion. Comme le réservoir de pentane est peu pressurisé, une fuite avec ignition immédiate produirait un feu de nappe plutôt qu'un feu chalumeau.

Le GNL à l'état cryogénique n'est pas opéré, stocké ou transféré à des pressions très élevées. Conséquemment, une perte de confinement avec ignition immédiate résulterait en un feu de nappe, plutôt qu'un feu chalumeau. L'évaporation du GNL déversé peut former un nuage inflammable pouvant produire les même conséquences que le gaz naturel (explosion si ignition dans un milieu confiné et/ou congestionné ou feu éclair si ignition dans un milieu n'ayant pas ces caractéristiques).

8.5.4 Modèle utilisé

Les conséquences physiques des scénarios d'accidents ont été simulées à l'aide de la version 7.1 du logiciel PHAST (Process Hazards Analysis Software Tools) de la firme DNV-GL (2014). DNV-GL est un des chefs de file mondiale dans le domaine de l'évaluation des risques, de la sécurité, de l'environnement et des calculs de conséquences d'accident. Le logiciel PHAST a été rigoureusement validé et vérifié.



PHAST est un logiciel intégré d'analyse des conséquences d'accidents technologiques qui comporte les modèles suivants : rejets liquides, gazeux et bi-phasiques; modèle de jet et d'aérosol; dispersion gaussienne, gaz lourds et hybrides; formation de nappes liquides et évaporation; radiations thermiques pour divers types d'incendies; surpression pour divers types d'explosions.

Les propriétés physico-chimiques et thermodynamiques des produits sont incluses dans PHAST et proviennent de la banque de données DIPPR (Design Institute for Physical Property) de l'Institut américain de génie chimique.

8.5.5 Seuils d'effets

Les seuils d'effets représentent les niveaux à partir desquelles des effets sur la vie et la santé pourraient être observés au sein de la population exposée. Les seuils utilisés dans cette analyse pour évaluer les effets potentiels sur la vie et la santé correspondent aux valeurs recommandées dans les guides méthodologiques en analyse des risques technologiques (MENV, 2002; CRAIM, 2013).

Les zones liées aux effets potentiels sur la vie ont été évaluées avec les seuils présentés au tableau 8.11. Ces seuils représentent une probabilité de décès de l'ordre de 1 %. Quant aux seuils servant à évaluer les distances pour les effets potentiels sur la santé, ils sont présentés au tableau 8.12.

Tableau 8.11 Seuils utilisés pour les effets potentiels sur la vie

Événement	Seuil	Définition
Explosion (surpression) *	13,8 kPa	Ce seuil s'applique aux personnes présentes à l'intérieur d'un bâtiment et correspond à des dommages modérés aux structures. Les décès sont attribuables à la chute d'objets et à l'effondrement partiel des murs et des toits. Le seuil pour les personnes à l'extérieur est plus élevé (100 kPa) et correspond à des décès par effet direct.
Incendie (radiations thermiques) *	13 kW/m ²	Ce seuil pourrait entraîner un décès après une exposition de 30 secondes.
Boule de feu (radiations thermiques) *	25 kW/m ²	Ce seuil est plus élevé que le précédent étant donné que l'événement dure moins de 30 secondes.
Boule de feu (charge thermique)	1 000 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	Premiers effets létaux.

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

**Tableau 8.12 Seuils utilisés pour les effets potentiels sur la santé**

Événement	Seuil	Définition
Explosion (surpression)*	6,9 kPa	Ce seuil correspond à des possibilités de blessures causées par des éclats de verre ou par la chute de débris.
Explosion (surpression)	2 kPa	Seuils des effets délimitant la zone des effets indirects par bris de vitre sur l'homme.
Incendie (radiations thermiques) *	5 kW/m ²	Ce seuil correspond à une possibilité de brûlure au deuxième degré après une exposition de 40 secondes.
Incendie (radiations thermiques)	3 kW/m ²	Ce seuil correspond au seuil de douleur après une exposition d'environ 30 secondes.
Boule de feu (charge thermique)	500 ((kW/m ²) ^{4/3}).s	Effets irréversibles sur la santé (équivalent à une brûlure de 2 ^e degré).

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

Pour des phénomènes de courte durée (cinétique rapide) comme dans le cas des boules de feu, des charges thermiques sont utilisées plutôt que des flux thermiques constants. Les critères retenus sont de 1 000 et 500 ((kW/m²)^{4/3}).s respectivement pour les premiers effets létaux et les effets irréversibles sur la santé. Pour une exposition de 15 secondes, soit la durée approximative d'une boule de feu lors d'un BLEVE, ceci correspond à des flux thermiques de 23 et 13 kW/m² respectivement. Pour les effets létaux, le critère est pratiquement équivalent à celui du MDDELCC (25 kW/m²).

Les seuils pour définir les zones des effets dominos potentiels et des dommages matériels qui ont été retenus sont ceux prescrits par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 du gouvernement français (MEDD 2004, 2005). Ces critères sont présentés au tableau 8.13.

Tableau 8.13 Seuils utilisés pour les effets dominos et les dommages matériels

Type d'effet	Seuil	Définition
Incendie (radiations thermiques)	5 kW/m ²	Seuil de destruction significative des vitres pour une exposition prolongée.
	8 kW/m ²	Seuils des effets dominos.
	16 kW/m ²	Seuil d'exposition prolongée des structures et correspondant au seuil des dégâts très graves sur les structures, hors structure de béton.
Explosion (surpressions)	2 kPa	Seuil de destruction significative des vitres.
	14 kPa	Seuils des dégâts graves sur les structures
	20 kPa	Seuils des effets dominos.



8.5.6 Conditions météorologiques

Pour chaque scénario évalué, une analyse de sensibilité a été préalablement réalisée afin de déterminer l'influence des conditions météorologiques (vitesse du vent, stabilité de l'atmosphère et humidité) sur les distances d'impact. Les conditions météorologiques générant les conséquences les plus importantes ont été utilisées pour chaque scénario. Ces conditions sont spécifiées à l'annexe H-3.

8.5.7 Scénarios normalisés

Un scénario normalisé est défini comme étant le relâchement de la plus grande quantité d'une matière dangereuse dont la distance d'impact est la plus grande. Les contrôles administratifs et les mesures de protection passives sont considérés, mais pas les mesures de protection actives, c'est-à-dire des systèmes qui exigent une intervention mécanique ou humaine. Selon les guides méthodologiques en analyse des risques technologiques, cette définition s'applique soit à un contenant (CRAIM, 2007; EPA, 1999), soit à un groupe de contenants interconnectés ou situés dans la zone d'impact d'autres contenants (MENV, 2002). Ces scénarios sont par définition très peu probables.

Deux scénarios ont été retenus afin de satisfaire aux conditions de la plus grande quantité ou de la plus grande distance d'impact (l'annexe H-3 présente les hypothèses utilisées pour l'évaluation de ces scénarios) :

Rupture de la cuvette interne du réservoir d'entreposage de GNL avec rétention du GNL déversé dans l'enceinte externe, suivi d'un feu de GNL sur le toit du réservoir.

Rupture complète du pipeline de GNL entre le réservoir et la station de chargement à la jetée du port.

Le scénario lié au réservoir à intégrité totale prend en compte le relâchement de la plus grande quantité d'une matière dangereuse. Le scénario considère que le GNL contenu dans la cuve interne se déverse dans l'enceinte externe en béton et qu'il se produit ensuite un feu de GNL en supposant la perte du toit du réservoir, ce qui très peu probable considérant la construction de ce toit en béton. Ce scénario correspond à celui prescrit par le code CSA Z276 pour définir la zone d'exclusion applicable au réservoir à intégrité totale (voir section 8.6).

Le tableau 8.14 indique les distances maximales pouvant être atteintes en fonction des critères retenus pour évaluer les effets sur la population et les installations (section 8.5.5). La carte 8.1a illustre les résultats de ce scénario sur une carte du secteur.



Tableau 8.14 Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de toit - Réservoir de GNL (carte 8.1a)

Équipement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Réservoir de GNL	104 m	189 m	237 m	151 m	189 m

Notes : * Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC
 Distances obtenues avec les conditions météorologiques prescrites dans le code CSA Z276
 Plus basse température qui survient moins de 5% du temps (-17°C)
 Plus basse humidité qui survient moins de 5% du temps (28%)
 Plus haute vitesse du vent qui survient moins de 5% du temps (6 m/s)

Le scénario lié au pipeline de GNL vers le port prend en compte l'exigence de la grande distance d'impact. L'importance des impacts est due à l'extension du pipeline à l'extérieur du site de l'usine et la quantité significative de GNL potentiellement déversée à l'extérieur du site de l'usine. Le scénario considère une rupture complète du pipeline avec le relâchement du GNL à l'état cryogénique, suivie de la formation d'une nappe de GNL au sol et de son ignition. La fuite survient à 5 m, soit la hauteur de la conduite sur le râtelier.

Des mécanismes automatiques, l'opérateur à la station de chargement ou la salle de contrôle sont en mesure très rapidement de fermer le bras de chargement et d'arrêter la pompe du réservoir en cas de rupture totale ou de fuite majeure. Le scénario suppose donc la fermeture du pipeline aux deux extrémités après une minute. Pendant la première minute après la rupture, le pipeline continue d'être alimenté au débit normal. Par la suite, tout le contenu du pipeline, à partir du réservoir jusqu'à la station de chargement, est déversé au point de rupture pendant une période de 10 minutes.

Le tableau 8.15 indique les distances maximales pour les radiations thermiques émises par le feu de nappe du GNL. La carte 8.1b illustre les résultats de ce scénario en supposant une rupture à l'intersection du boulevard Alphonse-Deshaies et de la rue Pierre-Thibault. L'évènement peut toutefois se produire tout le long du tracé du pipeline.

Tableau 8.15 Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de GNL – Rupture du pipeline vers la jetée (carte 8.1b)

Équipement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Pipeline de GNL	237 m	293 m	334 m	262 m	293 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC



8.5.8 Scénarios alternatifs

Les scénarios alternatifs représentent des accidents plausibles, bien que la probabilité qu'ils se produisent soit faible. L'évaluation de ces scénarios peut prendre en compte les mesures de protection actives mises en place. L'annexe H-3 présente les hypothèses utilisées pour l'évaluation des scénarios retenus.

8.5.8.1 Fuite de gaz naturel à la station d'entrée et l'unité de prétraitement

Deux scénarios ont été réalisés pour la plus grosse conduite de gaz naturel à la station d'entrée et l'unité de prétraitement :

- Une rupture complète de la conduite (diamètre de 300 mm);
- Une fuite majeure avec un diamètre équivalent à 25 mm.

Une valve de fermeture sera en place à la limite du site afin de couper l'alimentation en gaz naturel en cas d'urgence. Les simulations considèrent que ce système de protection est activé 600 s après la rupture totale ou 1500 s après la rupture majeure.

En cas d'ignition immédiate de la fuite, la conséquence est la formation d'un feu chalumeau. Le tableau 8.16 indique les distances maximales pouvant être atteintes en fonction des critères retenus pour évaluer les effets sur la population et les installations (section 8.5.5). La carte 8.2a illustre les résultats de ce scénario sur une carte du secteur. Il est à noter qu'une rupture complète provoque une dépressurisation partielle de l'équipement, ce qui entraîne par la suite une diminution de ces distances.

Tableau 8.16 Distances maximales des radiations thermiques d'un feu chalumeau – Rupture et fuite de la conduite principale de gaz naturel (carte 8.2a)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Rupture complète	113 m	143 m	165 m	127 m	143 m
Fuite majeure	24 m	29 m	33 m	27 m	29 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

Une autre des conséquences potentielles est la formation d'un nuage de gaz inflammable suivie d'un feu éclair, lorsque l'ignition est retardée et que le gaz naturel ne se retrouve pas dans une zone confinée et/ou congestionnée. Le feu éclair peut se produire jusqu'à une concentration équivalente à la limite inférieure d'inflammabilité du gaz naturel. Cette distance maximale est de 118 m dans le cas du scénario de rupture totale de la conduite.



Dans la zone délimitée par la distance maximale pouvant être atteinte par la limite inférieure d'inflammabilité, il n'y a pas de zone confinée et/ou congestionnée à l'exception de celles à l'usine même, particulièrement aux unités de liquéfaction. Le tableau 8.17 indique les distances maximales des surpressions générées par l'explosion d'un nuage de gaz naturel dans les unités de liquéfaction. La carte 8.3a illustre ces distances sur une carte du secteur.

Tableau 8.17 Distances maximales des surpressions d'une explosion - Rupture et fuite de la conduite principale de gaz naturel (carte 8.3a)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos		
	13,8 kPa * (vie)	6,9 kPa * (santé)	2 kPa (santé)	20 kPa (effets dominos)	14 kPa (dommages majeurs)	2 kPa (dommages mineurs)
Rupture complète	85 m	105 m	188 m	78 m	85 m	188 m
Fuite majeure	38 m	42 m	60 m	36 m	38 m	60 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

8.5.8.2 Fuite de réfrigérant à l'unité de liquéfaction

Deux scénarios ont été réalisés pour les unités de liquéfaction:

- Une rupture complète de la plus grosse conduite à cette unité de procédé (diamètre de 250 mm);
- Une fuite majeure avec un diamètre équivalent à 25 mm.

La durée des scénarios est limitée uniquement par le temps requis pour vider tout ce segment du procédé.

Si le scénario résulte en un feu chalumeau, les radiations thermiques générées pourraient atteindre les distances maximales indiquées au tableau 8.18. La carte 8.2b illustre les résultats de ce scénario sur une carte du secteur. Il est à noter que la rupture complète entraîne une dépressurisation partielle de l'équipement. Les distances indiquées ne pourraient donc pas se maintenir à ce niveau très longtemps.



Tableau 8.18 Distances maximales des radiations thermiques d'un feu chalumeau – Rupture et fuite du réfrigérant à l'unité de liquéfaction (carte 8.2b)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Rupture complète de la principale conduite	173 m	224 m	260 m	196 m	224 m
Fuite majeure	21 m	26 m	29 m	23 m	26 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

Ce scénario peut résulter en un feu éclair s'il y a une ignition retardée et que le gaz inflammable ne se retrouve pas dans un endroit confiné et/ou congestionné. La distance maximale atteinte par la limite inférieure d'inflammabilité est de 243 m. Dans la zone délimitée par la distance correspondante à la limite inférieure d'inflammabilité, les zones confinées et/ou congestionnées se retrouvent principalement à l'usine même. Le tableau 8.19 indique les distances maximales des surpressions générées par l'explosion d'un nuage de gaz naturel confiné/congestionné dans les unités de liquéfaction. La carte 8.3b illustre ces distances sur une carte du secteur.

Tableau 8.19 Distances maximales des surpressions d'une explosion - Rupture et fuite du réfrigérant à l'unité de liquéfaction (carte 8.3b)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos		
	13,8 kPa * (vie)	6,9 kPa * (santé)	2 kPa (santé)	20 kPa (effets dominos)	14 kPa (dommage s majeurs)	2 kPa (dommage s mineurs)
Rupture complète de la principale conduite	94 m	119 m	223 m	84 m	94 m	223 m
Fuite majeure	37 m	41 m	57 m	35 m	37 m	57 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

D'autres scénarios de fuites majeures ont été évalués pour le secteur des unités de liquéfaction, par exemple à partir des réservoirs de stockage du réfrigérant. Tous les distances obtenues sont inférieures à celles indiquées au tableau précédent et ne sont donc pas été rapportées.

8.5.8.3 BLEVE des réservoirs des composantes du réfrigérant mixte

Deux types de BLEVE peuvent survenir sur les réservoirs pressurisés des composantes du réfrigérant mixte, localisés aux unités de liquéfaction :

- un BLEVE froid suite un impact physique sur le réservoir ou un défaut de conception de celui-ci;



- un BLEVE chaud lorsque le réservoir se retrouve exposé à la chaleur d'un feu.

Dans le cas du BLEVE froid, la rupture survient à la pression d'opération du réservoir. Dans le cas du BLEVE chaud, la température et la pression dans le réservoir augmentent en raison de l'incendie et la rupture survient au plus tard quand la pression dans le réservoir a atteint le maximum déterminé par les valves de surpression. Les conséquences d'un BLEVE sont à la fois des radiations thermiques et des surpressions (INERIS, 1999).

Les tableaux 8.20 et 8.21 indiquent les distances maximales pouvant être atteintes par les radiations thermiques et les surpressions en cas d'un BLEVE chaud, et ce en fonction des seuils retenus pour évaluer ces effets (section 8.5.5). La carte 8.4 illustre sur une carte du secteur les principaux résultats d'un BLEVE pour les réservoirs d'éthylène et de propane, lesquels produisent les distances les plus importantes. Les conséquences potentielles d'un BLEVE froid n'ont pas été évaluées dans le cadre de cette analyse, mais celles-ci sont toujours inférieures à celles d'un BLEVE chaud.

Tableau 8.20 Distances maximales des radiations thermiques - BLEVE d'un réservoir de réfrigérant (carte 8.4a)

Équipement	Effets sur la vie et la santé	
	25 kW/m ² (vie) *	13 kW/m ² (santé)
Réservoir d'éthylène	230 m	326 m
Réservoir de propane	179 m	271 m
Réservoir de butane	75 m	142 m
Réservoir de pentane	60 m	133 m

* Ce critère est celui prescrit dans le guide du MDDELCC

Tableau 8.21 Distances maximales des surpressions - BLEVE d'un réservoir de réfrigérant (carte 8.4b)

Équipement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos		
	13,8 kPa * (vie)	6,9 kPa * (santé)	2 kPa (santé)	20 kPa (effets dominos)	14 kPa (dommages majeurs)	2 kPa (dommages mineurs)
Réservoir d'éthylène	81 m	120 m	331 m	64 m	81 m	331 m
Réservoir de propane	101 m	150 m	412 m	80 m	101 m	412 m
Réservoir de butane	39 m	57 m	157 m	30 m	39 m	157 m
Réservoir de pentane	30 m	44 m	122 m	24 m	30 m	122 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC



8.5.8.3 Feu de GNL dans une fosse de rétention

Des fosses de rétention sont installées à des endroits stratégiques de l'usine afin de capter les fuites potentielles de GNL. Des fosses avec un drainage approprié couvrent une partie de l'aire de procédé, l'aire d'entreposage et le toit du réservoir afin d'éloigner toute fuite de GNL et permettre sa vaporisation de façon sécuritaire. Un scénario de feu de GNL capté dans une de ces fosses a été simulé dans cette section. Tel que le démontre les résultats au tableau 8.22, ces fosses constituent une mesure de protection efficace pour atténuer les conséquences potentielles d'un déversement de GNL à l'usine et à l'aire d'entreposage.

Tableau 8.22 Distances maximales des surpressions - Feu de GNL dans une fosse de rétention

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Fuite majeure	18 m	24 m	29 m	21 m	24 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

8.5.8.4 Fuite de GNL à partir du pipeline vers le port

La rupture complète du pipeline a été présentée comme un scénario normalisé à la section 8.5.7. Un scénario alternatif lié à cet équipement est présenté dans cette section, soit une fuite majeure d'un diamètre équivalent à 25 mm. La fuite survient à une hauteur de 5 m, soit la hauteur de la conduite sur le râtelier.

En cas d'allumage immédiat, la conséquence serait principalement un feu chalumeau en raison de la hauteur de la fuite et de la pression dans la conduite. En fonction des seuils retenus pour évaluer les effets (section 8.5.5), les distances maximales pouvant être atteintes par les radiations thermiques sont indiquées au tableau 8.23. Les résultats indiquent également que la concentration correspondante à la limite inférieure d'inflammabilité peut être observée jusqu'à une distance de 134 m.

Tableau 8.23 Distances maximales des radiations thermiques d'un feu de GNL - Fuite majeure du pipeline vers la jetée

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Fuite majeure	69 m	81 m	89 m	74 m	81 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC



8.5.8.5 Station de chargement des navires

Le scénario évalué est une fuite majeure à partir du bras de chargement de la station. Le diamètre de fuite utilisé est de 60 mm, conformément au scénario défini dans le code CSA Z276. En raison des mécanismes de protection en place et de la présence de l'opérateur lors du déchargement, la durée de la fuite est limitée à 60 secondes.

Selon l'orientation et la hauteur de la fuite, la fuite peut résulter en un feu chalumeau ou un feu de nappe en cas d'allumage immédiat. Les distances maximales pour les deux situations sont résumées au tableau 8.24 et illustrées sur la carte 8.5a. La distance maximale atteinte par la limite inférieure d'inflammabilité est de 322 m.

Tableau 8.24 Distances maximales des radiations thermiques - Fuite majeure à la station de chargement des navires (carte 8.5a)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Fuite majeure	183 m	216 m	239 m	198 m	216 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC

8.5.8.6 Station de chargement des camions

Le scénario retenu représente une fuite majeure à partir du bras de chargement de la station. Le diamètre de fuite utilisé est de 60 mm, conformément au scénario défini dans le code CSA Z276. En raison des mécanismes de protection en place et de la présence de l'opérateur, la durée de la fuite est limitée à 60 secondes.

Un allumage immédiat de la fuite peut résulter en un feu chalumeau ou un feu de nappe selon l'orientation et la hauteur de la fuite. Les distances maximales dans les deux cas sont résumées au tableau 8.25 et illustrées sur la carte 8.5b. La distance maximale atteinte par la limite inférieure d'inflammabilité est de 127 m.

Tableau 8.25 Distances maximales des radiations thermiques - Fuite majeure à la station de chargement des camions (carte 8.5b)

Évènement	Effets sur la vie et la santé			Dommages matériels et effets dominos	
	13 kW/m ² * (vie)	5 kW/m ² * (santé)	3 kW/m ² (santé)	8 kW/m ² (effets dominos)	5 kW/m ² (dommages mineurs)
Fuite majeure	88 m	103 m	114 m	95 m	103 m

* Ces critères sont ceux prescrits dans le guide du MDDELCC



8.5.9 Effets potentiels pour la population et les lieux publics

Pour tous les scénarios évalués, les résidents dans le secteur sont trop éloignés et ne peuvent pas être affectés par les conséquences potentielles, que ce soit:

- la ville de Bécancour localisée à 5,2 km de l'usine et 7,5 km de la jetée;
- la municipalité de Champlain localisée à 6,4 km de l'usine et 4,8 km de la jetée;
- les résidences isolées les plus rapprochées sur la rive sud du fleuve, localisée à 1,9 km de l'usine et 3,4 km de la jetée;
- les résidences isolées les plus rapprochées sur la rive nord, localisées à 2,9 km de l'usine et 1,2 km de la jetée.

Les lieux publics les plus rapprochés sont également trop éloignés pour être affectés, plus précisément :

- Les pistes cyclables (sur la rive sud à 1,4 km de l'usine, sur la rive nord à 1,7 km de la jetée),
- Les sentiers équestres (2,1 km de l'usine)
- Les sentiers de motoneige (3,1 km de l'usine)
- L'autoroute 30 (1,2 km de l'usine).

8.5.10 Effets dominos

Les effets dominos sont évalués dans cette section pour les substances inflammables qui peuvent causer des dommages matériels en cas d'incendie ou d'explosion. Les effets dominos par effets directs sont évalués en fonction du critère de 8 kW/m² pour les radiations thermiques et du critère de 20 kPa pour les surpressions. Les effets dominos par effets indirects sont également évalués en fonction de la distance correspondante à la limite inférieure d'inflammabilité (LII), soit la limite où un gaz inflammable devient trop dilué pour s'enflammer, et la présence de zones d'explosion potentielles en deçà de cette distance. Une zone d'explosion potentielle (ZEP) est définie comme étant un volume où il y a suffisamment de confinement et de congestion pour qu'un nuage de gaz enflammé puisse subir une accélération de la flamme et créer une déflagration ou une détonation (FM Global, 2012; CCPS, 2010).

8.5.10.1 Effets dominos internes

Les effets dominos potentiels liés aux équipements du projet sont discutés dans cette section. Le tableau 8.26 résume ces effets dominos pour les scénarios alternatifs évalués. Pour le pipeline vers la jetée et la station de chargement des navires, seuls les effets dominos à l'externe sont discutés à la section suivante.



Tous les effets dominos potentiels sont localisés dans le secteur de l'unité de prétraitement et des unités de liquéfaction, où se retrouve une grande concentration d'équipements. Pour un accident majeur impliquant un équipement dans ce secteur de l'usine, les effets dominos internes se limitent aux autres équipements du même secteur.

Suite à un effet domino, il pourrait y avoir une perte de confinement additionnelle de matériel inflammable. Si ce matériel additionnel est relâché par une fuite importante, son ignition immédiate est pratiquement assurée et un feu en résulte. Par contre, si ce matériel additionnel est relâché soudainement en raison de l'éclatement d'un équipement pressurisé, une boule de feu de courte durée en résulte. Ainsi, un accident majeur à ce type d'installation suit habituellement la séquence suivante : un incendie qui se propage progressivement, ponctué par des boules de feu consécutives.

En cas d'incendie dans ce secteur de l'usine, son importance et sa durée serait minimisées grâce à la vanne de fermeture de l'alimentation en gaz naturel et le système de dépressurisation des équipements vers la torchère (capacité de diminuer la pression à 6,9 bar(g) en 15 minutes). De plus, la quantité de matériel inflammable présente dans le procédé est limitée et diminue rapidement au fur et à mesure qu'elle est consommée par l'incendie.

Il n'y a pas de scénario d'accident à l'usine qui pourrait entraîner la défaillance du réservoir de GNL. Ce réservoir à intégrité totale est conçu pour résister à tous les scénarios d'explosion qui seront évalués plus précisément lors de la phase d'ingénierie détaillée.

Tableau 8.26 Effets dominos potentiels à l'intérieur de l'usine

Équipement	Scénario	Autres équipements/secteurs affectés par des effets dominos potentiels
Conduite principale à la station d'entrée et l'unité de prétraitement	Rupture – Feu ou explosion	Équipements des unités de liquéfaction Réservoirs de réfrigérants
	Fuite majeure – Feu ou explosion	Équipements de l'unité de liquéfaction la plus rapprochée Réservoirs de réfrigérants
Conduite principale à l'unité de liquéfaction	Rupture – Feu ou explosion	Équipements de la station d'entrée et de l'unité de prétraitement
	Fuite majeure – Feu ou explosion	Équipements de l'autre unité de liquéfaction Réservoirs de réfrigérants
Réservoirs du réfrigérant	BLEVE	Équipements des unités de liquéfaction Équipements de la station d'entrée et de l'unité de prétraitement Autres réservoirs de réfrigérants
Station de chargement des camions	Fuite majeure – Feu	Aucun, événement de courte durée
	Fuite majeure – Explosion	Aucun



8.5.10.2 Effets dominos externes

Les effets dominos potentiels liés aux équipements des autres utilisateurs du PIPB sont discutés dans cette section. Le tableau 8.27 identifie les effets dominos pour les scénarios alternatifs évalués.

Les silos de l'aluminerie ABI se situe en deçà de la distance maximale définie par la limite inférieure d'inflammabilité pour le scénario de rupture d'une conduite principale à une unité de liquéfaction. Ces silos forment une ZEP, donc une explosion par effet dominos demeure possible à cet endroit. Le volume de cette ZEP n'est toutefois pas très grand de sorte que les conséquences de cette explosion seraient limitées.

Les convois ferroviaires de marchandises dangereuses sur les voies ferrées à proximité pourraient être affectés par un incendie majeur à une unité de liquéfaction ou un feu de GNL suite à une fuite du pipeline.

Les réservoirs d'Hydrogénéal se situent à l'extérieur des zones d'effets dominos potentiels pour les effets directs des explosions ou des feux à l'usine. Pour le scénario de rupture d'une conduite principale à une unité de liquéfaction, la limite inférieure d'inflammabilité du nuage inflammable pourrait atteindre les réservoirs d'Hydrogénéal. Toutefois, il n'y a pas de ZEP significative dans la zone de stockage d'Hydrogénéal qui pourrait générer une explosion pouvant affecter ces réservoirs.

Le pipeline d'expédition de GNL vers la jetée est l'équipement de ce projet dont les effets dominos potentiels à l'extérieur du site sont les plus importants. Selon le lieu où se produit la fuite de GNL, les autres équipements pouvant être affectés sont les autres conduites sur le râtelier (alkylbenzène, paraffine), les convois ferroviaires de marchandises dangereuses, les installations de TRT ETGO, les installations de Servitank. Il est à noter que si la fuite survient dans la portion du tracé qui long le fleuve, le GNL aura tendance à s'écouler vers le fleuve et s'éloigner des installations au port.

Le tracé du pipeline le plus à l'ouest longeant le boulevard est le plus sécuritaire car il passe plus loin des installations de TRT ETGO, ne côtoie pas les pipelines desservant CEPESA, ne traverse pas directement le site de Servitank. En plus des considérations d'ordre environnemental, le choix final du tracé du pipeline tiendra compte des résultats de cette analyse des risques.

L'équipe d'ingénierie du projet évalue actuellement l'ajout de certaines mesures de protection pour ce pipeline, dont des vannes d'isolement automatisées le long de celle-ci afin de minimiser la quantité de GNL pouvant être déversé en cas de fuite. Le nombre de vannes à mettre en place et leur positionnement fait partie de l'évaluation.



Tableau 8.27 Effets dominos potentiels à l'intérieur de l'usine

Équipement de l'usine	Scénario	Équipements des autres utilisateurs
Conduite d'alimentation en gaz naturel	Rupture - Feu	Aucun à l'extérieur du site en raison des effets directs
	Rupture - Explosion à l'usine	Aucun à l'extérieur du site de l'usine en raison des effets directs
	Rupture - LII	Pas de ZEP significative à l'extérieur du site jusqu'à la LII
	Fuite majeure - Feu	Aucun à l'extérieur du site en raison des effets directs
	Fuite majeure - Explosion à l'usine	Aucun à l'extérieur du site de l'usine en raison des effets directs
	Fuite majeure - LII	Pas de ZEP significative à l'extérieur du site jusqu'à la LII
Conduite principale à l'unité de liquéfaction	Rupture - Feu	Convois ferroviaires
	Rupture - Explosion à l'usine	Aucun à l'extérieur du site de l'usine en raison des effets directs
	Rupture - LII	Les silos d'ABI forment une ZEP à l'intérieur de la limite de la LII Les équipements d'Arkémas se situent à la limite de la LII
	Fuite majeure - Feu	Aucun à l'extérieur du site en raison des effets directs
	Fuite majeure - Explosion à l'usine	Aucun à l'extérieur du site de l'usine en raison des effets directs
	Fuite majeure - LII	Pas de ZEP significative jusqu'à la LII à l'extérieur du site
Réservoirs réfrigérant	BLEVE	Aucun à l'extérieur du site de l'usine en raison des effets directs
Pipeline vers le port	Fuite majeure - Feu	Servitank, autres conduites sur le râtelier, convois ferroviaires
	Fuite majeure - LII	Les installations de TRT ETGO forment une ZEP à l'intérieur de la limite de la LII (tracé 2) Les installations de Servitank forment une ZEP à l'intérieur de la limite de la LII (les deux tracés)
Station de chargement des navires	Fuite majeure - Feu	Aucun, événement de courte durée
	Fuite majeure - LII	Pas de ZEP significative jusqu'à la LII
Station de chargement des camions	Fuite majeure - Feu	Aucun, événement de courte durée
	Fuite majeure - LII	Pas de ZEP significative à l'extérieur du site jusqu'à la LII

ZEP : Zone d'explosion potentielle

LII : Limite inférieure d'inflammabilité



8.6 CONFORMITÉ AU CODE CSA Z276 CONCERNANT LES ZONES D'EXCLUSION

Le code CSA Z276-11 est le code applicable pour la production, le stockage et la manutention du gaz naturel liquéfié (GNL). Les autres codes similaires au niveau international pour la conception, la construction et l'opération des installations de GNL sont le code américain NFPA 59A (National Fire Protection Association) et le code européen EN 1473:2007. Ces codes fournissent des lignes directrices et des exigences pour les installations de GNL afin d'assurer un niveau acceptable de sécurité pour la population à proximité.

Le code CSA liste une série de zones d'exclusion applicables aux réservoirs. Celles-ci sont basées sur des niveaux maximums de radiations thermiques qui doivent être respectés afin d'assurer la sécurité des usagers à proximité du site. Ces limites sont décrites au tableau 8.28.

Tableau 8.28 Limites des radiations thermiques aux limites de propriété et lieux occupés

Flux thermique kW/m ² (Btu/h/ft ²)	Exposition
5 (1 600)	À la limite d'un terrain où il peut y avoir une occupation, et ce pour un incendie basé sur un déversement de conception.
5 (1 600)	Au point le plus près localisé à l'extérieur du site où, au moment de l'implantation de l'usine, il peut y avoir un rassemblement extérieur de 50 personnes ou plus, et ce pour un incendie couvrant toute la zone de rétention.
9 (3 000)	Au point le plus près d'un édifice ou d'une installation localisé à l'extérieur du site où, au moment de l'implantation de l'usine, il peut y avoir une occupation classée par le code NFPA101 comme lieu de rassemblement, d'éducation, de soins de santé, de détention ou de résidence, et ce pour un incendie couvrant toute la zone de rétention.
30 (10 000)	A la limite d'un terrain où il peut y avoir une occupation, et ce pour un incendie couvrant toute la zone de rétention.

L'usine de liquéfaction de Bécancour sera construite sur un site du PIPB dont les terrains adjacents sont déjà occupés. Le réservoir doit donc être conçu et localisé afin que les radiations thermiques à la limite du site n'excèdent pas 5 kW/m² pour un déversement de conception et 30 kW/m² pour un incendie couvrant toute la zone de rétention. Les terrains à proximité n'étant pas utilisés à des fins autres qu'industrielles, les autres critères du tableau précédent ne s'appliquent pas.

Selon le code CSA Z276-11, il n'y a pas de déversement de conception applicable aux réservoirs à double paroi ou à intégrité totale. La limite de 5 kW/m² n'est donc pas applicable dans leur cas. Pour la limite de 30 kW/m², le code stipule que l'enceinte extérieure doit être considérée comme la zone de rétention dans le cas des réservoirs à double paroi ou à intégrité totale, et ce à la condition que ces réservoirs soient conçus et construits de telle sorte que la



paroi du contenant secondaire retienne le GNL pour la durée de l'incendie et que cette paroi conserve une intégrité structurelle suffisante pour éviter un effondrement qui pourrait causer des dégâts et la fuite du contenant primaire.

Suite à la simulation de ce scénario lié au critère de 30 kW/m^2 , les résultats indiquent que les radiations thermiques à la limite du site n'excèderaient pas ce critère et que la zone d'exclusion exigée par le code pour le réservoir est respectée.

La section 8.8.1 mentionne des informations additionnelles sur l'application du code canadien versus les codes américain et européen.

8.7 ÉVALUATION DES RISQUES

Le risque individuel est formellement défini comme la fréquence à laquelle un individu peut s'attendre à subir un effet négatif défini en raison de la réalisation de dangers spécifiques (IChemE, 1992). Il est normalement considéré comme étant le risque de fatalité subi par un individu situé en tout temps à un endroit précis à proximité de la source de risque. Le risque individuel est exprimé sous forme de probabilité de fatalité pendant une année, autrement dit 1 divisé par la période de retour.

Le Conseil canadien des accidents industriels majeurs, qui était un organisme multipartite (gouvernements fédéral et provinciaux, municipalités, industries), a élaboré des lignes directrices concernant les affectations du sol à proximité d'une source de risque (CCAIM, 1995). Ces critères ont été développés à partir de la politique appliquée par le gouvernement du Royaume-Uni (HSE, 1989). Ces lignes directrices sont aujourd'hui endossées par la Société canadienne de génie chimique (SCGC, 2014). En 2008, une modification y a été apportée afin d'inclure une catégorie additionnelle pour les populations les plus vulnérables. Les critères préconisés pour les affectations et les usages de sol sont illustrés à la figure 8.4. Le code américain NFPA 59A, qui est normalement utilisé dans l'industrie du GNL dans le monde entier, présente également des critères d'acceptabilité pour le risque individuel. Le tableau 8.29 établit une comparaison des critères du CCAIM (Conseil canadien des accidents industriels majeurs) et du NFPA.

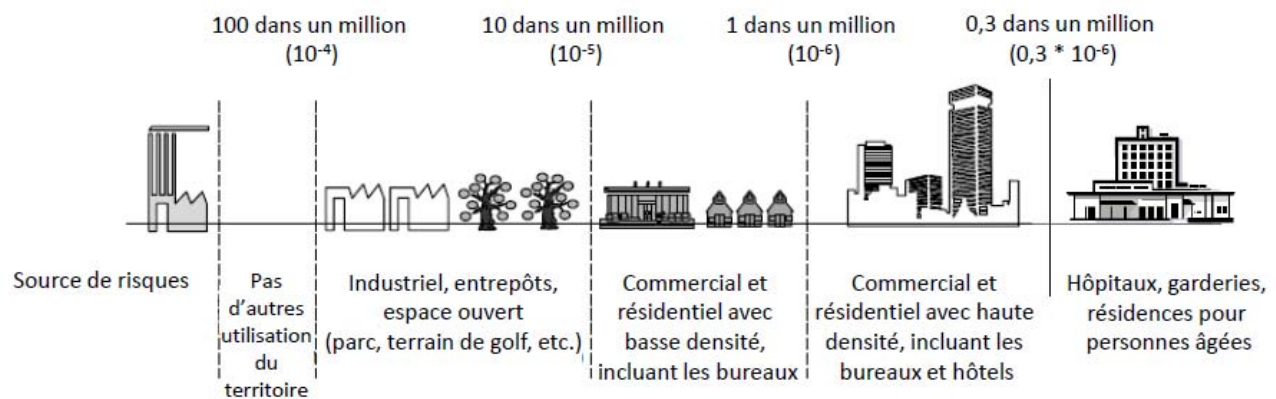
**Tableau 8.29 Comparaison des critères d'acceptabilité du risque du CCAIM et du NFPA**

Probabilité de fatalité	CCAIM, SCGC	NFPA 59A
Supérieur à 10^{-4} par an	Aucun usage du sol autre qu'industriel n'est permis.	
Entre 10^{-5} et 10^{-4} par an	Usages impliquant la présence d'un nombre limité de gens et permettant une évacuation rapide (installations manufacturières, entrepôts, espaces verts).	Supérieur à 10^{-5} par année. Lieux occasionnellement occupés (station de pompage, postes électriques, etc.).
Entre 10^{-6} et 10^{-5} par an	Usages avec présence permanente d'un nombre limité d'occupants ainsi que des lieux pouvant facilement être évacués (habitations à faible densité, bureaux et autres entreprises commerciales semblables).	Lieux de travail, commerce de détail et de services auxiliaires, résidences dans les zones avec une densité de 28 à 90 personnes / hectare.
Entre 3×10^{-7} et 10^{-6} par an	Usages impliquant la présence permanente d'un nombre élevé d'occupants (commerces, hôtels et résidences avec haute densité d'occupants), sauf lorsque l'évacuation est plus difficile (hôpitaux, garderies, résidences de personnes âgées, etc.).	Toutes les autres structures et les activités sont permises, à l'exception des églises, des écoles, des hôpitaux, des zones importantes de rassemblement public et d'autres établissements sensibles.
Inférieur à 3×10^{-7} par an	Tous les usages sont permis.	Toutes les autres structures et les activités sont permises.

Cette comparaison permet d'établir que les critères sont assez similaires. La norme américaine est toutefois plus stricte sur les usages admissibles dans les zones de risque supérieures à 10^{-5} par an et ne donne pas d'indication sur le risque applicable aux usages industriels.

Ces critères sont aussi compatibles avec ceux recommandés au Royaume-Uni (HSE, 1989) où le risque maximum tolérable pour les membres du public est de 10^{-5} par an, alors que le risque négligeable est considéré comme étant de 10^{-6} par an.

Le risque individuel du projet sera évalué lors des demandes de certificat d'autorisation pour construction, lorsque l'ingénierie sera plus avancée. Le projet étant localisé dans une zone industrielle, relativement loin des zones habitées, on anticipe que les critères d'acceptabilité du risque seront respectés. À titre d'exemple, dans le cadre d'un projet similaire en Norvège, les niveaux de risque de 10^{-6} par an et 10^{-7} par an ne dépassaient pas une distance maximale de 700 m.

Figure 8.4 Critères d'acceptabilité du risque pour l'aménagement du territoire


8.8 MESURES DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS ET DE SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des lieux durant l'exploitation de l'usine, la conception des équipements et la construction des installations seront réalisées dans le respect des lois, des règlements et des codes applicables. De plus, on mettra en place des équipements de protection afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents. Enfin, le programme de gestion des risques qui sera élaboré inclura un plan des mesures d'urgence (voir version préliminaire à l'annexe I).

8.8.1 Identification des lois et des règlements applicables

Les lois, règlements et codes suivants régissent la prévention des accidents et les mesures d'urgence.

Canada

- Loi sur le transport des marchandises dangereuses :
- Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.
- Loi sur les produits dangereux :
- Règlement sur les produits contrôlés.
- Loi sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses :
- Règlement sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses.
- Loi canadienne sur la protection de l'environnement :
- Règlement sur les urgences environnementales.



Québec

- Loi sur la Sécurité civile.
- Loi sur l'aménagement et l'urbanisme et projet de Loi sur l'aménagement durable du territoire et l'urbanisme.
- Loi sur le bâtiment
- Code de construction.
- Code de sécurité.
- Loi sur la santé et la sécurité au travail :
- Code de sécurité pour les travaux de construction.
- Règlement sur la santé et la sécurité au travail.
- Règlement sur les établissements industriels et commerciaux.
- Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés.
- Règlement sur l'application d'un Code du bâtiment.
- Loi sur les appareils sous pression :
- Règlement sur les appareils sous pression.
- Loi sur la qualité de l'environnement :
- Règlement sur les matières dangereuses.
- Loi sur les produits pétroliers :
- Règlement sur les produits pétroliers.
- Code de sécurité routière :
- Règlement sur le transport des matières dangereuses.

Municipalité et MRC

- Plan de sécurité civile de la ville de Bécancour.
- Schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour.
- Codes industriels (les plus récentes versions en vigueur)

L'ingénierie et la conception du projet seront sous la responsabilité de Norconsult, une firme norvégienne d'ingénierie avec une solide expérience pour ce genre d'installations.

En général, la norme CSA Z276-11 sera suivie par la conception de l'usine, conjointement avec les normes NFPA 59A (2013) et EN 1473 (2007). La norme NFPA 59A est bien connue et largement utilisée au sein de l'industrie du GNL, tandis que la norme EN 1473 est la norme principale utilisée pour l'usine de Risavika en Norvège. Si une exigence est absente dans la norme CSA Z276-11 ou pas aussi stricte par rapport à la norme NFPA 59A ou EN 1473, ces dernières seront utilisées préférablement à la norme CSA Z276-11. Cette approche permettra



d'assurer que les meilleures pratiques dans l'industrie sont utilisées et que le code CSA 276-11 soit respecté.

- American Concrete Institute
- Code requirements for design and construction of concrete structures for the containment of refrigerated liquefied gases.
- American Petroleum Institute :
 - Design and construction of large, welded, low-pressure storage tanks;
 - Design and construction of liquefied petroleum gas installations;
 - Management of process hazards;
 - Tank systems for refrigerated liquefied gas storage.
- American Gas Association :
- Purging principles and practices.
- Association Canadienne de Normalisation (ACNOR) :
- Liquefied natural gas (LNG) – Production, storage, and handling (CSA Z276-11);
- Concrete materials and methods of concrete construction/ test methods and standard practices for concrete;
- Design of concrete structures;
- Natural gas and propane installation code;
 - Security management for petroleum and natural gas industry systems;
 - Code sur les chaudières, les appareils et les tuyauteries sous pression;
 - Gestion de la santé et la sécurité au travail;
 - Planification des mesures et interventions d'urgence;
 - Programmes de gestion des mesures d'urgence et de continuité des opérations.
- Code National de Prévention des Incendies (CNPI).
- Code National du Bâtiment du Canada (CNB).
- Code de l'Électricité du Québec.
- Hydro-Québec :
 - Protection des postes et centrales contre l'incendie, les déversements d'huile accidentels et les fuites d'huile provenant des transformateurs et inductances.
- International Electrotechnical Commission (IEC)
- Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.
- National Fire Protection Association (NFPA) :
 - Standard on production, storage, and handling of liquefied natural gas (LNG) (NFPA 59A);



- Flammable and combustible liquid code;
- Standard for emergency and standby power systems.
- Normes européennes :
 - Installation and equipment for liquefied natural gas – Design of onshore installations (EN1473);
 - Design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed steel tanks for the storage of refrigerated, liquefied gases with operating temperatures between 0 and -165°C (EN1420).

8.8.2 Équipements de protection

Le projet d'usine de liquéfaction du gaz naturel se caractérise par un entreposage limité de GNL et le transport maritime de ce dernier par des petits navires-méthaniers. À ces caractéristiques de sécurité intrinsèque, s'ajoute de nombreux équipements de protection qui seront mis en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents.

Ensemble de l'usine

- Équipements automatisés de protection contre les incendies dont des alarmes, des détecteurs d'incendie, des gicleurs, des systèmes de déluge ou de vaporisation d'eau, des mécanismes d'extinction fixes ou à mousse.
- Génératrice d'urgence avec un réservoir de diesel d'une autonomie de 72 heures (pour assurer les fonctions essentielles en cas de panne d'électricité, dont le système de réfrigération).
- Systèmes d'arrêt d'urgence.
- Systèmes d'alarme.
- Système de contrôle des sources d'ignition.
- Redondance des systèmes de mesure et de contrôle, lorsque requis.
- Murs et mesures de protection des incendies le long du convoyeur d'ABI.
- Paratonnerres et balisage des structures en hauteur (si requis).
- Système de contrôle des accès et un système contre les intrusions.
- Conduite d'alimentation en gaz naturel
- Valve d'arrêt d'urgence à l'entrée de l'usine (opérée à distance et manuelle).

Réservoir d'entreposage de GNL

- Réservoir de type intégrité totale.
- Système de protection thermique.
- Pompes de soutirage dans le réservoir.
- Conduites reliées au réservoir par le toit.



- Valves d'arrêt d'urgence sur les conduites principales reliées au réservoir.
- Indicateurs de niveau avec alarme de haut niveau.
- Indicateurs de température et de pression.
- Système de récupération du gaz d'évaporation.
- Système de torchère pour répondre aux situations d'urgence.
- Protection contre les surpressions (valves de surpression ventilées vers la torchère).
- Protection contre les dépressions (soupapes casse-vide).
- Protection contre les basculements de couche.
- Fosse de rétention de GNL conçue selon le code CSA 276 pour permettre la vaporisation du GNL à un endroit sécuritaire.

Réservoirs de réfrigérants

- Bassin de rétention avec une capacité de 110% d'un réservoir.
- Valves de surpression reliées à la torchère.
- Indicateurs de niveau, pression et température.

Unités de procédé

- Valves d'arrêt d'urgence automatique à divers endroits du procédé.
- Système de dépressurisation d'urgence des gaz vers la torchère.
- Valves de surpression ventilées vers un système de drainage fermé.
- Détecteurs de gaz inflammables.
- Matériel électrique adapté aux atmosphères explosibles pour les endroits à risque élevé.
- Fosses de rétention de GNL conçue selon le code CSA 276 pour permettre la vaporisation du GNL à un endroit sécuritaire.
- Aire de chargement des navires
- Vannes d'isolement et vannes de purge.
- Raccords de connexion à séparation rapide.
- Aire de chargement des camions
- Fosses de rétention de GNL conçue selon le code CSA 276 pour permettre la vaporisation du GNL à un endroit sécuritaire.
- Raccords de connexion à séparation rapide.



Entreposage

- Pour les matières premières dans des barils ou autres petits contenants, entreposage sécuritaire à l'intérieur d'un entrepôt (plancher imperméable, ségrégation).
- Cuvette de rétention ou double-paroi pour le réservoir de diesel de la génératrice d'urgence.

Transformateurs à l'huile

- Cuvettes de rétention (110 %) avec lits coupe-feu.
- Les transformateurs et leurs cuvettes sont placés sous un toit, à l'abri des intempéries.

Gestion des eaux pluviales

- Les eaux pluviales susceptibles d'être contaminées à l'aire des procédés sont drainées vers un séparateur d'huile puis vers un bassin de rétention.

8.8.3 Programme de gestion des risques

Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, de la population et de l'environnement pendant les activités d'exploitation, un programme de gestion des risques qui ne peuvent être éliminés avec les moyens de protection prévus sera établi conformément au code CSA 276. Les principales caractéristiques de ce programme seront les suivantes :

- 1) Adoption d'une politique de santé, de sécurité et de protection de l'environnement.
- 2) Mise en place d'un système de gestion de la santé et la sécurité.
- 3) Allocation de ressources humaines et matérielles pour la mise en place et la gestion du programme.
- 4) Surveillance environnementale pendant la construction et l'exploitation de l'usine.
- 5) Élaboration de procédures d'exploitation sécuritaires incluant la surveillance continue des procédés 24 heures sur 24 par des techniciens qualifiés à la salle de contrôle.
- 6) Mise en place d'un programme d'entretien des équipements et d'un programme d'inspection périodique, incluant une revue de pré-démarrage.
- 7) Documentation et mise à jour des informations relatives :
 - aux dangers liés aux activités d'exploitation, aux produits chimiques et à la technologie utilisée;
 - à la conception des équipements et à leurs modifications;
 - aux procédures d'exploitation, aux conditions normales d'exploitation et aux systèmes de sécurité mis en place;
 - au plan des systèmes électriques, à l'instrumentation, etc.



- 8) Système d'identification visuelle des produits chimiques entreposés, de la tuyauterie ainsi que des connexions aux aires de chargement et de déchargement.
- 9) Formation relative à la sécurité donnée à tous les employés. Cette formation portera sur les principaux éléments suivants :
 - le fonctionnement et l'organisation de l'usine;
 - les risques inhérents aux activités de l'usine;
 - les méthodes sécuritaires de travail;
 - la protection personnelle grâce aux moyens mis à la disposition des travailleurs.
- 10) Interventions effectuées par les services extérieurs (livraison, entretien) assujetties à une autorisation spécifique. La personne responsable s'assure entre autres que les consignes de sécurité sont connues et respectées, et que le chargement et le déchargement des camions sont surveillés.
- 11) Prise de mesures pour le contrôle des activités des entrepreneurs effectuant des travaux à l'usine :
 - connaissance des règles de sécurité;
 - vérification des compétences (entrepreneurs accrédités et familiarisés avec les codes);
 - inspection des travaux effectués.
- 12) Élaboration d'un plan des mesures d'urgence (voir version préliminaire à l'annexe I). La version finale de ce plan intégrera les résultats de l'analyse de risques. De plus, la municipalité de Bécancour, la Sécurité publique du Québec, le ministère de l'Environnement du Québec, les industries établies à proximité de l'usine projetée, le CMMI (Comité mixte municipalité – industries) ainsi que les autres organismes publics ou privés pouvant être concernés seront consultés à l'étape de la préparation de la version finale du plan et ce dernier sera harmonisé avec les autres plans d'urgence existants. Les dispositions suivantes seront appliquées :
 - un coordonnateur du plan des mesures d'urgence sera mandaté;
- 13) Brigade d'intervention d'urgence dotée d'équipements modernes et pleinement opérationnels 24 heures sur 24;
 - une formation relative au plan d'intervention en cas d'urgence sera offerte à chaque employé;
 - le personnel sera formé à la manipulation des extincteurs et du matériel de premiers secours;



- le plan d'évacuation et les consignes de sécurité seront clairement affichés dans les lieux de travail;
- des sauveteurs secouristes seront présents au sein de chaque équipe de travail.

14) Entreposage sécuritaire des produits chimiques.

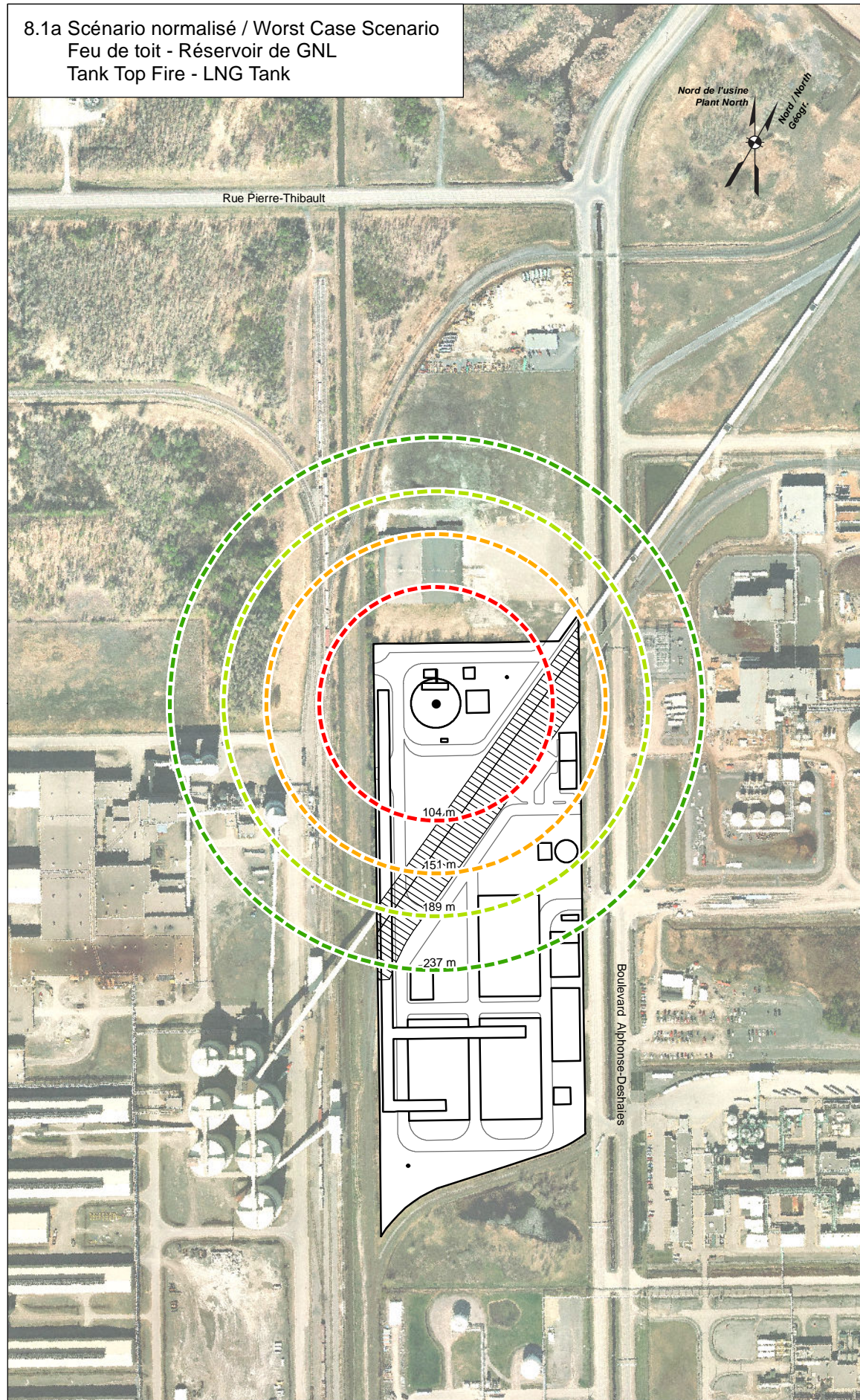
15) Programme d'échantillonnage en milieu de travail.

16) Enquête sur les accidents et incidents pour en déterminer les causes et mettre en place des mesures correctrices.

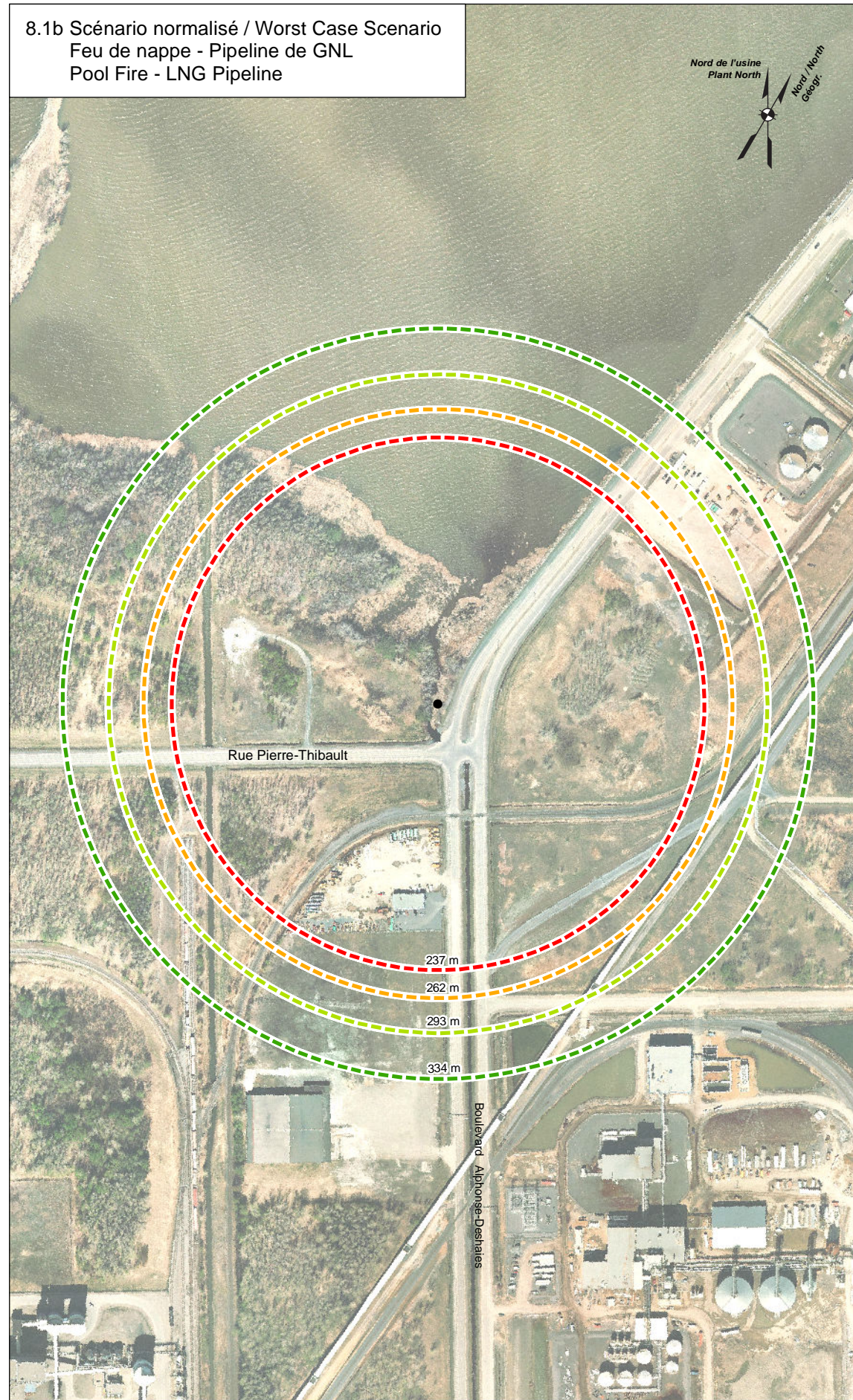
17) Vérification de la conformité du système de gestion de la sécurité.

18) Processus rigoureux de gestion des changements.



8.1a Scénario normalisé / Worst Case Scenario
 Feu de toit - Réservoir de GNL
 Tank Top Fire - LNG Tank







8.1b Scénario normalisé / Worst Case Scenario
 Feu de nappe - Pipeline de GNL
 Pool Fire - LNG Pipeline



Composantes du projet
 Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way

Radiation thermique
 Thermal Radiation

-  13 kW/m² - Effets sur la vie / Effects on life
-  8 kW/m² - Effets dominos / Domino effects
-  5 kW/m² - Effets sur la santé et dommages mineurs / Effects on health and minor damages
-  3 kW/m² - Effets sur la santé / Effects on health

Stolt LNGaz Inc.



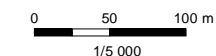
INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
 NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
 Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Distances maximales des radiations thermiques
 Feu de toit - Réservoir de GNL
 Feu de nappe - Pipeline de GNL
 Maximum distances of thermal radiations
 Tank Top Fire - LNG Tank
 Pool Fire - LNG Pipeline

Sources :
 Orthophoto 2010, MRC de Bécancour

Projet : 617039
 Fichier : snc617039_ei_c8-1_radiations_thermiques_feux_GNL_140606.mxd

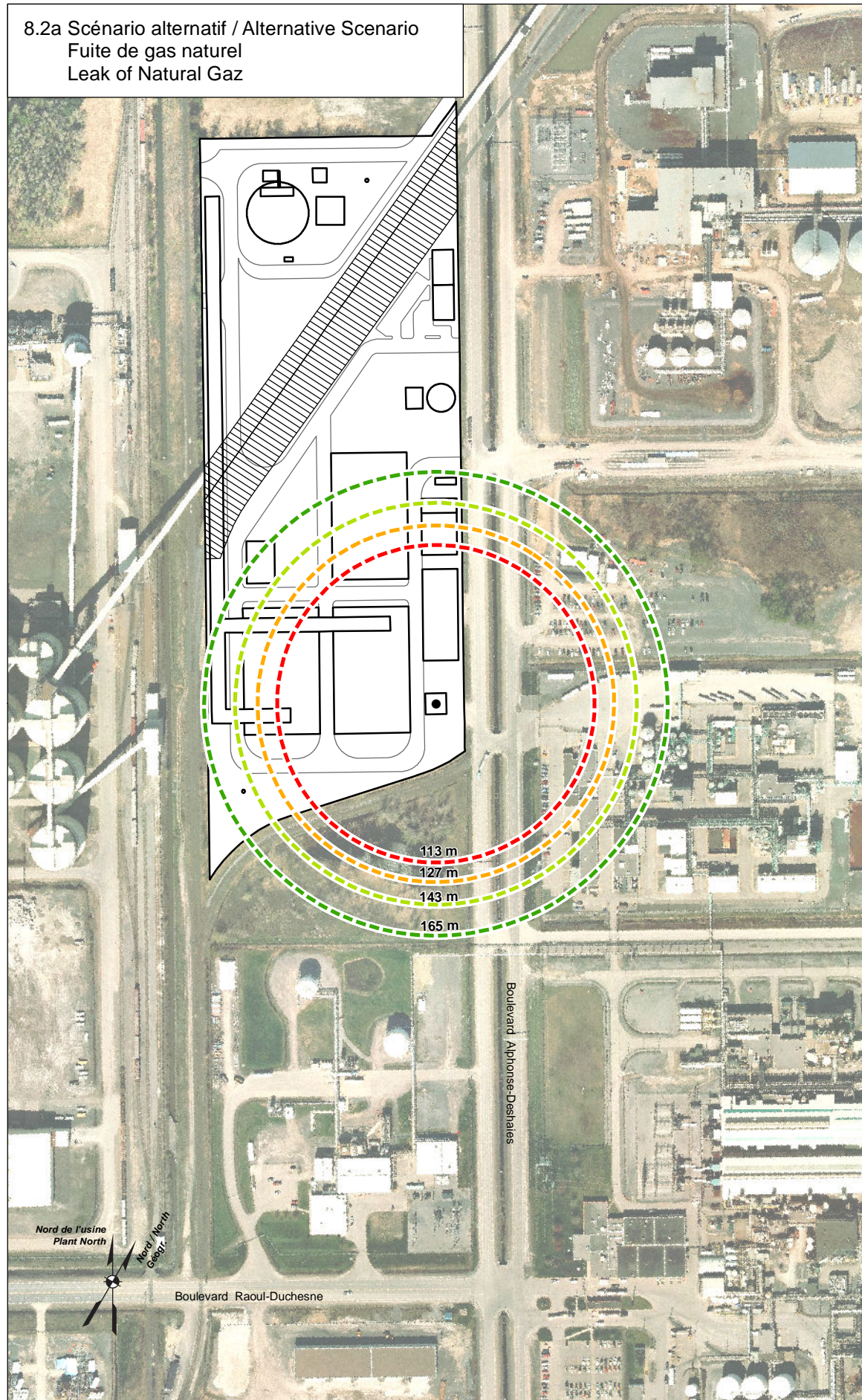
Projection MTM, fuseau 8, NAD83



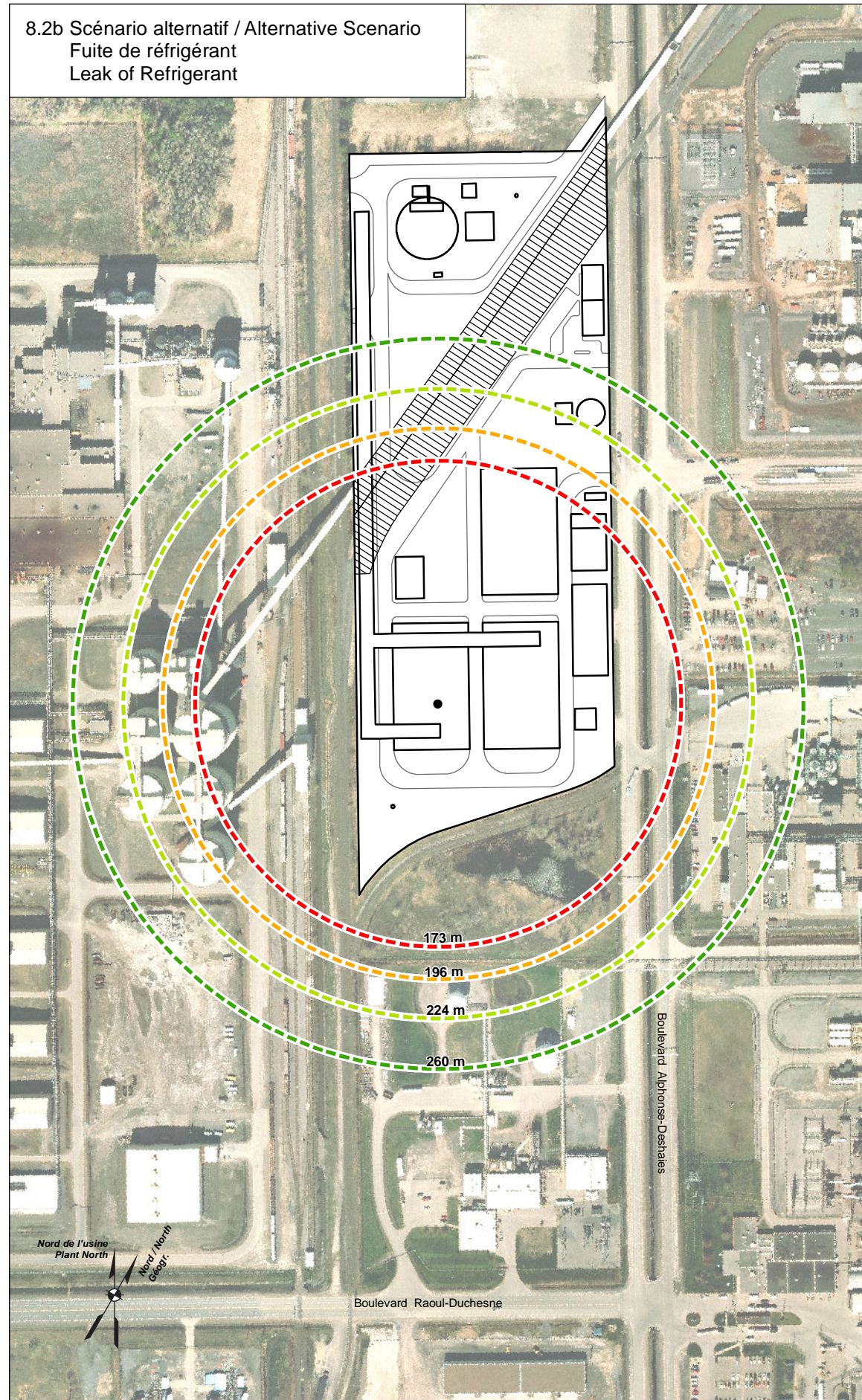
Juin 2014 / June 2014

Carte 8.1a et 8.1b
 Map 8.1 and 81b



8.2a Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite de gaz naturel
Leak of Natural Gaz







8.2b Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite de réfrigérant
Leak of Refrigerant



Composantes du projet
Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way

Radiation thermique
Thermal Radiation

-  13 kW/m² - Effets sur la vie / Effects on life
-  8 kW/m² - Effets dominos / Domino effects
-  5 kW/m² - Effets sur la santé et dommages mineurs / Effects on health and minor damages
-  3 kW/m² - Effets sur la santé / Effects on health

Stolt LNGaz Inc.



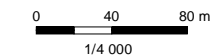
INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Distances maximales des radiations thermiques
Fuite de gaz naturel ou de réfrigérant
Maximum distances of thermal radiation
Leak of natural gas or refrigerant

Sources :
Orthophoto 2010, MRC de Bécancour

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c8-2_radiations_thermiques_fuite_140606.mxd

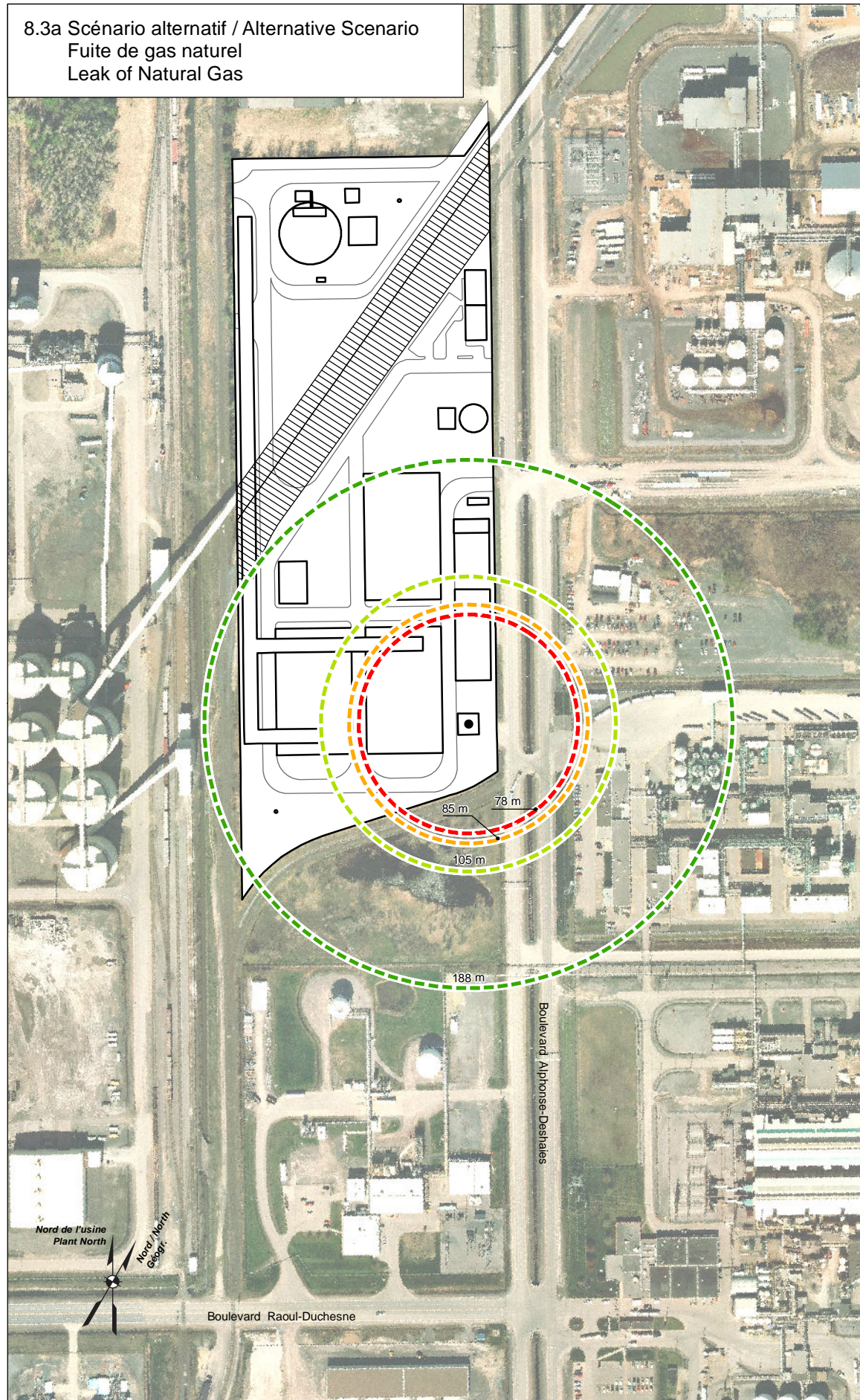
Projection MTM, fuseau 8, NAD83



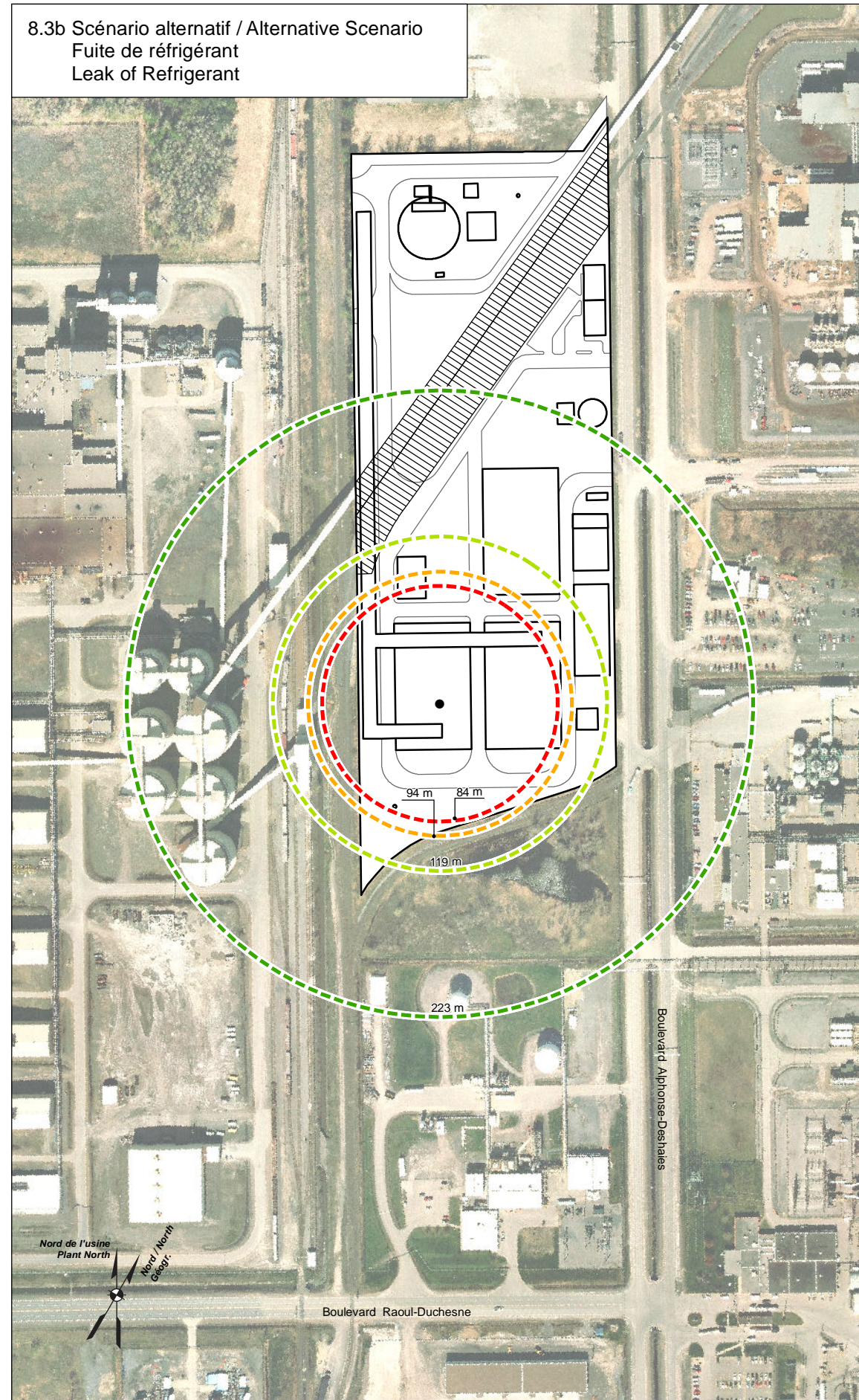
Juin 2014 / June 2014

Carte 8.2a et 8.2b
Map 8.2 and 8.2b



8.3a Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite de gaz naturel
Leak of Natural Gas







8.3b Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite de réfrigérant
Leak of Refrigerant



Composantes du projet
Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way

Suppressions d'une explosion
Overpressure of an explosion

-  20 kPa - Effets dominos / Domino effects
-  14 kPa - Effets sur la vie et dommages majeurs / Effects on life and major damages
-  6,9 kPa - Effets sur la santé / Effects on health
-  2 kPa - Effets sur la santé et dommages mineurs / Effects on health and minor damages

Stolt LNGaz Inc.



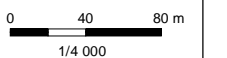
INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Distances maximales des surpressions
Fuite de la conduite de gaz naturel ou de réfrigérant
Maximum distances of overpressure
Leak of natural gas or refrigerant line

Sources :
Orthophoto 2010, MRC de Bécancour

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c8-3_Surpressions_140606.mxd

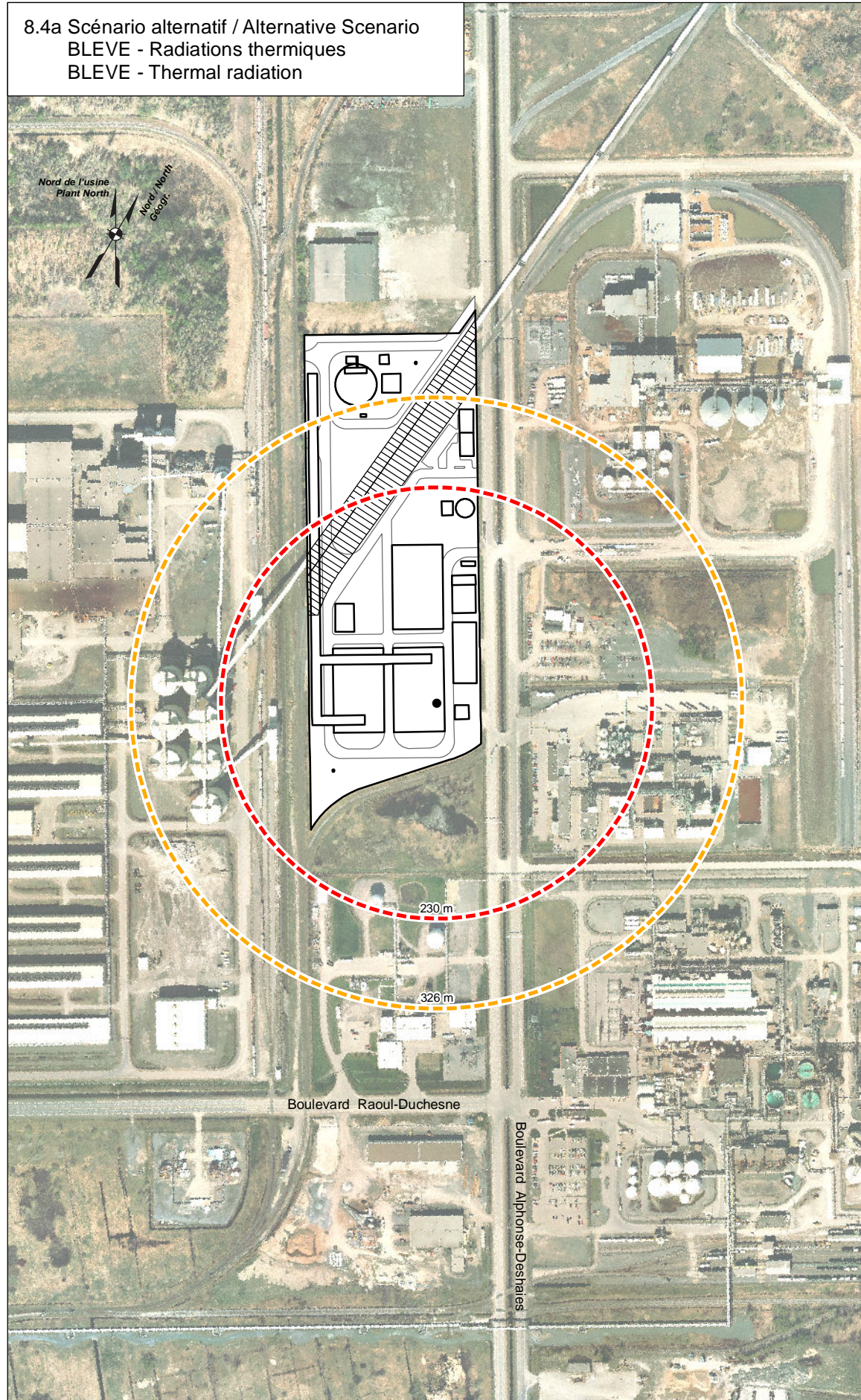
Projection MTM, fuseau 8, NAD83



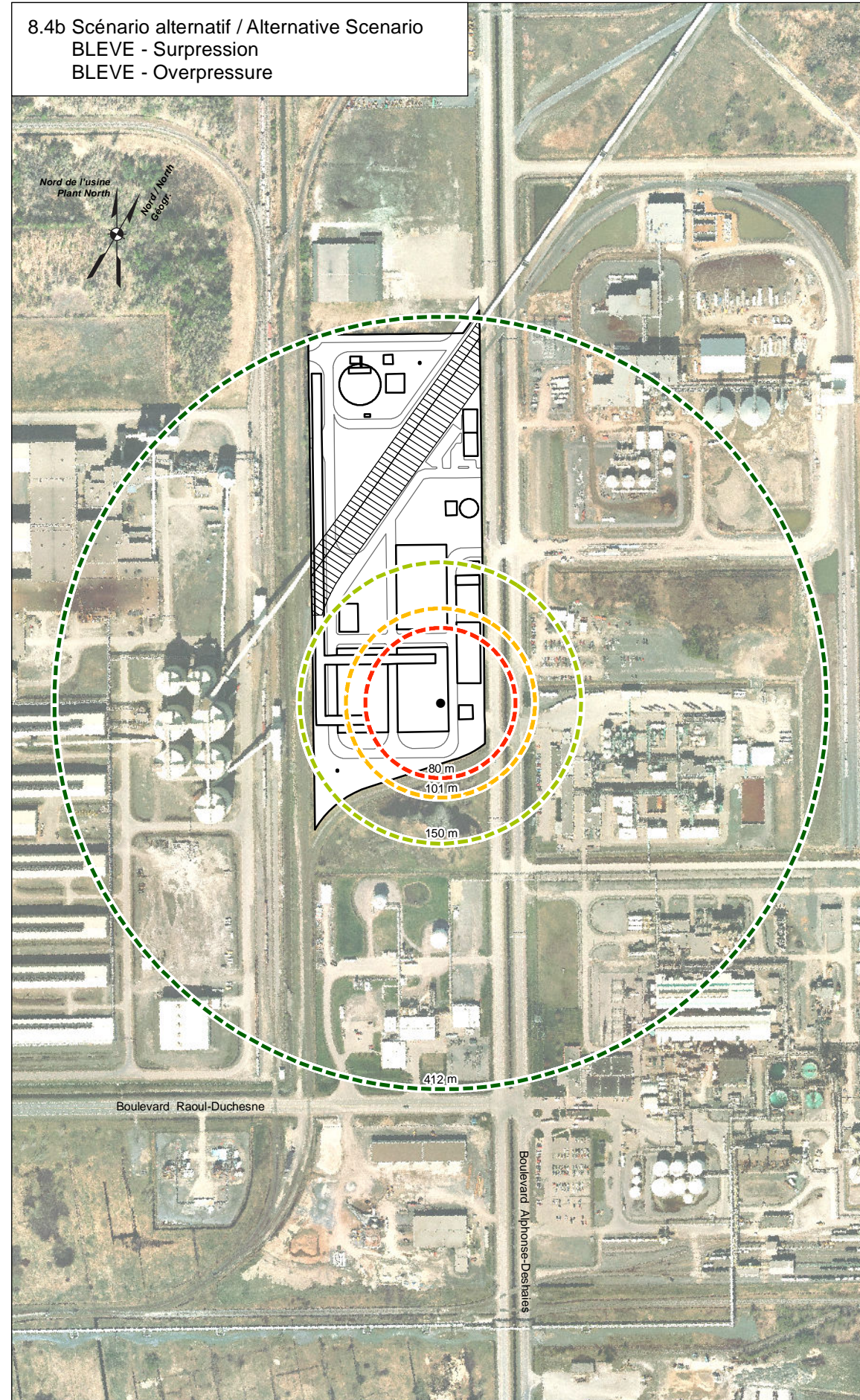
Juin 2014 / June 2014

Carte 8.3a et 8.3b
Map 8.3a and 8.3b



8.4a Scénario alternatif / Alternative Scenario
BLEVE - Radiations thermiques
BLEVE - Thermal radiation





8.4b Scénario alternatif / Alternative Scenario
BLEVE - Surpression
BLEVE - Overpressure







Composantes du projet
Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way

Radiation thermique
Thermal Radiation

-  25 kW/m² - Effets sur la vie / Effects on life
-  13 kW/m² - Effets sur la santé / Effects on health

Surpressions d'une explosion
Overpressure of an explosion

-  20 kPa - Effets dominos / Domino effects
-  14 kPa - Effets sur la vie et dommages majeurs / Effects on life and major damages
-  6,9 kPa - Effets sur la santé / Effects on health
-  2 kPa - Effets sur la santé et dommages mineurs / Effects on health and minor damages

Stolt LNGaz Inc.



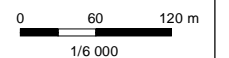
INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Distances maximales des radiations thermiques
ou des surpressions
BLEVE d'un réservoir de réfrigérant
Maximum distances of thermal radiation or overpressure
Refrigerant tank BLEVE

Sources :
Orthophoto 2010, MRC de Bécancour

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c8-4_BLEVE_140606.mxd

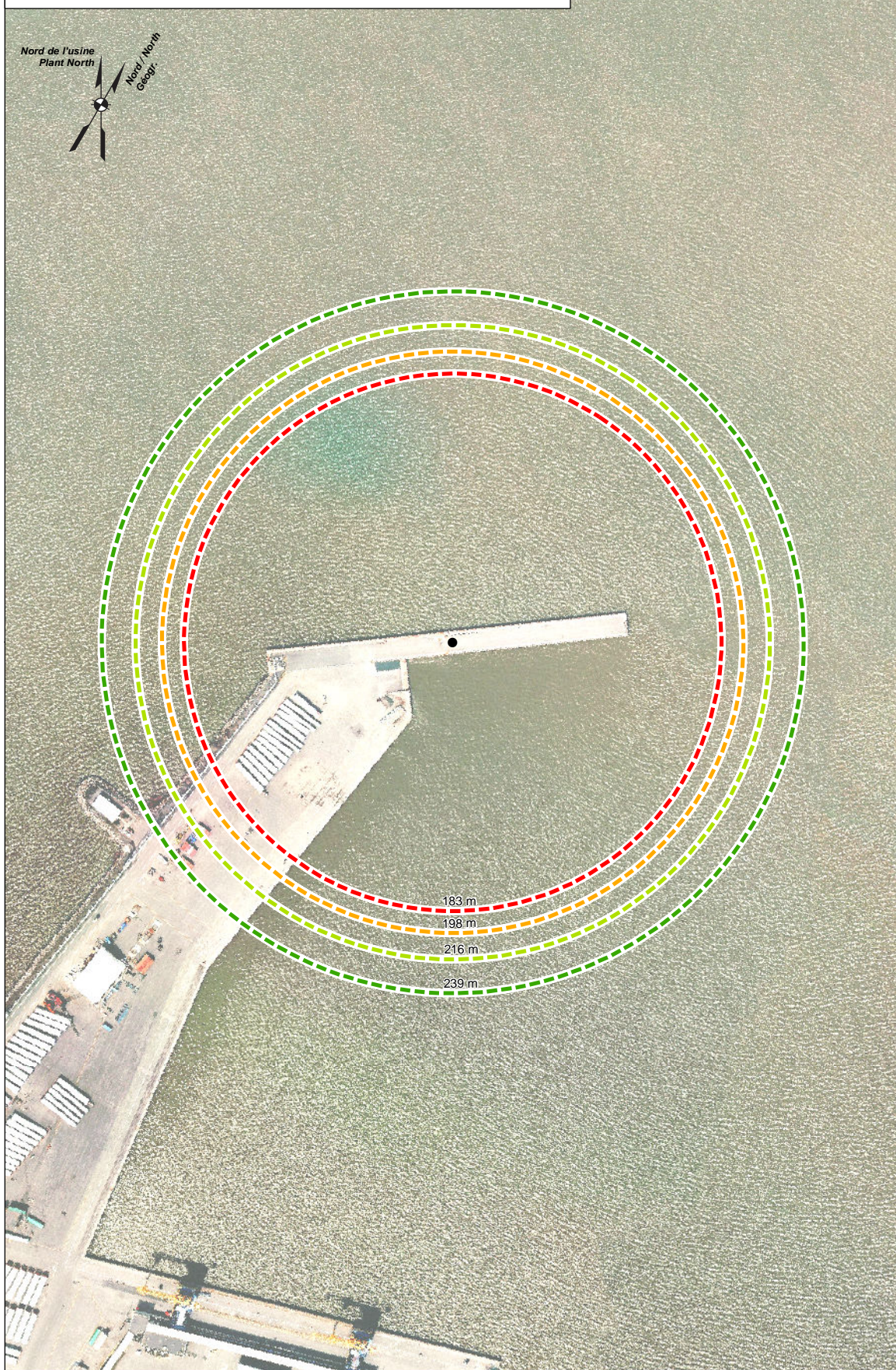
Projection MTM, fuseau 8, NAD83



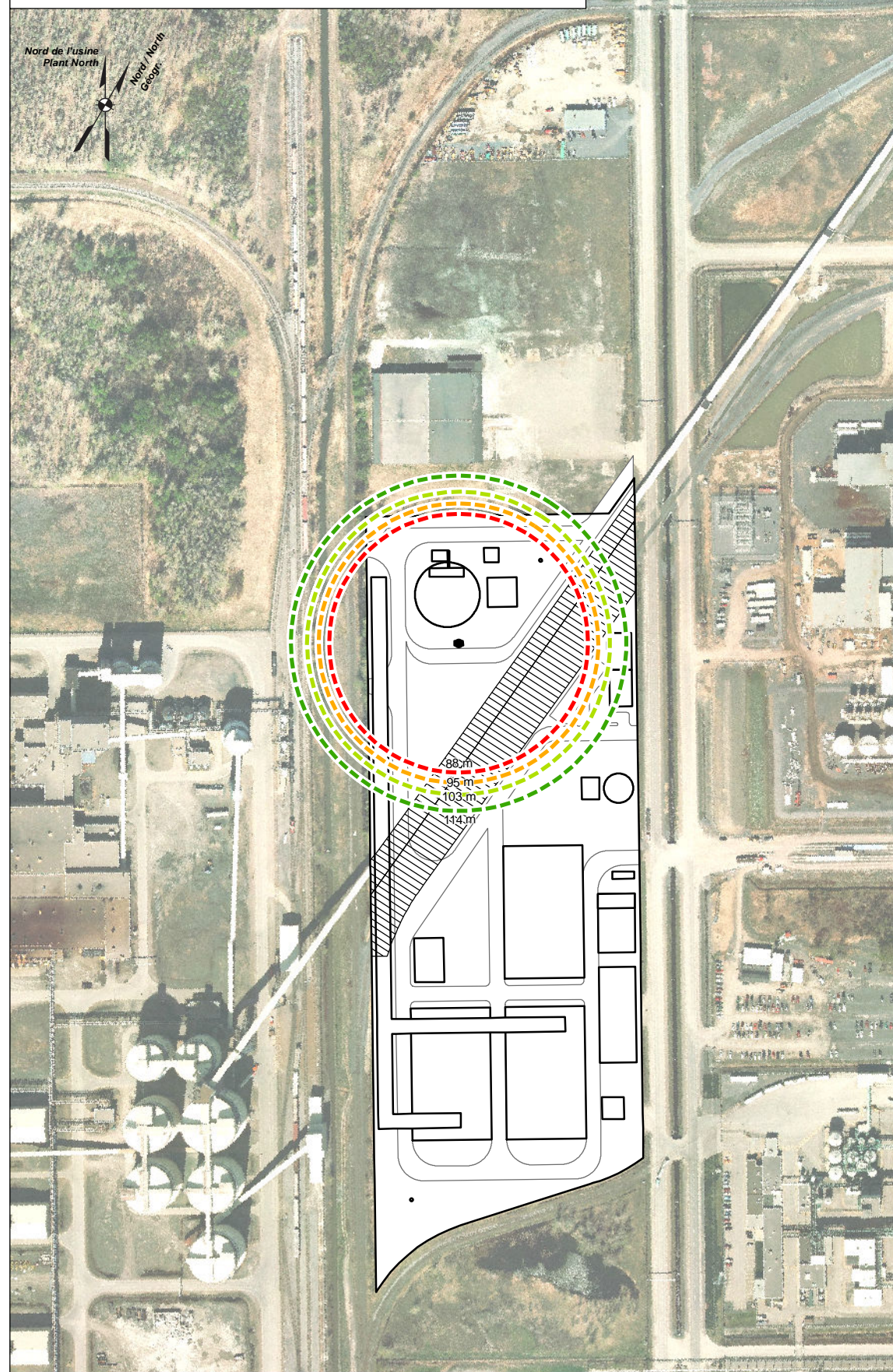
Juin 2014 / June 2014

Carte 8.4a et 8.4b
Map 8.4a and 8.4b



8.5a Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite majeure à la station de chargement des navires
Major leak at the ship loading station







8.5b Scénario alternatif / Alternative Scenario
Fuite majeure à la station de chargement des camions
Major leak at the truck loading station



Composantes du projet
Project Components

-  Site du projet / Project Site
-  Servitude / Right-of-way

Radiation thermique
Thermal Radiation

-  13 kW/m² - Effets sur la vie / Effects on life
-  8 kW/m² - Effets dominos / Domino effects
-  5 kW/m² - Effets sur la santé et dommages mineurs / Effects on health and minor damages
-  3 kW/m² - Effets sur la santé / Effects on health

Stolt LNGaz Inc.



INSTALLATION DE LIQUÉFACTION DE GAZ NATUREL
NATURAL GAS LIQUEFACTION PLANT
Étude d'impact environnemental / Environmental Impact Assessment

Distances maximales des radiations thermiques
Fuite majeure aux stations de chargement
des navires et des camions

Maximum distances of thermal radiation
Major leak at the ship and truck loading station

Sources :
Orthophoto 2010, MRC de Bécancour

Projet : 617039
Fichier : snc617039_ei_c8-5_radiations_thermiques_chargement_140606.mxd

Projection MTM, fuseau 8, NAD83
0 40 80 m
1/4 000

Juin 2014 / June 2014

Carte 8.5a et 8.5b
Map 8.5a and 8.5b

Programme de surveillance et de suivi



9 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Un programme de surveillance sera élaboré afin de s'assurer que les mesures de protection environnementales envisagées pour la construction et l'exploitation des nouvelles installations seront appliquées.

Les exigences environnementales qui seront appliquées regroupent, sans s'y limiter :

- Les exigences stipulées aux lois et règlements applicables ;
- Les conditions applicables fixées par le décret gouvernemental ;
- Les engagements de SLNGaz ainsi que les exigences stipulées aux autorisations environnementales délivrées par le MDDELCC ;
- Les exigences corporatives de SLNGaz ;
- Les mesures proposées dans l'étude d'impact pour atténuer les impacts sur l'environnement.

Un programme de gestion environnemental de la construction comprenant l'ensemble de ces éléments sera donc élaboré et soumis pour approbation au MDDELCC en annexe de la première demande d'autorisation pour la construction de l'usine.

La demande de certificat pour l'exploitation de l'usine comprendra le programme de surveillance et l'ensemble des engagements et des suivis qui seront effectués en phase d'exploitation.

9.1 SURVEILLANCE DE LA CONSTRUCTION

Le plan de gestion environnemental de la construction (PGEC) fera partie des documents contractuels qui régiront le chantier. Les mesures d'atténuation prévues dans l'étude d'impact seront intégrées au PGEC et seront mises en application.

La surveillance des travaux en période de construction sera assurée par le constructeur. La surveillance environnementale aura notamment pour but d'assurer la prise en considération des préoccupations environnementales concernant les éléments suivants :

- le respect des plans et devis, particulièrement en regard de l'application et de l'efficacité des mesures d'atténuation ;
- le déboisement en dehors des périodes de nidification ;
- le niveau sonore des activités ;
- les rejets (émissions de poussières, et matières résiduelles solides et dangereuses) liés aux activités de construction ;
- le contrôle et le traitement des eaux de drainage du site ;
- la protection des cours d'eau, des milieux humides et de la plaine inondable ;



- la gestion des sols excavés ;
- la protection contre les déversements accidentels ;
- la gestion des carburants et des produits dangereux ;
- le bon fonctionnement des installations sanitaires.

Tout incident et accident pouvant porter atteinte à l'environnement sera immédiatement signalé aux autorités compétentes. Par ailleurs, le constructeur mettra en œuvre, dès le début du projet, un programme de sensibilisation de ses employés sur les mesures de protection de l'environnement qui doivent être appliquées.

Les objectifs du MDDELCC et la réglementation municipale applicables au bruit émis par le chantier de construction seront intégrés aux devis du projet. Le niveau sonore prévu pour les principales phases de construction sera réévalué lorsque le constructeur sera choisi et que les méthodes de construction seront connues. Si des dépassements ne peuvent être évités, les activités en cause devront être justifiées et des mesures d'atténuation raisonnables et de suivi seront prises pour limiter le plus possible les dépassements. Des relevés sonores pendant les principales phases du chantier, seront effectués à des points représentatifs.

De plus, concernant les eaux de drainage du site, des échantillons hebdomadaires seront prélevés durant toute la durée des travaux de construction. Les échantillons seront prélevés à la sortie du bassin de sédimentation, afin de vérifier le contenu en matières en suspension (MES) et en hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀), et des mesures d'atténuation supplémentaires seront appliquées au besoin pour ramener la concentration en dessous des limites applicables. Les limites visées seront de 35 mg/l pour les MES et de 2 mg/l pour les hydrocarbures pétroliers. La vérification de la conformité à ces normes est basée sur un échantillon instantané.

La localisation du point de contrôle sera précisée lors de la demande de Certificat d'autorisation (CA) pour les travaux de construction.

Une communication constante avec les principaux organismes concernés (MDDELCC, municipalité et Société du Parc industriel) sera maintenue tout au long de la période de construction. Un monitoring média réalisé régulièrement permettra de suivre l'opinion de la population. Le site WEB de SLNGaz permettra également d'échanger de l'information. Notamment, tout changement d'importance au calendrier de construction y sera indiqué. SLNGaz évaluera durant les prochaines semaines la pertinence de créer un comité de suivi. Le comité de suivi sous l'égide de la SPIPB ou encore le CCC pourrait alors permettre de répondre aux questions soulevées par les citoyens.

Un rapport des activités et des résultats de la surveillance sera transmis au MDDELCC tous les quatre mois la première année du chantier puis, par la suite, sur une base semestrielle jusqu'au démarrage de l'usine.



9.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE – PHASE EXPLOITATION

9.2.1 Émissions atmosphériques

Un rapport portant sur les émissions atmosphériques sera délivré au MDDELCC sur une base annuelle. Le contenu de ce rapport est décrit ci-dessous.

Cheminée du système de chauffage

La cheminée du système de chauffage de l'huile caloporteuse sera équipée d'un système de surveillance en continue pour l'oxygène, le monoxyde de carbone et les oxydes d'azote. Les données seront conservées pour une période minimale de deux ans.

Afin de valider le fonctionnement des dispositifs de surveillance en continu, un échantillonnage de cheminées sera effectué à tous les cinq ans. En plus des paramètres mesurés sur une base continue (oxygène, monoxyde de carbone et oxydes d'azote), les émissions de particules totales et les PM_{2,5} seront mesurées.

Ce suivi est conforme aux exigences du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, malgré qu'il ne lui soit pas soumis, l'appareil de combustion étant alimenté par du gaz de procédé et non pas du gaz naturel. Seule la fréquence d'échantillonnage diffère du règlement.

Événement de l'unité de traitement des gaz acides

Cet événement sera échantillonné au cours de la première année d'exploitation et à tous les cinq ans par la suite. Les paramètres analysés seront les COV, incluant le méthane et l'éthane, ainsi que le soufre total et la spéciation chimique des composés de soufre.

Torchères

Les durées et quantités de gaz envoyés aux torchères, excluant l'utilisation des pilotes, incluant une composition approximative, seront rapportées pour chaque événement.

Émissions fugitives

Les émissions fugitives de gaz naturel et de réfrigérant seront surveillées à l'aide d'un programme de détection et de réparation des fuites (PDRF). Les résultats du PDRF seront annexés au rapport annuel d'échantillonnage des émissions atmosphériques.

- Des mesures seront prises à tous les trimestres durant la période du 1^{er} avril au 31 décembre pour les garnitures étanches des pompes, des compresseurs et des agitateurs et une fois par année pour les autres pièces d'équipements (référence article 48 du RAA) ;
- SLNGaz réparera toute fuite majeure à l'intérieur du délai prescrit de 45 jours (référence article 49). Son objectif sera de réparer toute fuite majeure à l'intérieur d'un délai de 5 jours ;
- SLNGaz considèrera qu'une fuite majeure est une fuite de plus de 1 000 ppm et non de 10 000 ppm tel que prescrit par le RAA ;



- Cependant, dans le cas où la réparation de la fuite nécessite d'interrompre un procédé en cours, la réparation sera faite au plus tard au prochain arrêt du procédé en cause (référence à l'article 49 du RAA).

Par ailleurs, mentionnons que plusieurs détecteurs de fuite et différents appareils de surveillance seront placés stratégiquement afin de détecter toute fuite de GNL et de pouvoir intervenir rapidement et efficacement. Le PDRF vise à détecter les micro-fuites à des concentrations bien inférieures aux niveaux nécessitant une intervention d'urgence.

Gaz à effet de serre et émissions annuelles

Les émissions de GES et des autres contaminants atmosphériques seront évaluées à chaque année conformément au *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (c. Q-2, r. 15) du MDDELCC.

9.2.2 Consommation d'eau et effluents

Des compteurs d'eau (ou tout dispositif permettant la mesure du volume d'eau prélevé) seront installés sur la conduite d'alimentation en eau potable et sur la conduite d'alimentation en eau industrielle.

Le volume d'eaux usées sanitaires qui sera acheminé vers les installations de traitement de la SPIPБ sera mesuré à l'aide d'un compteur et compilé mensuellement.

Un élément de mesure du débit de l'effluent final au fossé pluvial sera installé. La localisation du point de contrôle sera précisée lors de la demande de certificat d'autorisation.

Le programme de suivi permettra de valider la qualité de l'effluent final. Il est à noter que le suivi sera réalisé uniquement en période de rejet au fossé pluvial, aucun rejet durant la période hivernale n'étant prévu. Le débit, la température et le pH seront mesurés et enregistrés de façon continue alors que des échantillons seront prélevés mensuellement afin de mesurer les teneurs en MES, chlorures et hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀). Durant la première année d'exploitation, une relation sera établie entre les chlorures et la conductivité et présentée au MDDELCC pour validation.

Des tests de toxicité aiguë et chronique seront réalisés sur une base mensuelle.

À la lumière des résultats obtenus suite à la première année d'exploitation de l'usine, les paramètres et la fréquence d'échantillonnage seront révisés et entendus avec le MDDELCC.



9.2.3 Matières dangereuses résiduelles solides et semi-solides

Un sommaire des quantités de matières dangereuses résiduelles (MDR), déchets solides et rebuts de matériaux secs générés par les activités de l'usine incluant leur lieu d'élimination sera réalisé à chaque année. Les MDR seront acheminées dans un lieu de récupération ou d'élimination autorisé. La production de MDR pourrait excéder 100 kg par mois et plus de 200 kg seront entreposés sur le site de l'usine. Le Guide d'entreposage de déchets dangereux et de gestion des huiles usées du MDDELCC sera appliqué.

9.2.4 Rapports

Les résultats des analyses effectuées dans le cadre du programme de surveillance seront conservés pendant au moins deux ans. Les résultats des échantillonnages d'émissions atmosphériques et du programme de surveillance des effluents seront transmis au MDDELCC selon un calendrier établi avec le Ministère. Un rapport annuel sur les matières dangereuses sera transmis au MDDELCC tel que prescrit par la réglementation.

Un sommaire des résultats du programme de surveillance environnemental sera inclus dans un rapport annuel couvrant l'année civile (1^{er} janvier au 31 décembre) et sera transmis au MDDEPF le 1^{er} mai de l'année suivante. Le rapport annuel comprendra l'ensemble des résultats obtenus des cinq années précédentes pour les émissions annuelles de contaminants.

9.3 SUIVI ENVIRONNEMENTAL – PHASE EXPLOITATION

Le suivi environnemental décrit les mesures prises pour vérifier, par des mesures de terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation spécifiques prévues dans l'EIE, pour lesquels subsistent des incertitudes.

9.3.1 Qualité de l'air ambiant

La qualité de l'air sera suivie à partir de la station existante de Bécancour. Aucun programme de suivi particulier de la qualité de l'air pour le projet n'est prévu.

9.3.2 Bruit

La puissance acoustique des équipements, les hypothèses et les mesures d'atténuation envisagées devront être validées et intégrées dans les spécifications du projet. Le constructeur ou le fournisseur retenu devra garantir la performance acoustique de l'usine. Il veillera à ce que la conception de l'usine et les mesures d'atténuation proposées soient suffisantes pour rencontrer les limites de bruit.

Des mesures de bruit seront réalisées durant la première année d'exploitation, après la mise en service de l'usine afin de vérifier la conformité des installations de l'usine aux limites de bruit. Si des dépassements survenaient en raison des activités de l'usine, les sources seront identifiées et des mesures correctives seront appliquées. La conformité aux limites de bruit sera de nouveau vérifiée, le cas échéant, après l'application des mesures correctives.



9.3.3 Eaux souterraines

Un suivi périodique de la qualité des eaux souterraines sera réalisé. Des puits d'observation seront installés, soit deux (2) en amont et trois (3) en aval de l'emplacement de l'usine. Les eaux souterraines seront échantillonnées avant le début de la phase d'exploitation et de manière régulière, deux fois par an, au printemps et à l'automne. Les résultats analytiques des eaux souterraines à l'emplacement du projet ont montré des concentrations élevées et/ou des dépassements par rapport aux critères RÉSIE pour des paramètres tels que les chlorures, le sodium, les sulfates, le phosphore et le cuivre. En plus, des concentrations en hydrocarbures pétroliers ont été détectées à certains puits. Basés sur ces résultats et sur les activités désignées pour le site et de celles des terrains avoisinants, les paramètres de suivi incluront le pH, la conductivité électrique, les chlorures, les sulfates, le phosphore, les métaux (Hg, Al, Ba, Cd, Co, Cu, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Zn) et les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀.

CHAPITRE 10

Développement Durable



10 DÉVELOPPEMENT DURABLE

SLNGaz travaille actuellement à élaborer son approche en matière de responsabilité sociale et environnementale. La compagnie tiendra compte des principes de développement durable énoncés dans la *Loi sur le Développement durable* du Québec dans l'élaboration et la mise en œuvre du projet. Après une présentation de la mission et des valeurs de la compagnie, cette section résume, pour chacun des 16 principes, les actions proposées par SLNGaz en matière de développement durable durant les phases de construction et d'exploitation du projet.

10.1 MISSION ET VALEURS DE SLNGAZ

SLNGaz se dotera éventuellement d'un programme de responsabilité et d'engagement social afin de s'impliquer pleinement dans son milieu, que ce soit en environnement, en éducation, en santé et services sociaux, ou dans le domaine des arts. Cette politique d'engagement renforcera le travail fait par la compagnie pour respecter et aller au-delà, lorsque possible, des principes de développement durable énoncés ci-dessous. Elle sera formulée selon la mission de SLNGaz qui est d'offrir une solution d'énergie propre et économique à ses clients de toutes les régions grâce à son projet de production et de distribution de GNL à petite échelle. Cette politique d'engagement sera également fondée sur les valeurs de l'entreprise :

- **Le client d'abord** : SLNGaz s'engage à répondre aux besoins spécifiques de ses clients en leur fournissant une solution sur mesure de grande qualité ;
- **Leadership** : SLNGaz veut être un vrai leader dans tout ce que la compagnie entreprend ;
- **Dynamisme** : SLNGaz veut être une entreprise proactive, créative, orientée vers l'action, innovatrice et capable de prendre des décisions aussi rapides que pertinentes ;
- **Intégrité** : SLNGaz est une compagnie honnête, transparente, fiable et responsable de tous ses actes ;
- **Rentabilité** : SLNGaz s'assure de maintenir sa viabilité et d'offrir à ses actionnaires un juste retour sur leur investissement ;
- **Responsabilité** : SLNGaz veut contribuer au développement économique, social et environnemental de sa région ;
- **Simplicité** : SLNGaz possède l'expertise et maîtrise les connaissances de pointe de son industrie et est capable de développer des solutions simples pour relever des défis complexes ;
- **Santé et Sécurité** : La priorité, et pour toujours.



10.2 ACTIONS PROPOSÉES POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La *Loi sur le développement durable* (L.R.Q., chapitre D-8.1.1), adoptée à l'unanimité des membres de l'Assemblée nationale le 13 avril 2006, reconnaît «le caractère indissociable des dimensions environnementale, sociale et économique des activités de développement». La Loi précise également que la recherche d'un développement durable passe par la prise en compte d'un ensemble de 16 principes de développement durable apparaissant ci-dessous dans leur intégralité. Les actions proposées par le projet sont présentées à la suite de chacun des principes. Certaines actions peuvent paraître répétitives du fait qu'elles répondent à plus d'un des 16 principes.

a) «*SANTÉ ET QUALITÉ DE VIE*» : les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.

Afin d'assurer la santé et la sécurité de son personnel et des citoyens, un système de gestion de la santé et de la sécurité interne sera développé par SLNGaz pour tenir compte de toutes les particularités propres aux installations de liquéfaction de gaz naturel.

L'entreprise a identifié les dangers et les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, a évalué si le risque pouvait être éliminé ou réduit à la source et a identifié les mesures de contrôle à mettre en œuvre qui s'imposent. Les objectifs d'un système de gestion de la santé et de la sécurité sont de créer un environnement de travail sain, de réduire le nombre d'accidents au maximum, de se conformer à la législation et d'améliorer les performances générales de différents indicateurs de santé et sécurité.

SLNGaz formera et aura sa propre brigade d'intervention bien équipée pour répondre à toute urgence potentielle à l'usine. Les intervenants de première ligne de Bécancour et des municipalités avoisinantes, ainsi que ceux des entreprises voisines de SLNGaz, seront informés des particularités du GNL afin de réaliser une intervention appropriée en cas d'urgence. La présence de cette équipe bien formée permettra de réduire le temps d'intervention ainsi que les conséquences d'un accident pour les employés, la population, l'environnement et les installations. Aussi, un plan d'intervention d'urgence adapté sera formulé et communiqué aux autorités compétentes.

Puisque la communication est essentielle au bon voisinage et au fonctionnement adéquat de tout système de gestion de santé et sécurité, SLNGaz sera un membre actif de divers comités. Au plan de la santé et de la qualité de vie, ces comités incluent le Comité Mixte Municipalités Industries (CMMI) de Bécancour dont la mission est de gérer les risques d'accidents industriels sur le territoire de la Ville de Bécancour en concertation avec toutes les autorités responsables et incluant une participation citoyenne.



SLNGaz participera également aux initiatives pertinentes de la SPIBP visant à favoriser le dialogue avec les intervenants clés au niveau régional, ou encore, au Comité consultatif des citoyens (CCC) déjà actif au sein des industries du parc. Elle sera également membre du Comité des entreprises et organismes du Parc industriel (CEOP).

Enfin, le site de l'usine a en partie été choisi en raison de sa zone tampon avec les résidences de Bécancour, qui permet de réduire les risques de nuisances ou d'impacts sur la qualité de vie des citoyens.

b) «ÉQUITÉ ET SOLIDARITÉ SOCIALES» : les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales.

SLNGaz mettra sur pied un programme de responsabilité sociale reposant sur la notion d'équité et de solidarité sociale. SLNGaz s'inspirera d'initiatives déjà établies dans la région et appréciées des citoyens. Son programme s'appuiera sur trois piliers : les principes de développement durable, les recommandations ou initiatives émanant du milieu, et les valeurs de SLNGaz. Pour le moment, la compagnie concentrera ses activités dans quatre secteurs pour faire suite aux recommandations des intervenants clés recueillies durant les consultations préliminaires pour l'étude d'impact : l'environnement, la santé et les services sociaux, l'éducation et la recherche, et les arts.

Par ailleurs, SLNGaz a amorcé un dialogue avec les Abénakis de Wôlinak afin de voir comment la compagnie pourrait contribuer à certaines initiatives de développement durable mises de l'avant par la Nation, ou à d'autres activités culturelles et artistiques.

La notion d'équité et de solidarité aura également une place importante dans la politique d'emploi et de conditions de travail de l'entreprise, et notamment à travers le respect des normes du travail en vigueur.

c) «PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT» : pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement.

La production à petite échelle de GNL permettra à plusieurs entreprises du Québec qui utilisent actuellement le mazout de se convertir à une énergie plus propre, soit le gaz naturel. Cette conversion au gaz naturel permettra une réduction des émissions de CO₂ à l'échelle du Québec de même qu'une réduction des émissions de contaminants conventionnels (SO₂, NO_x, PM). Cette réduction aura des effets positifs sur l'environnement, notamment sur la qualité de l'air et éliminera les risques de contamination des sols aux hydrocarbures en cas de déversement, contrairement au mazout.



Dans la planification du projet, des efforts particuliers ont été déployés afin de réduire les émissions et atteindre des niveaux de performance supérieurs à la moyenne de l'industrie. Parmi les améliorations dignes de mention on retrouve :

- le choix de l'électricité au lieu d'un carburant pour actionner les compresseurs de l'usine ;
- la récupération du gaz naturel évaporé dans le réservoir de stockage du GNL, évitant notamment de brûler l'excédent, qui sera plutôt reliquéfié et retourné au réservoir ;
- le choix du site dans un parc industriel sur un emplacement en partie déjà utilisé qui évite une réaffectation du territoire public, limitant ainsi les impacts sur la biodiversité ;
- le choix d'un système d'aéro-refroidisseurs plutôt qu'une tour de refroidissement éliminant ainsi l'utilisation de produits de conditionnement, le panache de vapeur, et réduisant considérablement la consommation d'eau et le rejet liquide.

SLNGaz mettra en œuvre une technologie éprouvée qui optimise le procédé de refroidissement du gaz naturel et minimise les émissions de CO₂.

Enfin, une étude de propagation du bruit a permis de s'assurer que les critères de bruit du MDDELCC seront respectés tant pour la construction que pour l'exploitation.

d) «*EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE*» : l'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement.

Le projet d'usine de liquéfaction de gaz naturel constitue un investissement de 488 millions de dollars qui seront dépensés au Québec, majoritairement dans la région de Bécancour. La totalité de cet investissement provient de fonds privés : SLNGaz ne bénéficie d'aucun soutien financier provenant du secteur public.

Le projet d'usine de liquéfaction à Bécancour est le premier d'une série d'investissements à venir au Québec et ailleurs dans le monde. Dans sa stratégie de développement, SLNGaz investira environ 132 millions de dollars canadien pour l'aménagement d'installations de réception de GNL pour desservir la Côte-Nord.

SLNGaz a décidé d'établir son siège social à Montréal où elle emploiera 20 personnes qui seront dédiées à développer cette entreprise et de faire de ce concept de projet de GNL à petite échelle un succès au Québec.

Ce projet agira comme levier économique pour le développement du Nord-du-Québec en fournissant du gaz naturel aux utilisateurs industriels qui n'ont pas accès à cette ressource. Il s'agit pour ces industries d'une opportunité intéressante d'améliorer leur compétitivité économique ainsi que leur performance environnementale. Le gaz naturel est moins coûteux que le mazout et il est également moins polluant.



Par ailleurs, la possibilité d'accéder au gaz naturel aura pour effet d'augmenter l'attrait de la région du Nord-du-Québec pour l'implantation de projets de valorisation des ressources naturelles qui y sont extraites. Ainsi, la région deviendrait plus compétitive par rapport à d'autres sites d'implantation à l'étranger avec lesquels elle est en concurrence grâce aux économies de coûts d'énergie que la disponibilité du gaz naturel pourrait offrir.

En somme, l'approvisionnement en GNL constituerait une action stratégique pour le développement des régions non desservies par le réseau gazier. Il permettrait de soutenir les objectifs économiques et environnementaux des régions et du Québec.

La construction et l'exploitation de l'usine généreront des retombées économiques durables. Quelques 250 emplois seront créés durant la phase de construction et environ 50 emplois en période d'exploitation (30 à Bécancour, 20 à Montréal). SLNGaz entend favoriser, lorsque possible, l'embauche de main-d'œuvre locale et des fournisseurs de services de la région immédiate de Bécancour. Les dépenses annuelles d'exploitation sont estimées à plus de 113,5 millions de dollars pour une contribution au produit intérieur brut de 23 millions de dollars par année.

e) «PARTICIPATION ET ENGAGEMENT» : la participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique.

Dans le cadre de l'étude d'impact, SLNGaz a adopté une démarche visant à informer de manière objective et à consulter les différentes parties prenantes en vue de prendre en considération leurs préoccupations et leurs attentes et ce, dès l'étape de conception du projet. Cette démarche a permis au promoteur de mieux connaître les intervenants clés ainsi que les enjeux qui caractérisent la région. Les enjeux identifiés, les valeurs de l'entreprise, ainsi que les recommandations émises par les parties prenantes formeront la base de la politique d'engagement social.

Afin de rester à l'écoute des enjeux potentiels et des opportunités d'engagement, SLNGaz sera un membre actif de divers comités : le CMMI de Bécancour, le CEOP et sera à l'écoute des initiatives récentes du milieu, soit celles de la SPIPB visant à favoriser le dialogue avec les intervenants clés au niveau régional, comme par exemple, les comités de suivi et autres rencontres ponctuelles. Via sa participation au CEOP, elle suivra les activités du Comité de développement durable de la Ville de Bécancour.

f) «ACCÈS AU SAVOIR» : les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable.



Tel qu'indiqué précédemment, SLNGaz favorisera l'embauche de travailleurs et de fournisseurs locaux lorsque possible. Les qualifications de base de la main-d'œuvre locale (ingénieurs, techniciens de procédés, d'entretien, etc.) devront être mises à niveau afin d'assurer une exploitation sécuritaire de l'usine. SLNGaz offrira de la formation continue à ses employés, tant au niveau des procédures opérationnelles qu'en matière de santé et de sécurité. Au besoin, des experts norvégiens en la matière, déjà familiers avec les particularités de cette technologie et les précautions d'usage pour la manipulation du GNL, pourront être mis à contribution. Les premiers répondants du parc et de la région seront informés des particularités et des pratiques d'intervention en cas d'urgence impliquant le GNL, tel qu'indiqué à l'item a).

g) «*SUBSIDIARITÉ*» : les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés.

La participation de SLNGaz aux divers comités permettra à l'entreprise de rester branchée sur les enjeux qui préoccupent l'industrie et la population et d'identifier leurs intérêts ou préoccupations par rapport aux activités de l'usine.

Afin d'être en mesure de répondre rapidement à des demandes ou enjeux locaux, le directeur de l'usine qui sera basé à Bécancour aura une autorité complète sur les décisions opérationnelles. Aussi, le siège social sera situé Montréal, soit à environ 1h30 de route de l'usine, ce qui permet de consulter rapidement les autorités compétentes en cas de besoin.

h) «*PARTENARIAT ET COOPÉRATION INTERGOUVERNEMENTALE*» : les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci.

Le gouvernement du Québec a mandaté en 2013 une Commission sur les enjeux énergétiques du Québec. Le rapport de la commission '*Maîtriser notre avenir énergétique pour le bénéfice économique, environnemental et social de tous*' daté du 2 février 2014 contient un total de 57 recommandations quant aux objectifs de réduction des GES, au système de plafonnement et d'échange, à la maîtrise de l'énergie, l'aménagement du territoire, les bâtiments, le transport des personnes, le transport des marchandises, la production industrielle et agricole, le gaz naturel, les bioénergies, la chaleur fatale, le pétrole, l'électricité, la gouvernance, la recherche et développement et le financement de la maîtrise de l'énergie.

La Commission prône l'utilisation du GNL pour le transport des marchandises sur de longues distances (recommandation 19.2) que ce soit pour le soutien à la Route Bleue (Québec - Mississauga), la conversion au GNL des camions (19.2.1) ou du transport ferroviaire et maritime (19.2.2), ainsi que l'utilisation du GNL comme carburant pour les transports et la génération d'électricité pour certains sites miniers isolés (19.2.3). La mise en œuvre de ces



recommandations permettrait d'augmenter la durabilité du développement sur les plans environnemental, social et économique quant aux aspects du transport de marchandises et de la génération d'électricité pour les sites miniers isolés.

La Commission (p. 142) considère pertinent que depuis 2010, le gouvernement du Québec subventionne l'achat de camions lourds fonctionnant au GNL en accordant une déduction fiscale additionnelle de 85% du montant déduit à titre d'amortissement au taux de 60%. De plus, en 2011, le gouvernement du Québec a alloué une somme de 1,7 million \$ au projet de Route Bleue afin d'appuyer le GNL dans le transport des marchandises. Récemment, le gouvernement a annoncé un programme de subvention couvrant 30% (jusqu'à concurrence de 75 000 \$) du surcoût associé à l'achat de véhicules utilisant du gaz naturel comme carburant. Il reste maintenant au gouvernement à chiffrer et évaluer son rendement en termes de GES économisés par dollar investi.

Bien que SLNGaz ne profite d'aucun soutien financier de la part du Gouvernement du Québec, le projet est situé sur le territoire de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) laquelle est mandataire du Gouvernement du Québec. Cette dernière a pour mission de favoriser le développement économique du Québec en développant et en exploitant, dans un objectif d'autofinancement, un parc industriel et portuaire. En ce sens, la compagnie travaillera donc en partenariat avec le gouvernement du Québec.

L'exploitation de l'usine et le transport par navire du GNL permettront de soutenir l'activité économique du parc industriel et portuaire de Bécancour, de prioriser les clients qui œuvrent au Québec et de les rendre plus compétitifs dans la mesure où ils pourraient économiser jusqu'à 40% de leur coûts en carburant. De plus, le gouvernement percevra les taxes et les impôts liés à l'exploitation de l'usine et à la vente de GNL, ce qui représente des revenus pour le gouvernement, mais aussi, pour tous les québécois, en particulier ceux de la région de Bécancour, qui bénéficieront des retombées économiques directes, indirectes et induites du projet.

La volonté de SLNGaz est de maximiser l'utilisation du GNL, un carburant plus économique et permettant de réduire respectivement de 25 et 31% les émissions de GES liés à l'utilisation du diesel et du mazout. L'utilisation accrue de GNL aura pour effet de réduire la consommation de diesel et de mazout comme combustible d'industries québécoises et par conséquent de réduire les émissions de GES de la province et permettrait au Québec de faire un pas de plus vers l'atteinte de ses objectifs de réduction de GES.

Le contexte économique et environnemental planétaire qui commande aux industries de diminuer leurs émissions de GES favorise le développement d'un tel projet. Le choix délibéré du Québec comme site d'implantation, compte tenu des exigences environnementales plus sévères, notamment en raison de la bourse du carbone, favorisera l'émergence d'une usine des plus performantes au monde quant à son empreinte carbone.



En créant cette entreprise au Québec, SLNGaz importera le modèle scandinave de production à petite échelle de GNL en Amérique du Nord. Le Québec en profitera donc pour développer sur son territoire une nouvelle expertise qu'on peut qualifier de novatrice en Amérique du Nord, en plus d'être en mesure d'offrir aux entreprises québécoises une occasion d'être plus compétitives et plus performantes au plan environnemental. En outre, la venue de SLNGaz pourrait permettre au gouvernement de développer son Plan Nord de façon plus efficace tant au plan environnemental qu'économique, tout en participant à la pérennité des industries existantes de la Côte-Nord et du Nord-du-Québec.

Enfin, SLNGaz travaille de manière volontaire avec Transports Canada pour s'assurer de suivre toutes les règles en matière de sécurité maritime sur le fleuve St-Laurent. Le processus TERMPOL permettra de comprendre les impacts sur la navigation et la sécurité des opérations maritimes pour le public et l'environnement associées au projet et d'identifier les mesures d'atténuation qui pourraient être appliquées.

i) «PRÉVENTION» : en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source.

Une analyse de risques technologiques a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact, en plus de la soumission du projet au processus TERMPOL spécifique à la navigation. L'identification des dangers et des conséquences des scénarios d'accidents possibles à l'usine, qu'ils soient d'origine interne ou externe, résultera en l'adoption d'un programme de gestion de la santé et de la sécurité, tel qu'indiqué précédemment. Ce programme aura pour objectif de réduire l'occurrence et la conséquence des accidents potentiels en contrôlant du mieux possible toutes les facettes des opérations de l'usine. Un plan de mesures d'urgence préliminaire est également présenté en annexe de l'étude d'impact.

Aussi, lors de l'ingénierie détaillée, une revue des risques sera complétée en utilisant la méthode HAZOP (*Hazard and Operability Study*). Son intérêt réside dans l'identification et l'évaluation des situations pouvant représenter un risque pour le personnel, les équipements ou l'environnement, et le déploiement des moyens (procédés, équipements) de prévention et de mesures de contrôle adéquats.

Des mesures de gestion des risques ont été appliquées au cours de la conception du projet :

- l'utilisation d'un réservoir à intégrité totale – ce qui constitue la meilleure option disponible pour minimiser les risques de fuites ;
- la sélection du site en territoire industriel et loin des résidences ;
- l'utilisation de l'électricité au lieu de combustible fossile pour actionner les compresseurs dans le procédé.

La formation des employés et la sensibilisation des premiers répondants ainsi qu'un plan d'intervention d'urgence constituent des mesures de sécurité importantes.



De plus, tel que mentionné à l’item a), SLNGaz formera et aura sa propre brigade d’intervention bien équipée pour répondre à toute urgence potentielle à l’usine. Les intervenants de première ligne des municipalités avoisinantes, ainsi que ceux œuvrant dans les entreprises voisines de SLNGaz, seront également informés des mesures de sécurité et des particularités du GNL afin de réaliser une intervention appropriée en cas d’urgence. La présence de cette équipe bien formée permettra de réduire le temps d’intervention ainsi que les conséquences d’un accident pour les employés, la population, l’environnement et les installations. Aussi, un plan d’intervention d’urgence adapté sera développé et communiqué aux autorités compétentes.

j) «*PRÉCAUTION*» : lorsqu’il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l’absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l’adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l’environnement.

Le réservoir d’entreposage de GNL sera à intégrité totale offrant la meilleure protection contre les chocs externes, les surpressions et les radiations thermiques. L’enceinte du réservoir de béton permet de contenir toute fuite éventuelle du premier réservoir en acier. Le toit du réservoir de GNL sera drainé vers une fosse de rétention dédiée afin d’évacuer toute fuite de GNL de la tuyauterie et des valves, toutes localisées sur le toit, et ainsi éloigner le GNL du réservoir et permettre sa vaporisation de façon sécuritaire.

k) «*PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL*» : le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l’identité d’une société. Il importe d’assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérisent afin de favoriser le caractère durable du développement.

Une investigation archéologique du site prévu pour la construction de l’usine aura lieu avant le début des travaux. Cet inventaire se fera en collaboration avec les Abénakis de Wôlinak qui seront tenus informés tout au long du processus. Toute découverte sera documentée et déclarée au Ministère de la Culture et des communications.

De plus, en s’insérant dans le PIPB, l’usine de SLNGaz s’intégrera dans la trame visuelle formée de multiples industries. Dans la mesure du possible et sans porter atteinte à la sécurité des lieux, des efforts seront faits pour minimiser la pollution lumineuse. Cela permettra en outre de limiter les effets visuels perçus à partir de Champlain, que ce soit pour l’observatoire, pour le sanctuaire du Cap-de-la-Madeleine, ou pour les résidents. Sur le terrain même de l’usine, l’aménagement paysager sera surtout concentré autour du bâtiment administratif pour s’assurer de respecter les mesures de sécurité exigées autour des équipements.

Par ailleurs, le programme de responsabilité sociale de SLNGaz proposera des activités qui favoriseront les activités artistiques et culturelles. Par exemple, les Abénakis de Wôlinak ont déjà fait quelques suggestions à cet effet, que ce soit pour soutenir le Pow Wow, pour les fouilles archéologiques de l’Île des Sauvages, ou pour s’assurer de maintenir, le cas échéant, la



diversité des plantes médicinales qui occupent potentiellement l'emplacement prévu pour l'usine (voir section I) ci-dessous).

I) «PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ» : la diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée pour le bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens.

En choisissant le Parc industriel et portuaire de Bécancour comme lieu d'implantation de son usine, SLNGaz reconnaît ce principe de développement durable. Avec une superficie de près de 7 000 hectares de terrain, le PIPB constitue l'un des plus grands parcs industriels au Canada. De par sa localisation, il offre une zone tampon avec les zones résidentielles et limite les activités qui auraient des effets majeurs sur la biodiversité locale.

Cependant, afin de mieux documenter la biodiversité du site et les impacts liés au projet, des inventaires biologiques seront réalisés en période estivale sur la portion du terrain non développée. Cet inventaire biologique sera coordonné avec des biologistes du Bureau de l'environnement de Wôlinak pour s'assurer que des plantes médicinales d'usages ne soient pas présentes à l'emplacement du projet. Le cas échéant, une solution sera élaborée en collaboration avec les Abénakis pour compenser l'habitat de ces plantes.

L'inventaire biologique permettra de repérer la présence d'espèces exotiques envahissantes et des mesures visant spécifiquement la limitation de leur propagation seront mises en place lors de la construction.

La perte des milieux humides présents sur l'emplacement du projet seront justement compensés.

m) «RESPECT DE LA CAPACITÉ DE SUPPORT DES ÉCOSYSTÈMES» : les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité.

Dans le processus de sélection de site, un des critères prioritaires était d'être situé dans un parc industriel afin de limiter l'empreinte écologique de l'usine, en lien avec l'importance de la responsabilité environnementale, une valeur chère à l'organisation. Le choix du parc industriel de Bécancour était donc tout indiqué, surtout compte tenu qu'une partie du terrain prévu pour l'emplacement du projet avait été utilisée dans le passé avant d'être laissé à l'abandon.

La capacité du cours d'eau récepteur a été considérée lors du choix de la technologie de refroidissement de procédés. En effet, les aéro-refroidisseurs fonctionnent à l'air, alors que les tours de refroidissement utilisent des quantités d'eau assez importantes et nécessitent une purge continue d'effluent. Par conséquent, la consommation en eau sera très faible et l'usine ne rejettera pas d'eau usée de procédé, autre que le concentrât de 1,2 m³/j d'eau contenant les



sels enlevés à l'unité de déminéralisation. Cette eau sera acheminée au bassin de rétention des eaux pluviales. Le débit de rejet au cours d'eau récepteur sera ajusté de façon à éviter l'érosion et la perturbation de la faune aquatique.

Les émissions de CO₂ de l'usine à Bécancour seront peu significatives pour une industrie. L'usine aura également des effets négligeables sur la qualité de l'air ambiant des environs. Cependant, les faibles émissions de GES de l'usine de liquéfaction seront largement compensées à l'échelle du Québec par les clients de SLNGaz qui se convertiront au GNL et délaisseront le mazout pour l'exploitation de leurs procédés industriels.

n) «PRODUCTION ET CONSOMMATION RESPONSABLES» : des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écocoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources.

L'adoption du GNL comme source alternative de carburant en remplacement du mazout et du diesel pour les industries non desservies par le réseau gazier situées sur la Côte Nord constitue une approche d'écocoefficience qui optimise l'utilisation des ressources en réduisant les émissions de GES. Cette production et consommation responsable est en lien avec les recommandations de la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec formulées dans son rapport du 2 février 2014 (voir item h) ci-dessus) pour les activités de transport et de production d'électricité sur les sites miniers isolés, pour le transport des marchandises par camions ainsi que pour le transport ferroviaire et maritime.

o) «POLLUEUR PAYEUR» : les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci.

SLNGaz souscrit au principe du pollueur-payeur en payant les divers droits exigibles par le MDDELCC relatifs au processus d'évaluation des impacts et aux rejets environnementaux lorsque l'usine sera en phase exploitation.

Dans l'éventualité d'un impact accidentel à l'environnement, SLNGaz prendra les dispositions nécessaires pour remédier à la situation, que ce soit pour la contamination des sols ou de l'eau.

Le Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre définit les règles du marché du carbone du Québec. Comme les émissions de GES de l'usine dépasseront de peu le seuil des 25 000 t CO₂eq/an assujettissant les entreprises, SLNGaz sera soumis à ce règlement. Les modalités d'application du règlement pour le cas spécifique de SLNGaz seront définies en collaboration avec le MDDELCC avant la mise en exploitation de l'usine.



p) «INTERNALISATION DES COÛTS» : la valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale

La durée de vie de l'usine est estimée à au moins cinquante années. SLNGaz planifiera les budgets requis pour procéder aux travaux d'entretien routiniers et majeurs. Des budgets pour des dépenses en capital seront également planifiés pour pouvoir procéder à des projets d'amélioration continue afin de maintenir l'usine à la fine pointe de la technologie, opérationnelle et rentable. Les coûts liés aux activités de fermeture et au démantèlement seront également planifiés afin de remettre le site à son état initial et en conformité avec la réglementation en vigueur au moment de la fermeture. De plus, le budget pour le programme de responsabilité sociale sera planifié à long terme afin que ces coûts puissent également être internalisés. Il en va de même pour les coûts liés au programme de gestion de santé et sécurité et pour le système de gestion environnementale, incluant les coûts exigibles au MDDELCC pour les rejets à l'environnement et pour le système de plafonnement et d'échange. Enfin, SLNGaz est indépendante financièrement et ne requiert aucun denier public pour sa construction et son implantation.

BIBLIOGRAPHIE



BIBLIOGRAPHIE

- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACEE), 2000. Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet. À jour au 2000-09-01. 12 p.
- AECOM, publication à venir. Plan de gestion des milieux humides et des plaines inondables du parc industriel et portuaire de Bécancour Phase 2.
- AECOM, 2013. Plan de gestion des plaines inondables du parc industriel et portuaire de Bécancour. Phase 1 : secteur situé en bordure du fleuve Saint-Laurent. Document justificatif au projet d'adoption d'un règlement de contrôle intérimaire et de modification du schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC de Bécancour. Rapport présenté à la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour. 109 pages et annexes.
- AECOM. 2012. *Inventaires biologiques printaniers*. Rapport présenté à Hatch Itée. 81 pages et annexe.
- AECOM Tecsuit Inc., 2010. *Présence de mammifères terrestres à la centrale nucléaire de Gentilly-2 à l'hiver 2010. Projet de modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2*. Rapport présenté à Hydro-Québec Production. 21 pages.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AANDC), 2014. Premières Nations – Profils des communautés.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DEVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC), 2012. *L'autonomie gouvernementale*. En ligne : <http://www.aadnc-aandc.gc.ca/fra/1100100032275/110010003227>. Consulté en décembre 2013.
- AIHA, 1989. *Odor Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards*, American Industrial Hygiene Association, Akron, OH, 90 p.
- AMOORE, J. E. ET HAUTALA, E., 1983. Odor as an Aid to Chemical Safety: Odor Thresholds Compared with Threshold Limit Values and Volatilities for 214 Industrial Chemicals in Air and Water Dilution, *Journal of Applied Toxicology* 3(6):272-290.
- ARMELLIN, A. et P. MOUSSEAU. 1998. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Trois-Rivières–Bécancour. Zones d'intervention prioritaire 12 et 13. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. 256 p.



ASSOCIATION FRANÇAISE DU GAZ, 2014. Le GNL, une alternative crédible pour le transport maritime. Article publié dans le Journal de la Marine Marchande no 4921 du 4 avril 2014. p. 11.

ATLAS DES AMPHIBIENS REPTILES DU QUÉBEC (AARQ), 2012. Atlas des amphibiens et reptiles du Québec : banque de données active depuis 1988 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUEBEC MERIDIONAL, 1995. Banque informatisée de données. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.

ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUEBEC MERIDIONAL, 2012. Données extraites de la Banque informatisée de données (septembre, 2012). Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise pour la protection des oiseaux, Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec." Bécancour tourisme, 2014. En ligne : <http://www.becancourtourisme.ca/>. Consulté en mars 2014.

BALASUBRAMANIAN S.G. AND LOUVAR J. F., 2002. Study of Major Accidents and Lessons Learned. Process Safety Progress, Vol. 21, Issue 3, pp 237-244.

BELZILE, K., VERREAULT, G., BOURGET, G., GAGNON, P. et LEGAULT, M., 2011. Suivi de la réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le Saint-Laurent – Bilan 2011. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent. Direction de l'expertise de la faune et ses habitats.

BIDER, J. R. et S. MATTE, 1994. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune. Québec. 106 p.

BISSON, M., BUSQUE, D. et THERRIEN, M., 2009. La qualité de l'air à Bécancour entre 1995 et 2008, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN : 978-2-550-56760-8 (PDF), 12 p. et annexe.

BONILLA-MARTINEZ, 2012. Analysis of the explosion of a liquefied natural gas road tanker. Seguridad y Medio Ambiente, Year 32 N127, Third Quarter 2012.

BOSMA P. ET NAGELVOORT K., 2009. Liquefaction Technology : Development through History. Proceedings of the 1st Annual Gas Processing Symposium



BOUHLAFA, M. ET J. D. PERREAULT, 1997. *Etude sur les retombées économiques du Parc industriel et portuaire de Bécancour*. Université du Québec à Trois-rivières (UQTR), Département des sciences de la gestion et de l'économie. Mai 1997.

BRONFENBRENNER J.C. ET M. PILLARELLA, 2009. Review of the process technology options available for the liquefaction of natural gas.

CANADIAN STANDARDS ASSOCIATION (CSA), 2011. CSA Z276-11, Liquefied Natural Gas (LNG) – Production, Storage, and Handling.

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES, 2014. Profil et mission. En ligne : <http://www.cegeptr.qc.ca/profil/>. Consulté en avril 2014

CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY (CCPS), 2010. Guidelines for Vapor Cloud Explosion, Pressure Vessel Burst, BLEVE and Flash Fire Hazards. Second Edition, 2010.

CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY (CCPS), 1999. Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. Second Edition, 1999.

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2013a. Espèces à statut particulier - Parc industriel – Bécancour (flore). Dans : AECOM, 2013 (Annexe a).

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2013b. Espèces à statut particulier - Parc industriel – Bécancour (faune). Dans : AECOM, 2013 (Annexe a).

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ), 2008. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. 3e édition. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 180 p.

CENTRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX (CSSS) TROIS-RIVIÈRES, 2014. En ligne : <http://www.cssstr.qc.ca/>. Consulté en mars 2014.

CENTRE DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX (CSSS) VALLÉE-DE-LA-BATISCAN, 2014. En ligne : <http://www.csssvalléebatiscan.qc.ca/>. Consulté en mars 2014.

CENTRE LOCAL DE DEVELOPPEMENT (CLD) – MRC DE BECANCOUR, 2014. En ligne: <http://www.cldbecancour.qc.ca/fr/accueil.asp?pageID=319>. Consulté en avril 2014.



- CENTRE LOCAL DE DEVELOPPEMENT (CLD) – MRC DE BECANCOUR. 2013. Répertoire des entreprises manufacturières de la MRC de Bécancour. En ligne : http://www.cldbecancour.qc.ca/fr/repertoire_des_entreprises_manufacturieres.asp?pageID=398. Consulté le 07-05-2014.
- CENTRE LOCAL DE DEVELOPPEMENT (CLD) – MRC DE BECANCOUR, 2012. Rapport annuel 2012. En ligne : <http://www.cldbecancour.qc.ca/client/rapport-annuel2012.pdf>. Consulté en avril 2014.
- CHERRADI, M. 1987. Étude de l'abondance et de la diversité des poissons du fleuve Saint-Laurent dans le secteur de la centrale nucléaire de Gentilly. Québec, Université du Québec. 119 p.
- CANARDS ILLIMITES CANADA (CIC), 2009. *Classification des milieux humides et modélisation de la sauvagine dans le Québec forestier*, Canards Illimités Canada, bureau du Québec.
- CANARDS ILLIMITES CANADA (CIC) et MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2012. Cartographie détaillée des milieux humides du territoire du Centre-du-Québec.
- CH-IV, 2012. Safety History of International LNG Operations.
- CLARK, T.H. et GLOBENSKY, Y. 1973. Région de Bécancour. Ministère des Richesses naturelles, Québec; RG-165, 66 p.
- COLLÈGE LAFLÈCHE, 2014. Programmes. En ligne : <http://www.clafleche.qc.ca/programmes/>. Consulté en avril 2014.
- COMITÉ DUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC), 2013. Espèces sauvages canadiennes en péril. En ligne : http://www.cosepac.gc.ca/fra/sct0/rpt/csar_f.html. Consulté en février 2014.
- COMMISSION SUR LES ENJEUX ÉNERGÉTIQUES DU QUÉBEC, 2014. Maîtriser notre avenir énergétique pour le bénéfice économique, environnemental et social de tous. 308 p.
- COMMISSION REGIONALE SUR LES RESSOURCES NATURELLES ET LE TERRITOIRE DU CENTRE-DU-QUEBEC (CRRNT), 2010. Portrait faunique du Centre-du-Québec. Document produit par la Fédération québécoise des chasseurs et pêcheurs, région 17. 119 p.



- COMMISSION SCOLAIRE CHEMIN-DU-ROY, 2014. Commission scolaire Chemin-du-Roy. En ligne : <http://www.csduroy.qc.ca/>. Consulté en avril 2014.
- CONSEIL DES ABENAKIS DE WOLINAK, 2014. Plan de gestion environnementale. Avril 2014
- CONSEIL CANADIEN DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CCAIM), 1995. Lignes directrices sur l'aménagement du territoire en fonction des risques.
- CONSEIL CANADIEN DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CCAIM), 1995. Risk-based land planning guidelines. Hazardous Substances Risk Assessment: a Mini-Guide for Municipalities and Industry.
- CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHE DU CANADA (CNRC), 2010. Code national du bâtiment.
- CONSEIL POUR LA REDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CRAIM), 2013. Les valeurs de référence de seuils d'effets pour déterminer des zones de planification des mesures d'urgence et d'aménagement du territoire. Recommandations du CRAIM, mars 2013.
- CONSEIL POUR LA REDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS (CRAIM), 2007. Guide de gestion des risques d'accidents majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie.
- CORPORATION DE DEVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE (CDC) DE LA MRC DE BECANCOUR, 2014. Présentation et Centre de documentation. En ligne : <http://www.cdcbecancour.ca/mission> Consulté en avril 2014
- CORPORATION DE GESTION DE LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT, 2014. La voie maritime. Information sur le tonnage. En ligne : <http://www.greatlakes-seaway.com/fr/voie-maritime/faits/tonnage/index.html>. Consulté en juin 2014.
- COTÉ, M.J., LACHANCE, Y., LAMONTAGNE, C., NASTEV, M., PLAMONDON, R., ROY, N. (2006). Atlas du bassin versant de la rivière Châteauguay. Collaboration étroite avec la Commission géologique du Canada et l'Institut national de la recherche scientifique – Eau, Terre et Environnement. Québec : ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 64 p.
- COUSINEAU, JEAN-CLAUDE, 2012. Recyclage ÉcoSolutions inc. (RES) a obtenu avec succès la validation de son projet de recyclage de réfrigérateurs et congélateurs domestiques en vertu des mécanismes et règles du Verified Carbon Standard (VCS). Communiqué. Eco-energie à Montreal. 8 août 2012. En ligne : <http://eco-energie-montreal.com/post/recyclage-ecosolutions-validation-projet-recyclage-refrigerateurs-congeleateurs-verified-carbon-standard>. Consulté en mai 2014.



- COUTURE, R., J. LAPERRIÈRE et G. VAILLANCOURT, 1976. Secteur du fleuve Saint-Laurent, région du complexe nucléaire Gentilly 1975-1976. Études ichtyologiques. Université du Québec à Trois-Rivières. 130 p.
- CPCS TRANSCOM, 2013. Étude multimodale sur le transport des marchandises en appuie aux plans territoriaux de mobilité durable. (Étude réalisée pour le ministère des Transport du Québec.
- DE GRANDMONT, 1994. Étude préliminaire sur les risques d'écrasements d'avions sur le territoire de la Communauté urbaine de Montréal. Étude réalisée pour le Bureau des mesures d'urgence de la CUM.
- DESGRANGES, J.-L. et J.-P. DUCRUC (sous la direction de), 2000. Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent. Service canadien de la faune. Environnement Canada, région du Québec et Direction du patrimoine écologique. Ministère de l'Environnement du Québec. En ligne : www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv. Consulté en mars 2014
- DESJARDINS, 2014. Études régionales - Survol et prévisions économiques, Région administrative du Centre-du-Québec, Vol. 8, Région 17. Avril 2014.
<http://www.desjardins.com/ressources/pdf/eecentqc-f.pdf?resVer=1396292216000>
- DESJARDINS, 2013. Études régionales - Survol et prévisions économiques, Région administrative de la Mauricie, Vol. 8, Région 04, aout 2013. En ligne :
http://www.desjardins.com/fr/a_propos/etudes_economiques/conjoncture_quebec/etudes_regionales/eemauric.pdf. Consulté en avril 2014.
- DESJARDINS, 2013. Études régionales - Survol et prévisions économiques, Région administrative du Centre-du-Québec, Vol. 8, Région 17. Aout 2013. En ligne :
<http://www.desjardins.com/ressources/pdf/eecentqc-f.pdf?resVer=1396292216000>. Consulté en mars et avril 2014.
- DOW CHEMICAL, 1998. Gas Sweetening. Technical Article
- EMPLOI QUÉBEC, 2009A. PROFIL DU MARCHÉ DU TRAVAIL DU CENTRE-DU-QUEBEC. Octobre 2009. En ligne : http://emploi.quebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/17_imt_profil2009_centre-du-quebec.pdf . Consulté en mars 2014.
- EMPLOI QUÉBEC, 2009b. Profil du marché du travail de la MRC Bécancour. En ligne :
http://emploi.quebec.gouv.qc.ca/fileadmin/fichiers/pdf/Regions/Centre-du-Quebec/17_imt_profil2009_becancour.pdf. Consulté en mars 2014.
- EMPLOI QUÉBEC, 2005. Profil du marché du travail de la Mauricie. Juin 2005. En ligne :
http://emploi.quebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/04_imt_profil2005.pdf. Consulté en mars 2014.



- EMPLOI QUÉBEC, 2004. Profil du marché du travail de la MRC des Chenaux. Juin 2004. En ligne : http://emploiquebec.gouv.qc.ca/uploads/tx_fceqpubform/04_imt_profil_2004_chenaux.pdf. Consulté en mars 2014.
- EMPLOI-QUÉBEC CENTRE-DU-QUÉBEC, 2008. L'ATLAS Emploi Centre-du-Québec : un outil novateur. 61 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2014. Normales et moyennes climatiques de 1981-2010. En ligne : http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html. Consulté en février 2014
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2013. Les débits du Saint-Laurent et de ses principaux affluents. En ligne : <http://www.ec.gc.ca/stl/default.asp?lang=Fr&n=B82B3625-1#debit>. Consulté en février 2014.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2000. Présence de la moule zébrée dans le Saint-Laurent : À suivre. Centre Saint-Laurent. 8 p.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 1999. Guidance Management Program Guidance for Offsite Consequence Analysis. Document EPA-550-B-99-009.
- FOURNIER, D., MAILHOT, Y. et D. BOURBEAU, 1997. Rapport d'opération du réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent : Échantillonnage des communautés ichtyologiques du tronçon Gentilly – Batiscan en 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Direction régionale Mauricie - Bois-Francs. 61 p.
- FM GLOBAL, 2012. Evaluating Vapor Cloud Explosions Using a Flame Acceleration Method. Property Loss Prevention Datasheets 7-42.
- GAZ METRO, 2014. Réseau de transport et d'alimentation de gaz naturel au Québec. En ligne : http://www.gazmetro.com/data/media/carte_reseau_gazier.pdf. Consulté le 23 avril 2014.
- GAZ MÉTRO, 2013. Le gaz naturel pour les industries dans les régions non desservies et le transport des marchandises. Mémoire présenté le 27 septembre 2013 à la Commission sur les enjeux énergétiques du Québec.
- GAZ METROPOLITAIN, 2003. Project Gazoduc Bécancour, Étude d'impact sur l'environnement. Préparé par Urgel Delisle et associés inc.



- GENIVAR, 2008a Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour. Étude d'impact sur l'environnement déposée à la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport principal et annexes. Société du parc industriel et portuaire de Bécancour. Université du Québec à Trois-Rivières.
- GENIVAR, 2008b. Etude d'impact sur l'environnement. Implantation de réservoirs d'entreposage au parc industriel et portuaire de Bécancour –Phase II. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Rapport principal et annexes.
- GENIVAR, 2007. Demande de certificat d'autorisation pour ETGO Québec inc. Description du milieu récepteur.
- GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI, 2014. En ligne: <http://gcnwa.com/>. Consulté en mars 2014.
- GRAND CONSEIL DE LA NATION WABAN-AKI, 2013. *Code de pratique relatif à l'entente spécifique entre le gouvernement du Québec et les Conseils de bande d'Odanak et de Wôlinak concernant la pratique des activités de chasse et de piégeage. Grand Conseil de la Nation Waban-aki (GCNWA). En ligne : <http://www.gcnwa.com/Chasse>. Consulté en décembre 2013.*
- GROUPE HÉMISPHERES. 2013. *Inventaires biologiques estivaux – Bécancour*. Rapport technique réalisé pour Hatch. 137 p. et 17 annexes.
- GROUPE HÉMISPHERES. 2011. *Inventaires biologiques dans quatre zones - Territoire de la ville de Bécancour*. Rapport technique réalisé pour Hatch. 73 p. et 7 annexes.
- GROUPE IBI, 2008. Étude sur le corridor de commerce Saint-Laurent – Grands Lacs.. Réalisée pour le Conseil du Corridor Saint-Laurent – Grands Lacs. 59 p.
- HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE(HSE), 1989. Risk criteria for land-use planning in the vicinity of major industrial hazards. Health and Safety Executive, UK.
- HYDRO-QUEBEC, 2012. La Centrale nucléaire Gentilly-2, Etat de situation. <http://www.hydroquebec.com/production/centrale-nucleaire/pdf/etat-de-situation.pdf>. Consulté en avril 2014.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION, 2006. Modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2 - Étude d'impact sur l'environnement. Révision 2. Volume 2 : Rapport principal et volume 3 : Annexes.



- HYDRO-QUÉBEC, 1990. Méthode d'évaluation environnementale, lignes et postes. Démarche d'évaluation environnementale et techniques et outils. Montréal, Hydro-Québec. 332 p.
- I.CHEM.E., 1992. Nomenclature for Hazard and Risk Assessment in the Process Industries.
- INSTITUTION ON CHEMICAL ENGINEERS, UK, 1992. Nomenclature for Hazard and Risk Assessment in the Process Industries.
- INNOVATION ET DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE TROIS-RIVIERES. 2013. Répertoire Entreprises manufacturières et Entreprises de services à l'entreprise. En ligne : http://www.idetr.com/doc_uploads/v3r/idetr/francais/documents/Repertoire-des-entreprises.pdf. Consulté le 07-05-2014
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUEBEC (ISQ), 2012. Bulletin statistique régional de la Mauricie. Juillet 2012, 34 p.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUEBEC (ISQ), 2009. Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2006-2031, 15 p. En ligne : http://www.bdso.gouv.qc.ca/docs-ken/multimedia/PB01661FR_demo_mrc2006H00F00.pdf. Consulté en mars 2014.
- INERIS (INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES), 1999. Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion à l'air libre. Direction des Risques Accidentels, Unité thématique Phénoménologie, INERIS.
- IATA (INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION), 2014. En ligne : <http://www.iata.org/pressroom/pr/pages/2011-02-23-01.aspx>. Consulté en mai 2014.
- KOHLER T., BRUENTRUP M., KEY R.D., EDVARDSSON T., 2014. Choose the best refrigeration technology for small-scale LNG production. Hydrocarbon processing, January 2014.
- LAMONTAGNE, D., VAILLANCOURT, G., COUTURE, R. et Y. MAILHOT, 1988. Synthèse des études ichtyologiques réalisées dans le secteur de Gentilly. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Trois-Rivières, Service de l'Aménagement et de l'Exploitation de la faune et Université du Québec à Trois-Rivières, Laboratoire de recherches sur les communautés aquatiques. 184 p.
- LANDRY B., 2012. Notions de géologie. Modulo éditeur, 4e édition.
- LAPOINTE. D. 1990. Cartographie des zones inondables – Fleuve Saint-Laurent. Varennes-Grondines. MH-90-05. Ministère de l'Environnement. Direction du domaine hydrique. 18 p. et annexes.



- LEDUC, R., 2005. Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique, Québec, ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2005/0072, rapport no QA/49, 38 p.
- LEVON GROUP, LLC, 2013. Consistent Methodology for Estimating Greenhouse Gas Emissions from LNG Operations, Pilot draft, 81 p.
- MAILHOT, J. 2014. Incubateur d'entreprises vertes: Parc Laprade ou Parc industriel. *Le Courrier Sud*. Publié le 9 mai 2014. En ligne : <http://www.lecourriersud.com/section/2014-05-09/article-3718178/Incubateur-dentreprises-vertes%3A-Parc-LaPrade-ou-Parc-industriel%3F1>. Consulté en mai 2014.
- MARANDA, R., 1977. Levé géotechnique de la région de Bécancour, rapport d'étude et carte d'aptitudes. DPV/Ministère de l'énergie et des ressources. Volume 489 de série DPV. 14 p.
- MARTIN, C., 2014. *La réorientation des flux de gaz naturel liquéfié vers l'Asie se confirme*. Article publié dans le Journal de la Marine Marchande no 4921 du 4 avril 2014. pp. 10 et 11.
- Martinez B., Meher-Homji C.B., Paschal J., Eaton A., 2005. All Electric Motor Drives for LNG Plants. Gastech, 2005
- MINISTERE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES REGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE, 2014. Révision des schémas d'aménagement et de développement. En ligne : <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/revision-des-schemas/>. Consulté en avril 2014.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. Banque de données sur la qualité de l'air « CESPAs », Direction du suivi de l'état de l'environnement, Service de l'information sur le milieu atmosphérique, Québec.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014b. Banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA), Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement.
- MINISTERE DU DEVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014c. Données du Réseau de suivi ichtyologique. Observatoire global du Saint-Laurent. En ligne : <http://OGSL.ca>. Consulté en février 2014



MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2014a. Directive pour la construction d'une installation de liquéfaction de gaz naturel par Stolt LNGaz inc. sur le territoire de la ville de Bécancour. Dossier 3211-10-018. Direction générale de l'évaluation environnementale. Mars 2014. 27 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2014b. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet industriel. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'évaluation environnementale, 33 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEFP), 2013. Critères de qualité de l'eau de surface, 3^e édition, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 510 p. et 16 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2010. Dard de sable. Fiche descriptive. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. En ligne : <http://www.mddefpgouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=77>. Consulté en février 2014

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MDDEFP), 2001. Mené laiton. Fiche descriptive. Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. En ligne : <http://www.mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=21> Consulté en février 2014

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2007. Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Direction des politiques de l'eau, 148 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (mise à jour de mars 2007)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2006, Note d'instruction 98-01 sur le bruit (note révisée en date du 9 juin 2006). En ligne : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>. Consultée le 7 mai 2014-05-07



MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2001, Une classification climatique du Québec à partir de modèles de distribution spatiale de données climatiques mensuelles : Vers une définition des bioclimats du Québec, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Ministère de l'Environnement, Envirodoq ENV2001-0189.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, FRANCE (MEDD), 2005. Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, FRANCE (MEDD), 2004. Guide technique aux valeurs de référence de seuils d'effet des phénomènes accidentels des installations classées. Version octobre 2004.

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DES EXPORTATIONS (MEIE), 2013. Portrait régional du Centre-du-Québec

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), 2002. Guide d'analyse des risques d'accidents technologiques majeurs. Document de travail, Ministère de l'Environnement, Direction des évaluations environnementales

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MEF), 1999. *Guide de classification des eaux souterraines du Québec*. 12 p.

MINISTÈRE DES FINANCES ET DE L'ÉCONOMIE, 2014. Portrait économique des régions du Québec. Édition 2013. En ligne : <http://www.mdeie.gouv.qc.ca/pages-regionales/centre-du-quebec/portrait-regional/> Consulté en mars et avril 2014

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 2012. Débit de circulation 2012. Atlas des transports. En ligne : http://transports.atlas.gouv.qc.ca/NavFlash/SWFNavFlash.asp?input=SWFDebitCirculation_2012 . Consulté en avril 2014.

MINISTÈRE DU TRANSPORT QUÉBEC (MTQ), 2011. Enquête origine-destination Trois-Rivières. En ligne : http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/regions/mauricie_centre_quebec/enquete_origine_destination_2011. Consulté en mars 2014.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN), 2014. Zones de végétation et domaines bioclimatique du Québec. En ligne : <https://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/inventaire/inventaire-zones.jsp>. Consulté en février 2014.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF), 2011. Version numérique des données géo-descriptives des habitats fauniques.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour		Jun 2014
617039	Stolt LNGaz Inc.	Rapport final / V-00



MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ), 1990. Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux. Québec, MTQ. 73 p. et annexes.

MOKHATAB S., MAK J.Y., WOOD D.A., 2014. Handbook of liquefied Natural Gas. Gulf Professional, Elsevier.

MUNICIPALITÉ DE CHAMPLAIN, 2014. En ligne : http://www.municipalite.champlain.qc.ca/fr/accueil_1.html . Consulté en mars 2014.

MUNICIPALITÉ DE CHAMPLAIN, RÈGLEMENT 2001-04, Règlement concernant l'usage des objets faisant du bruit et les nuisances s'y rapportant

MUNICIPALITÉ DE CHAMPLAIN, 2009. Plan d'urbanisme révisé. Règlement numéro 2009-02. Adopté le 6 avril 2009.

MUNICIPALITÉ DE CHAMPLAIN, 2009. Plan d'urbanisme révisé. Règlement numéro 2009-02. Adopté le 6 avril 2009. En ligne : <http://www.municipalite.champlain.qc.ca/Document/Reglements/urbanisme.pdf>. Consulté en mars 2014

MRC BECANCOUR, 2014. En ligne : <http://www.mrcbecancour.qc.ca/mrc>. Consulté en mars 2014

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DE BÉCANCOUR, 2013. Schéma d'aménagement et de développement révisé. En ligne : <http://www.mrcbecancour.qc.ca/services-aux-citoyens/amenagement-et-developpement-durable/schema-amenagement-et-de-developpement>. Consulté en mars 2014

MRC DE BÉCANCOUR, 2013. *Projet de règlement modifiant le schéma d'aménagement et de développement révisé relativement aux dispositions particulières prévues en zone inondable sur le territoire du Parc industriel et portuaire de Bécancour*, 21 août 2013, pagination diverse.

MRC DE BECANCOUR, 2010. Plan de développement de la zone agricole du territoire de la MRC de Bécancour (PDZA). <http://www.mrcbecancour.qc.ca/mrc/nos-grands-dossiers/pdza>. Consulté en avril 2014.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) DES CHENAUX, 2014. MRC des Chenaux. En ligne : <http://www.mrcdeschenaux.ca/>. Consulté en mars 2014.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTE (MRC) DES CHENAUX, 2007. Schéma d'aménagement et de développement révisé. Février 2007. En ligne : <http://www.mrcdeschenaux.ca/Fichiers/publicationsformulaires/SADR.pdf>. Consulté en mars et avril 2014



- NAGATA, Y., 2003. *Measurement of odor by the triangle method - Odor Measurement Review*, Japan, Ministry of the Environment. En ligne : <http://www.env.go.jp/en/air/odor/measure/>. Consulté en mai 2014
- NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION), 2013. NFPA 59A, Standard for the Production, Storage, and Handling of Liquefied Natural Gas (LNG).
- NIVOLIANITOU Z., KONSTANDINIDOU M., MICHALIS C., 2006. Statistical analysis of major accidents in petrochemical industry notified to the major accident reporting system (MARS). *Journal of hazardous materials*, A137 (2006) 1-7.
- NOVE ENVIRONNEMENT INC., 2003. *Inventaires des espèces fauniques et floristiques du complexe nucléaire de Gentilly*. Étude sectorielle réalisée pour Hydro-Québec Production dans le cadre de l'avant-projet « Modification des installations de stockage des déchets radioactifs et réfection de la centrale nucléaire de Gentilly-2 ». 43 p. et ann.
- OFFICE NATIONAL DE L'ENERGIE, 2014. *Calendrier pour l'examen des demandes de licences d'exportation de GNL*. <http://www.neb-one.gc.ca/clf-nsi/rthnb/nws/nwsrls/2014/nwsrls13-fra.html>. Consulté le 22 avril 2014.
- ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, ISO 9613-2: 1996, Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, Partie 2, Méthode générale de calcul
- ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, ISO 1996-1: 2003, Acoustique – Description, mesurage et évaluation du bruit de l'environnement, Partie 1, Grandeurs fondamentales et méthodes d'évaluation
- PARC INDUSTRIEL ET COMMERCIAL 30-50, 2014. En ligne : <http://www.pic30-55.com/fr/index2.asp?page=description>. Consulté en mai 2014.
- PECHES ET OCEANS CANADA, 2014. Marées, courants et niveaux d'eau. En ligne : <http://www.marees.gc.ca/fra/accueil>. Consulté en février 2014.
- PECHES ET OCEANS CANADA, 2013. Répertoire des hauts-fonds dans le chenal commercial. Mis à jour par la division Gestion des voies navigables. Garde côtière canadienne. Mise à jour des données 2013-11-28. En ligne : <http://www.marinfo.gc.ca/fr/avisecrits/RepHautsFonds.asp>. Consulté en février 2014
- PELLETIER, A.M., VERREAULT, G., BOURGET, G., BELZILE, K. et LEGAULT, M., 2010. Suivi de la réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le Saint-Laurent – Bilan 2010. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent. Direction de l'expertise de la faune et ses habitats.



- PLAN SAINT-LAURENT. 2010. L'érosion des berges en eau douce. En ligne : http://planstlaurent.qc.ca/fileadmin/site_documents/documents/PDFs_accessible/Erosion_2010_f_FINAL_v1.0.pdf. Consulté en ligne le 4 juin 2014
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 2004. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Éditions Michel Quintin., Waterloo (Québec). 399 p.
- RADIAN INTERNATIONAL LLC, 1996. Methane Emissions from the Natural Gas Industry, Volume 8: Equipment Leaks; (sponsored by Gas Research Institute and USEPA),
- REGROUPEMENT DES SAUVAGINIERS DU LAC SAINT-PIERRE, 2014. Les eaux. En ligne : <http://canards.com/regroupement/lac-st-pierre/les-eaux/>. Consulté en février 2014
- REGROUPEMENT QUEBEC OISEAUX (RQO), 2012a. Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ, septembre, 2012). Liste des espèces du secteur de Bécancour.
- REGROUPEMENT QUEBEC OISEAUX (RQO), 2012b. Suivi de l'occupation des stations de nidification, population d'oiseaux en péril (SOS-POP, septembre, 2012). Banque de données sur les oiseaux en péril du Québec. Regroupement Québec Oiseaux et Service canadien de la faune d'Environnement Canada, région du Québec.
- RÉSEAU DE SUIVI DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE. 2013. Carpe asiatique, *Hypophthalmichthys* sp. En ligne: http://www.rsba.ca/recherche_espece/fiche_espece.php?recordID=535&lan=fr. Consulté en février 2014
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, 2014. *Gaz naturel*. En ligne : <http://www.rncan.gc.ca/energie/gaz-naturel/5640>. Consulté le 22 avril 2014.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA, 2014. En ligne : <http://www.seismescanada.rncan.gc.ca/zones/index-fra.php> Consulté en mai 2014.
- ROBERTS, P.(SOCIÉTÉ ANDREWS KURTH), 2014. *New World LNG (Liquified Natural Gas) – Big Opportunities in Small-Scale and Bulk-Break Projects*. Article publié le 10 février 2014 dans *The National Law Review*.
- ROBERT TRANSPORT. 2013. Robert Transport commande auprès de Peterbilt 180 camions avec moteurs Westport Innovations propulsés au GNL et alimentés par Gaz Métro. En ligne : <http://www.robert.ca/fr/entreprise/nouvelles/robert-transport-commande-aupres-peterbilt-180-26.html>. Consulté le 22 avril 2014
- RUTH, J.H., 1986. *Odor Thresholds and Irritation Levels of Several Chemical Substances: A Review*, *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.* 47: 142-151.



RVIM (National Institute of Public Health and the Environment – Nederland's), 2005. Guidelines for quantitative risk assessment. Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3), State Secretary of Housing Spatial Planning and the Environment in Netherlands.

SANTÉ CANADA, 2008. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Tableau sommaire et documents techniques, Santé Canada, Santé de l'environnement et du milieu de travail, Rapports et publications, Qualité de l'eau, Dans MDDEP, 2009. Mis à jour, avril 2012. Critères de qualité de l'eau de surface au Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, ISBN-978-2-550-64798-0 (PDF), 510 p. et 16 annexes

SANTÉ CANADA, 2006. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada - Tableau sommaire et documents techniques - L'Arsenic. Bureau de la qualité de l'eau et de la santé, Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, Santé Canada, Ottawa (Ontario).

SANTÉ CANADA, 2010, Information utile lors d'une évaluation environnementale. 15 p.

SNC-LAVALIN. 2013a. *Projet de construction d'une usine à engrais à Bécancour*. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. Entreprise IFFCO Canada. Pagination multiple.

SNC-LAVALIN, 2013b. Addenda D : Caractérisation des milieux humides. Projet d'usine de fabrication d'engrais. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable de l'Environnement, de la Faune et des parcs. Entreprise IFFCO Canada Ltée, Bécancour. 26 p. et annexes

SNC-LAVALIN, 2013c. Addenda F – Inventaire des espèces floristiques exotiques envahissantes. Projet d'usine de fabrication d'engrais. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre du Développement durable de l'Environnement, de la Faune et des parcs. Entreprise IFFCO Canada Ltée, Bécancour. 9 p. et annexes

SNC-LAVALIN. 2013d. Addenda C. Projet de construction d'une usine à engrais à Bécancour. Caractérisation des cours d'eau et inventaire ichtyologique. Rapport inventaire biologique pour Entreprise IFFCO Canada. 23 p et annexes.

SNC-LAVALIN, 2003. Étude d'impact sur l'environnement. Centrale de cogénération. Bécancour, Québec. TransCanada Energy Ltd. Rapport principal, Annexes et Addenda – Réponses au ministère de l'Environnement du Québec.

SOCIÉTÉ CANADIENNE DE GENIE CHIMIQUE (SCGC), 2014. En ligne : http://www.chemistry.ca/index.php?ci_id=3342&la_id=1. Consulté en mai 2014.

Projet de liquéfaction de gaz naturel à Bécancour Juin 2014
617039 Stolt LNGaz Inc. Rapport final / V-00



- SOCIETE DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BECANCOUR (SPIPB), 2014. Répertoire des entreprises : entreprises du parc. En ligne : http://www.spipb.com/choisir/entreprises/entreprises_du_parc/. Consulté le 07-05-2014.
- SOCIETE DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BECANCOUR (SPIPB), 2014. <http://www.spipb.com/parc/espaces> Consulté en mai 2014.
- SOCIETE DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BECANCOUR (SPIPB), 2007. Le Parc et ses installations. En ligne : <http://www.spipb.com/parc/>. Consulté en avril 2014.
- SOCIETE DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BÉCANCOUR (SPIPB), 2013. Terrains vacants avec superficie+usines existantes 2013-09. Document cartographique.
- SOCIETE DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BÉCANCOUR (SPIPB), 2009. Plan d'action de développement durable 2009-2013, Favoriser une meilleure concertation des industries du territoire. In Gouvernement du Québec. En ligne : <http://www.spipb.com/documents/File/Plan%20action%20developpement%20durable%202009-2013.pdf>. Consulté en avril 2014
- STATISTIQUE CANADA. 2013. Profil de l'enquête nationale auprès des ménages (ENM), Enquête nationale auprès des ménages de 2011, produit n° 99-004-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 11 septembre 2013. En ligne : <http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>. Consulté en mars 2014.
- TABLE DE DIVERSIFICATION ÉCONOMIQUE DU CENTRE-DU-QUÉBEC ET DE LA MAURICIE, AVRIL 2013. Plan de diversification économique du Centre-du-Québec et de la Mauricie. 31 pages.
- TRANSPORTS QUEBEC, 2009. Le transport des marchandises sur le Saint-Laurent depuis 1995, 2009. Service de la modélisation des systèmes de transport, Direction de la planification et de la coordination des ressources, Direction générale de Montréal et de l'Ouest. 101 p.
- TOTAL FINA ELF, 2002. Gas Sweetening Processes. Oil and Gas processing Plant design and operation Training Course.
- UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES (UQTR), 2014. Institut de recherche sur l'hydrogène. En ligne : <http://irh.uqtr.ca/accueil/competences.html>. Consulté en avril 2014.
- USAMA M.N., SHERINE A., SHUHIAMI M., 2011. Technology review of natural gas liquefaction processes. Journal of applied sciences 11 (21), 2011.



- US-EPA, 1995, *SCREEN3 Model User's Guide*, Office of Air Quality Planning and Standards, EPA-454/B-95-004, Septembre 1995.
- VILLE DE BECANCOUR, 2014a. Site web. <http://www.becancour.net/>. Consulté en mars 2014.
- VILLE DE BECANCOUR, 2014. Plan stratégique de développement durable de la collectivité de Bécancour. En ligne : http://www.becancour.net/fr/developpement_durable/plan_et_politique_de_developpement_durable.asp. Consulté en avril et mai 2014
- VILLE DE BECANCOUR, 2013. Politique de développement durable. En ligne : http://www.becancour.net/fr/developpement_durable/plan_et_politique_de_developpement_durable.asp. Consulté en avril et mai 2014
- VILLE DE BÉCANCOUR, 2010, Règlement N° 1114, Règlement concernant les nuisances et remplaçant le règlement numéro 1088 (modifié par le règlement 1199)
- VILLE DE TROIS-RIVIERES, 2014. En ligne : <http://www.v3r.net/portail/index.aspx>. Consulté en mars 2014
- VILLE DE TROIS-RIVIERES, 2014. Règlement sur le plan d'urbanisme (2010, chapitre 25). En ligne : http://citoyen.v3r.net/docs_upload/documents/langue1/Reg_plan_urbans/Reglement_sur_le_plan_d_urbanisme.pdf. Consulté en avril 2014.
- VILLE DE TROIS-RIVIERES, 2006. Plan d'urbanisme. Avril 2006. En ligne : http://citoyen.v3r.net/docs_upload/documents/langue1/Urbanisme/2006-06-20-_PU_de_Trois-Rivieres_-_Version_finale.pdf . Consulté en avril 2014.
- VILLENEUVE, S., 2001. Les répercussions environnementales de la navigation commerciale sur le Saint-Laurent. *Le Naturaliste canadien*. Vol. 125 No. 2. Été 2001. En ligne : http://www.provancher.qc.ca/upload/file/125_2%20p%2049-67.pdf. Consulté en mars et avril 2014.
- VINK K.J., KLEIN R. Comparison of baseload liquefaction processes. 15 p.
- WEST COAST MARINE LNG JOINT INDUSTRY , 2014. *Liquefied Natural Gas: A Marine Fuel for Canada's West Coast*. 55 p. Condensé du rapport Canadian Marine Liquefied Natural Gas (LNG) Supply Chain Project Phase 1 – West Coast. Transport Canada, Rapport TP 15248 E.
- WOODWARD AND PITBLADO, 2010. LNG Risk Based Safety – Modelling and Consequence Analysis. Wiley and Sons, USA.



SNC • LAVALIN

550, rue Sherbrooke Ouest, 1^{er} étage
Montréal (Québec) Canada, H3A 1B9

Tel. : (514) 393-1000

Télécopieur : (514) 392-4758