
Étude d'impact sur l'environnement

Centrale de cogénération

Bécancour, Québec

Volume 1 - Rapport principal

TransCanada Energy Ltd.

Notre dossier : 603215

Mai 2003



SNC•LAVALIN
Environnement

Membre du Groupe SNC•LAVALIN

Étude d'impact sur l'environnement

Centrale de cogénération

Bécancour, Québec

Volume 1 - Rapport principal

TransCanada Energy Ltd.

Notre dossier : 603215

Mai 2003

Préparé par: _____ Date: _____
Guy Jérémie

Vérfié par : _____ Date: _____
Robert Auger, ing.

TABLE DES MATIÈRES

Page

VOLUME 1 - RAPPORT

| | | |
|-----------|--|------------|
| 1 | Introduction et mise en contexte du projet..... | 1-1 |
| 1.1 | Présentation du projet..... | 1-1 |
| 1.2 | Projets connexes | 1-2 |
| 1.3 | Contexte du projet | 1-2 |
| 1.4 | Présentation du promoteur | 1-2 |
| 1.5 | TransCanada et l'environnement..... | 1-3 |
| 1.6 | Calendrier de réalisation | 1-4 |
| 1.7 | Objectif de l'étude | 1-4 |
| 1.8 | Contenu de l'étude..... | 1-5 |
| 2 | Justification du projet et analyse comparative des variantes..... | 2-1 |
| 2.1 | La centrale de cogénération de Bécancour | 2-1 |
| 2.2 | Analyse comparative de variantes | 2-1 |
| 2.2.1 | Choix de la filière énergétique..... | 2-1 |
| 2.2.1.1 | L'hydroélectricité | 2-1 |
| 2.2.1.2 | Le cycle combiné au gaz naturel..... | 2-1 |
| 2.2.1.3 | Les centrales de cogénération | 2-2 |
| 2.2.1.4 | Les centrales au charbon | 2-2 |
| 2.2.2 | Choix du site | 2-4 |
| 2.2.3 | Combustible utilisé par la centrale | 2-7 |
| 2.2.4 | Modes de production – variantes technologiques | 2-8 |
| 2.2.5 | Systèmes de refroidissement..... | 2-9 |
| 2.2.6 | Rejet de l'effluent liquide au cours d'eau récepteur..... | 2-10 |
| 2.2.7 | Contrôle des émissions atmosphériques | 2-11 |
| 2.2.7.1 | Contrôle des oxydes d'azote | 2-12 |
| 2.2.7.2 | Contrôle des émissions de monoxyde de carbone et de composés organiques toxiques..... | 2-13 |
| 2.3 | Développement durable..... | 2-15 |
| 3. | Description du projet..... | 3-1 |
| 3.1 | Description générale..... | 3-1 |
| 3.2 | Description des composantes de la centrale | 3-1 |
| 3.2.1 | Approvisionnement de la centrale | 3-2 |
| 3.2.2 | Cycle thermique | 3-2 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|---------|--|
| 3.2.3 | Configuration générale..... 3-3 |
| 3.2.3.1 | Configuration à arbres multiples..... 3-3 |
| 3.2.3.2 | Effet de la température ambiante 3-5 |
| 3.2.4 | Turbine à gaz 3-5 |
| 3.2.5 | Chaudières de récupération (HRSG) et chaudières modulaires 3-6 |
| 3.2.6 | Postcombustion 3-8 |
| 3.2.7 | Turbine à vapeur 3-8 |
| 3.2.8 | Condenseur 3-8 |
| 3.2.9 | Tour de refroidissement 3-8 |
| 3.2.10 | Refroidissement des équipements auxiliaires 3-9 |
| 3.3 | Description des équipements connexes 3-9 |
| 3.3.1 | Utilisation de l'eau 3-9 |
| 3.3.1.1 | Approvisionnement en eau..... 3-9 |
| 3.3.1.2 | Déminéralisation de l'eau 3-10 |
| 3.3.1.3 | Traitement de la purge de la tour de refroidissement 3-11 |
| 3.3.2 | Transformateurs et poste de départ..... 3-11 |
| 3.3.3 | Génératrice de secours..... 3-11 |
| 3.3.4 | Infrastructures du projet 3-11 |
| 3.3.4.1 | Conduites de vapeur et de condensat..... 3-11 |
| 3.3.4.2 | Routes d'accès..... 3-12 |
| 3.3.4.3 | Conduite de gaz naturel 3-12 |
| 3.3.4.4 | Livraison de l'électricité 3-12 |
| 3.4 | Entreposage des combustibles et des produits chimiques 3-12 |
| 3.5 | Exploitation 3-15 |
| 3.6 | Activités de construction 3-16 |
| 3.6.1 | Calendrier des travaux de construction 3-16 |
| 3.6.2 | Préparation du site 3-17 |
| 3.6.3 | Installations temporaires 3-18 |
| 3.6.4 | Construction des bâtiments et mise en place des équipements 3-19 |
| 3.7 | Nuisances et rejets liés aux activités de construction 3-20 |
| 3.7.1 | Sources de bruit 3-20 |
| 3.7.2 | Sources de poussières..... 3-20 |
| 3.7.3 | Déchets de construction..... 3-20 |
| 3.8 | Description des rejets et des nuisances liés à l'exploitation 3-21 |
| 3.8.1 | Rejets atmosphériques de la centrale 3-21 |
| 3.8.1.1 | Composition des gaz de combustion 3-21 |
| 3.8.1.2 | Contrôle des émissions 3-23 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|----------|--|
| 3.8.1.3 | Bilan des émissions 3-23 |
| 3.8.1.4 | Normes d'émission..... 3-24 |
| 3.8.1.5 | Bilan global des émissions et choix technologiques..... 3-25 |
| 3.8.1.6 | Gaz à effet de serre 3-28 |
| 3.8.2 | Gestion des eaux usées..... 3-28 |
| 3.8.2.1 | Purge des chaudières 3-31 |
| 3.8.2.2 | Effluent du système de filtration 3-32 |
| 3.8.2.3 | Effluent de l'unité de déminéralisation..... 3-32 |
| 3.8.2.4 | Nettoyage des équipements..... 3-32 |
| 3.8.2.5 | Eaux usées domestiques 3-33 |
| 3.8.2.6 | Eaux de ruissellement 3-33 |
| 3.8.3 | Rejets solides et semi-solides 3-33 |
| 3.8.3.1 | Huiles usées et solvants usés 3-34 |
| 3.8.3.2 | Déchets domestiques et de bureau..... 3-34 |
| 3.8.3.3 | Contenants vides 3-34 |
| 3.8.4 | Bruit pendant l'exploitation 3-34 |
| 3.8.5 | Nuisances visuelles..... 3-35 |
| 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 4-4 |
| 4.2.2.1 | Sélection des stations de mesure 4-8 |
| 4.2.2.2 | Normes et standards..... 4-8 |
| 4.2.2.3 | Contaminants gazeux (NO ₂ , SO ₂ , CO et O ₃) 4-10 |
| 4.2.2.4 | Contaminants particuliers (PST, PM ₁₀ et PM _{2,5})..... 4-10 |
| 4.2.3 | Physiographie 4-15 |
| 4.2.4 | Hydrographie..... 4-16 |
| 4.2.5 | Qualité des eaux de surface 4-17 |
| 4.2.5.1 | Données historiques 4-17 |
| 4.2.5.2 | Données récentes 4-19 |
| 4.2.6 | Géologie et hydrogéologie 4-22 |
| 4.2.6.1 | Géologie régionale 4-22 |
| 4.2.6.2 | Eaux souterraines 4-22 |
| 4.3 | Milieu biologique 4-23 |
| 4.3.1 | Végétation..... 4-23 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|---------|--|
| 4.3.1.1 | Contexte régional 4-23 |
| 4.3.1.2 | Description du couvert végétal du site 4-27 |
| 4.3.2 | Faune 4-28 |
| 4.3.2.1 | Faune terrestre 4-28 |
| 4.3.2.2 | Faune avienne 4-29 |
| 4.3.2.3 | Faune ichthyenne 4-32 |
| 4.3.2.4 | Moule zébrée 4-35 |
| 4.3.2.5 | Herpétofaune 4-37 |
| 4.3.3 | Espèces menacées, vulnérables ou en péril (ESDVM) 4-37 |
| 4.3.3.1 | Espèces floristiques (ESDVM) 4-37 |
| 4.3.3.2 | Espèces fauniques (ESDVM) 4-40 |
| 4.3.3.3 | Contexte réglementaire fédéral 4-42 |
| 4.4 | Milieu humain 4-44 |
| 4.4.1 | Cadre administratif 4-44 |
| 4.4.2 | Caractéristiques socio-économiques 4-45 |
| 4.4.2.1 | Démographie 4-45 |
| 4.4.2.2 | Caractéristiques de la main d'œuvre et revenu 4-46 |
| 4.4.2.3 | Taux d'activité et de chômage 4-47 |
| 4.4.2.4 | Économie 4-48 |
| 4.4.3 | Affectations du territoire 4-49 |
| 4.4.4 | Utilisation du sol 4-52 |
| 4.4.5 | Infrastructures et équipements 4-53 |
| 4.4.5.1 | Réseau routier 4-53 |
| 4.4.5.2 | Réseau ferroviaire 4-54 |
| 4.4.5.3 | Réseau maritime 4-54 |
| 4.4.5.4 | Réseau d'énergie électrique 4-54 |
| 4.4.5.5 | Réseau gazier 4-54 |
| 4.4.5.6 | Adduction d'eau et assainissement 4-55 |
| 4.4.6 | Patrimoine historique et archéologique 4-55 |
| 4.5 | Climat sonore 4-56 |
| 4.5.1 | Description sonore des zones sensibles 4-57 |
| 4.5.2 | Méthodologie 4-57 |
| 4.5.3 | Description de l'environnement sonore initial 4-59 |
| 4.5.4 | Résultats des relevés sonores 4-59 |
| 4.5.5 | Normes et règlements 4-64 |
| 4.5.5.1 | Ministère de l'Environnement du Québec (MENV) 4-64 |
| 4.5.5.2 | Municipalité de Bécancour 4-67 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|--|-------------|
| 4.5.5.3 Résumé des critères de bruit applicables | 4-68 |
| 4.6 Paysage..... | 4-69 |
| 5 Méthode d'analyse des effets environnementaux..... | 5-1 |
| 5.1 Identification des effets environnementaux..... | 5-1 |
| 5.2 Évaluation des effets environnementaux | 5-2 |
| 5.2.1 Intensité de l'effet..... | 5-5 |
| 5.2.2 Étendue de l'effet..... | 5-7 |
| 5.2.3 Durée de l'effet..... | 5-8 |
| 5.2.4 Importance de l'effet..... | 5-8 |
| 6 Description et évaluation des effets environnementaux | 6-1 |
| 6.1 Milieu physique | 6-1 |
| 6.1.1 Qualité de l'air | 6-1 |
| 6.1.1.1 Période de construction | 6-1 |
| 6.1.1.2 Période d'exploitation..... | 6-1 |
| 6.1.2 Milieu hydrique..... | 6-19 |
| 6.1.2.1 Période de construction | 6-19 |
| 6.1.2.2 Période d'exploitation..... | 6-20 |
| 6.1.3 Qualité des sols | 6-21 |
| 6.2 Milieu biologique | 6-21 |
| 6.2.1 Végétation..... | 6-22 |
| 6.2.1.1 Végétation terrestre..... | 6-22 |
| 6.2.1.2 Effets liés à l'exploitation de la centrale | 6-22 |
| 6.2.2 Faune..... | 6-23 |
| 6.2.2.1 Avifaune, herpétofaune et mammifères terrestres | 6-23 |
| 6.2.2.2 Ichtyofaune..... | 6-23 |
| 6.3 Milieu humain..... | 6-26 |
| 6.3.1 Orientations d'aménagement et affectation du territoire..... | 6-27 |
| 6.3.2 Utilisation du sol et agriculture | 6-27 |
| 6.3.3 Activités récréatives | 6-27 |
| 6.3.4 Infrastructures publiques..... | 6-28 |
| 6.3.4.1 Réseau routier..... | 6-28 |
| 6.3.4.2 Réseau d'énergie électrique..... | 6-30 |
| 6.3.4.3 Réseau gazier | 6-30 |
| 6.3.4.4 Aqueduc et égouts | 6-32 |
| 6.3.5 Qualité de vie | 6-32 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|----------|---|
| 6.3.6 | Santé humaine 6-33 |
| 6.3.7 | Climat sonore 6-38 |
| 6.3.7.1 | Approche 6-38 |
| 6.3.7.2 | Niveau sonore projeté de la construction 6-39 |
| 6.3.7.3 | Niveau sonore projeté au cours de la mise en service et des arrêts et démarrages 6-42 |
| 6.3.7.4 | Niveau sonore projeté pendant l'exploitation 6-43 |
| 6.3.8 | Retombées économiques 6-46 |
| 6.3.9 | Paysage 6-47 |
| 6.3.9.1 | Effets du projet sur le paysage 6-47 |
| 6.3.9.2 | Effets du panache de vapeur sur le milieu visuel 6-48 |
| 6.3.10 | Gaz à effet de serre 6-51 |
| 6.4 | Bilan environnemental 6-53 |
| 7 | Risques technologiques 7-1 |
| 7.1 | Démarche générale 7-1 |
| 7.2 | Identification des éléments sensibles du milieu 7-3 |
| 7.3 | Identification des risques externes 7-4 |
| 7.3.1 | Tremblements de terre 7-4 |
| 7.3.2 | Inondation 7-5 |
| 7.3.3 | Instabilité de terrain 7-6 |
| 7.3.4 | Conditions météorologiques exceptionnelles 7-6 |
| 7.3.5 | Transport aérien 7-7 |
| 7.3.6 | Transport routier et ferroviaire de matières dangereuses 7-8 |
| 7.3.7 | Transport maritime de matières dangereuses 7-10 |
| 7.3.8 | Pipelines 7-10 |
| 7.3.9 | Industries et entreposage de matières dangereuses 7-10 |
| 7.3.10 | Sommaire des principaux risques externes 7-13 |
| 7.4 | Historique des accidents dans les centrales au gaz naturel 7-13 |
| 7.4.1 | Turbine à gaz 7-13 |
| 7.4.2 | Chaudière de récupération d'énergie 7-14 |
| 7.4.3 | Turbine à vapeur 7-14 |
| 7.4.4 | Transformateurs 7-15 |
| 7.4.5 | Conduite de gaz naturel 7-15 |
| 7.4.6 | Description d'accidents et d'incidents spécifiques déjà survenus 7-16 |
| 7.5 | Élaboration des scénarios d'accidents potentiels 7-20 |
| 7.5.1 | Description des matières dangereuses et des équipements 7-20 |
| 7.5.1.1 | Gaz naturel 7-20 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|--|-------------|
| 7.5.1.2 Diesel | 7-22 |
| 7.5.1.3 Huiles hydrauliques, isolantes et lubrifiantes | 7-23 |
| 7.5.1.4 Hydrogène..... | 7-23 |
| 7.5.1.5 Acide sulfurique..... | 7-23 |
| 7.5.1.6 Hydroxyde de sodium | 7-24 |
| 7.5.1.7 Hypochlorite de sodium..... | 7-24 |
| 7.5.1.8 Autres produits chimiques | 7-24 |
| 7.5.2 Transport des produits chimiques | 7-25 |
| 7.5.3 Quantités-seuils des guides d'analyse des risques | 7-26 |
| 7.6 Évaluation des conséquences des scénarios d'accidents | 7-26 |
| 7.6.1 Scénarios d'accidents retenus | 7-26 |
| 7.6.2 Modèle utilisé | 7-27 |
| 7.6.3 Critères de vulnérabilité | 7-28 |
| 7.6.4 Scénarios normalisés..... | 7-29 |
| 7.6.5 Scénarios alternatifs..... | 7-30 |
| 7.6.6 Effets dominos | 7-33 |
| 7.6.7 Acceptabilité des risques | 7-34 |
| 7.7 Mesures de prévention des accidents et de sécurité des installations..... | 7-34 |
| 7.7.1 Identification des codes industriels et des règlements applicables | 7-34 |
| 7.7.2 Équipements de protection | 7-37 |
| 7.7.3 Programme de gestion des risques..... | 7-38 |
| 7.8 Sommaire de l'analyse des risques technologiques | 7-40 |
| 8 Programme de surveillance et de suivi..... | 8-1 |
| 8.1 Programme de surveillance pendant la construction | 8-1 |
| 8.2 Programme de suivi environnemental..... | 8-2 |
| 8.2.1 Rejets atmosphériques | 8-2 |
| 8.2.2 Qualité de l'air ambiant | 8-3 |
| 8.2.3 Rejets liquides..... | 8-3 |
| 8.2.4 Rejets solides et semi-solides..... | 8-3 |
| 8.2.5 Bruit..... | 8-4 |
| 8.2.6 Eaux souterraines | 8-4 |
| 8.2.7 Diffusion des résultats..... | 8-4 |
| 9 Communication et consultation du milieu..... | 9-1 |
| 9.1 Démarche de communication et de consultation | 9-1 |
| 9.1.1 Rencontres d'information et de consultation | 9-1 |

TABLE DES MATIÈRES (suite)

| | Page |
|--|-------------|
| 9.1.2 Objectifs de la consultation | 9-2 |
| 9.1.3 Objets de la consultation | 9-2 |
| 9.2 Outils d'information | 9-3 |
| 9.2.1 Documents d'information | 9-3 |
| 9.2.2 Présentation PowerPoint..... | 9-3 |
| 9.3 Rencontres d'information publiques..... | 9-3 |
| 9.3.1 Mode de convocation | 9-4 |
| 9.3.2 Champs d'intérêts | 9-4 |
| 9.4 Rencontre de travail avec les représentants du milieu | 9-4 |
| 9.4.1 Organismes et groupes ciblés..... | 9-5 |
| 9.4.2 Planification des prochaines rencontres..... | 9-6 |
| 9.5 Intégration des préoccupations et des attentes du milieu | 9-7 |
| 9.6 Le projet Gazoduc Bécancour | 9-9 |
| 9.7 Conclusion | 9-10 |
| BIBLIOGRAPHIE..... | 1 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | Page |
|--------------|---|-------------|
| Tableau 2.1 | Comparaison des différentes filières énergétiques..... | 2-3 |
| Tableau 2.2 | Avantages du site de Bécancour..... | 2-4 |
| Tableau 2.3 | Caractéristiques des deux sites potentiels pour le futur emplacement de la centrale de cogénération | 2-7 |
| Tableau 2.4 | Synthèse du projet en regard des principes du développement durable applicable | 2-16 |
| Tableau 3.1 | Sommaire des caractéristiques de la centrale de cogénération de Bécancour | 3-6 |
| Tableau 3.2 | Caractéristiques de la vapeur produite par les chaudières de récupération..... | 3-7 |
| Tableau 3.3 | Combustibles et produits chimiques utilisés à la centrale | 3-13 |
| Tableau 3.4 | Équipements utilisés pour la préparation du site et des fondations | 3-18 |
| Tableau 3.5 | Composition typique des gaz émis dans l'atmosphère par la centrale (sans réduction catalytique des NOx avec ammoniac) | 3-22 |
| Tableau 3.6 | Bilan des émissions atmosphériques annuelles de la centrale de cogénération | 3-23 |
| Tableau 3.7 | Bilan des émissions annuelles de composés organiques toxiques | 3-24 |
| Tableau 3.8 | Comparaison des émissions atmosphériques avec les normes en vigueur..... | 3-25 |
| Tableau 3.9 | Bilan global des émissions du projet (tonnes / an) | 3-26 |
| Tableau 3.10 | Émissions de NOx des centrales électriques situées dans la ZGEP | 3-27 |
| Tableau 3.11 | Caractéristiques des effluents liquides de la centrale..... | 3-29 |
| Tableau 3.12 | Caractéristiques des eaux usées domestiques | 3-33 |
| Tableau 4.1 | Normales climatiques (1966-1990) de la station Bécancour | 4-3 |
| Tableau 4.2 | Périodes de retour des quantités de pluie (mm) à Fortierville | 4-4 |
| Tableau 4.3 | Sommaire des résultats du Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère à Bécancour (1995-1997)..... | 4-7 |
| Tableau 4.4 | Stations sélectionnées pour la description de la qualité de l'air (1999-2002) | 4-8 |
| Tableau 4.5 | Normes et objectifs de qualité de l'air..... | 4-9 |
| Tableau 4.6 | Mesures de SO ₂ , de NO ₂ , de CO et d'O ₃ caractéristiques de la région de Bécancour de 1999 à 2002 | 4-11 |
| Tableau 4.7 | Mesures de particules en suspension totales (PST), de PM ₁₀ à Bécancour et Trois-Rivières et de PM _{2,5} à Trois-Rivières de 1999 à 2002..... | 4-12 |
| Tableau 4.8 | Concentrations moyennes journalières de PM _{2,5} à Trois-Rivières et Bécancour de février 2002 à février 2003 | 4-15 |

LISTE DES TABLEAUX (suite)

| | | Page |
|--------------|---|-------------|
| Tableau 4.9 | Teneurs en métaux dépassant les critères de qualité reliés à différents usages de l'eau dans le secteur de Trois-Rivières – Bécancour, fleuve Saint-Laurent..... | 4-18 |
| Tableau 4.10 | Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent à la station d'échantillonnage # 0000092..... | 4-20 |
| Tableau 4.11 | Répartition des groupements végétaux pour la végétation riveraine et aquatique de la zone d'étude | 4-24 |
| Tableau 4.12 | Inventaires de la sauvagine réalisés dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques présentes dans la zone d'étude (rive droite du fleuve Saint-Laurent), 1976 à 1987 | 4-31 |
| Tableau 4.13 | Espèces de poissons observées dans le fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Gentilly, 1976 à 2001..... | 4-33 |
| Tableau 4.14 | Abondance relative des poissons capturés dans la zone d'étude en 1996 et 2001 | 4-34 |
| Tableau 4.15 | Liste des espèces de poissons répertoriées dans la rivière Bécancour | 4-36 |
| Tableau 4.16 | Espèces d'amphibiens et de reptiles ayant un potentiel de présence dans la zone d'étude..... | 4-38 |
| Tableau 4.17 | Espèces floristiques susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées observées dans la zone d'étude | 4-40 |
| Tableau 4.18 | Espèce faunique susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée observée dans la zone d'étude..... | 4-41 |
| Tableau 4.19 | Espèces fauniques en péril susceptibles de fréquenter la zone d'étude | 4-43 |
| Tableau 4.20 | Affectation du sol de la zone d'étude | 4-51 |
| Tableau 4.21 | Utilisation du sol de la zone d'étude | 4-53 |
| Tableau 4.22 | Sites archéologiques connus dans la zone d'étude..... | 4-56 |
| Tableau 4.23 | Localisation des points d'échantillonnage du climat sonore initial | 4-57 |
| Tableau 4.24 | Types de relevé sonore effectués par point de mesure | 4-58 |
| Tableau 4.25 | Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, nuit | 4-62 |
| Tableau 4.26 | Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, jour | 4-63 |
| Tableau 4.27 | Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, soir | 4-63 |
| Tableau 4.28 | Résumé des limites de bruit pour l'exploitation de la future centrale | 4-68 |
| Tableau 4.29 | Résumé des objectifs de bruit pour la construction de la future centrale..... | 4-69 |
| Tableau 5.1 | Grille de détermination de la valeur de la composante..... | 5-6 |
| Tableau 5.2 | Grille de détermination de l'intensité de l'effet environnemental | 5-7 |

LISTE DES TABLEAUX (suite)

| | | Page |
|--------------|---|-------------|
| Tableau 5.3 | Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental..... | 5-10 |
| Tableau 6.1 | Paramètres d'émission utilisés dans l'étude de dispersion atmosphérique - Émissions maximales (1)..... | 6-8 |
| Tableau 6.2 | Paramètres d'émission des chaudières de Pioneer et de Norsk-Hydro à Bécancour..... | 6-9 |
| Tableau 6.3 | Sommaires des résultats pour le dioxyde d'azote (conversion totale), µg/m ³ (sans SCR) | 6-10 |
| Tableau 6.4 | Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique – Contaminants principaux | 6-11 |
| Tableau 6.5 | Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique – Composés organiques toxiques | 6-12 |
| Tableau 6.6 | Contribution potentielle de la centrale aux concentrations de particules fines (µg/m ³) dans l'air ambiant | 6-18 |
| Tableau 6.7 | Autres sources d'émissions atmosphériques régionales (t/an)..... | 6-19 |
| Tableau 6.8 | Qualité de l'effluent selon les critères du MENV | 6-26 |
| Tableau 6.9 | Risques pour la santé liés aux particules fines (PM _{2.5}) Centrale de Bécancour..... | 6-36 |
| Tableau 6.10 | Niveaux sonores projetés dans les zones habitées pendant la construction de la centrale..... | 6-40 |
| Tableau 6.11 | Intensité de l'impact sonore appréhendé dans les zones habitées pendant la construction de la centrale..... | 6-41 |
| Tableau 6.12 | Conformité des niveaux sonores projetés en phase d'exploitation | 6-44 |
| Tableau 6.13 | Conformité des niveaux sonores projetés en phase d'exploitation, avec une réduction de 7 dBA de la centrale | 6-45 |
| Tableau 6.14 | Intensité de l'impact sonore de l'exploitation de la centrale aux zones habitées, avec une réduction de 7 dBA de la centrale | 6-46 |
| Tableau 6.15 | Statistiques de longueur et de hauteur du panache de vapeur des tours de refroidissement calculées avec le modèle SACTI | 6-50 |
| Tableau 6.16 | Longueur et hauteur du panache de vapeur des cheminées des turbines à gaz pour quelques conditions météorologiques typiques avec le modèle ISC_PRIME..... | 6-50 |
| Tableau 6.17 | Bilan des effets résiduels du projet de centrale de cogénération de Bécancour | 6-54 |
| Tableau 7.1 | Principaux éléments sensibles de la zone d'étude | 7-3 |
| Tableau 7.2 | Temps violents dans le secteur Mauricie-Drummondville de 1995 à 2000 | 7-7 |

LISTE DES TABLEAUX (suite)

| | Page |
|--------------|--|
| Tableau 7.3 | Matières dangereuses transportées dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour 7-9 |
| Tableau 7.4 | Historique d'incidents liés à des déversements de liquide 7-17 |
| Tableau 7.5 | Accidents récents liés à des transformateurs 7-18 |
| Tableau 7.6 | Historique d'accidents liés à des incendies ou à des explosions 7-19 |
| Tableau 7.7 | Principales matières dangereuses présentes à la centrale projetée 7-20 |
| Tableau 7.8 | Caractéristiques des principales matières dangereuses présentes à la centrale projetée 7-21 |
| Tableau 7.9 | Livraison des principaux produits chimiques 7-25 |
| Tableau 7.10 | Comparaison entre les quantités de matières dangereuses à la centrale et les quantités-seuils des guides d'analyse de risques 7-26 |
| Tableau 7.11 | Seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact liées aux risques de décès 7-28 |
| Tableau 7.12 | Seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact liées aux risques pour la santé 7-29 |
| Tableau 7.13 | Autres seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact 7-29 |
| Tableau 7.14 | Zones d'impact maximales des scénarios normalisés 7-30 |
| Tableau 7.15 | Zones d'impact maximales des scénarios alternatifs 7-31 |
| Tableau 9.1 | Planification des rencontres à court terme 9-7 |
| Tableau 9.2 | Champs de préoccupations 9-8 |

LISTE DES FIGURES

| | Page |
|------------|--|
| Figure 2.1 | Localisation des sites potentiels2-5 |
| Figure 3.1 | Cogénération à cycle combiné (arbres multiples).....3-4 |
| Figure 3.2 | Travailleurs requis pour la construction de la centrale.....3-16 |
| Figure 3.3 | Bilan d'eau préliminaire – Centrale de Bécancour.....3-30 |
| Figure 4.1 | Roses des vents - Gentilly – Hydro-Québec Niveau 37 mètres Années 1998-20024-5 |
| Figure 4.2 | Concentrations moyennes journalières de PM _{2,5} à Bécancour et Trois- Rivières de juin à septembre en 2002.....4-14 |
| Figure 4.3 | Niveau sonore en fonction du temps au point P1, 4975 boulevard Bécancour, du 12 au 13 août 20024-60 |
| Figure 4.4 | Niveau sonore en fonction du temps au point P2, 6815, Louis-Riel, du 12 au 13 août 20024-61 |
| Figure 4.5 | Niveau sonore en fonction du temps au point P5, 610, Montesson, du 5 au 6 mai 20034-62 |
| Figure 5.1 | Processus d'évaluation des effets environnementaux5-4 |
| Figure 6.1 | Fréquence (nombre d'heures) de brouillard et de glaçage causés par les tours de refroidissement sur la période de 1994 à 19986-31 |
| Figure 7.1 | Cheminement de l'analyse de risque7-2 |

CHAPITRE 1

Introduction et mise en contexte du projet

1 INTRODUCTION ET MISE EN CONTEXTE DU PROJET

1.1 PRÉSENTATION DU PROJET

En réponse à l'appel d'offres A/O 2002-01 d'Hydro-Québec Distribution, TransCanada Energy Ltd. (« TransCanada ») propose la construction d'une centrale thermique de cogénération d'une puissance maximale de 550 MW opérant au gaz naturel. Elle sera située dans le Parc Industriel de Bécancour et elle occupera une superficie finale d'environ 10 hectares (ha).

La mise en service de la nouvelle centrale est prévue pour septembre 2006. La réalisation du projet procurera en moyenne, sur une base annuelle, une augmentation d'environ 4,5 TWh de la capacité de production d'énergie d'Hydro-Québec. Cette centrale alimentera en vapeur deux industries du parc industriel de Bécancour et elle permettra d'améliorer la qualité de l'air de la région, dû à son faible niveau d'émissions atmosphériques et à l'arrêt de chaudières alimentées au mazout des deux industries.

Selon les exigences d'Hydro-Québec Distribution, la centrale de cogénération de Bécancour produira une puissance nominale constante d'au moins 507 MW tout au long de l'année. Il est prévu d'exploiter la centrale à l'année longue, en base, pour répondre aux besoins de la clientèle d'Hydro-Québec. La disponibilité prévue de la centrale est de 94 % calculée sur une base annuelle. Le rendement thermique net¹ anticipé de la centrale sera de l'ordre de 60 à 62 %, rapporté au pouvoir calorifique inférieur du combustible (PCI).

L'emplacement proposé offre un grand nombre d'avantages. Situé en zone industrielle, il est desservi par des canalisations d'alimentation en eau brute, des canalisations combinées pour l'eau potable et l'eau de protection contre l'incendie, des lignes à haute tension d'Hydro-Québec (2 lignes de 230 kV) et une conduite de transport de gaz naturel (construction envisagée d'une nouvelle conduite sous-fluviale). Le choix de cet emplacement permet donc de réduire le coût installé de la centrale et d'en minimiser les impacts sur l'environnement. De plus, la centrale sera implantée dans le cœur d'un centre important de consommation d'électricité et de vapeur, au croisement de trois réseaux de transport d'énergie électrique. Tel que le spécifie Hydro-Québec dans son appel d'offres, Bécancour fait partie des quatre régions du Québec à forte demande en électricité.

¹ Rendement net de la conversion du combustible en électricité livrée, après déduction de la consommation interne par les équipements auxiliaires de la centrale.

1.2 PROJETS CONNEXES

Le gaz naturel nécessaire au fonctionnement des turbines sera acheminé à la centrale par l'intermédiaire d'un branchement relié à la conduite longeant le boulevard Raoul-Duchesne. Pour la traversée fluviale, la capacité du réseau de Gaz Métropolitain inc. (GMI) devra être augmenté par une nouvelle conduite sous-fluviale afin de livrer les quantités de gaz requises par cette centrale et par d'autres clients potentiels. La construction du branchement et de la nouvelle conduite sera sous la responsabilité de Gaz Métropolitain, principal distributeur gazier au Québec.

L'énergie électrique produite par la centrale sera acheminée par une ligne d'attache aux lignes à 230 kV qui relient le poste Bécancour d'Hydro-Québec à l'aluminerie d'ABI (lignes 2354 et 2355). La réalisation de cette ligne se fera sous la responsabilité de TransÉnergie, division responsable du réseau de transport d'énergie électrique chez Hydro-Québec. Ces deux projets feront l'objet d'études et de processus d'autorisations distincts.

1.3 CONTEXTE DU PROJET

Depuis juin 2000, la *Loi sur Hydro-Québec* oblige Hydro-Québec d'assurer un approvisionnement en électricité patrimoniale correspondant à un volume annuel d'électricité de 165 TWh devant servir à l'alimentation des marchés québécois. Pour les besoins qui excèdent ce volume d'électricité, la *Loi sur la Régie de l'énergie* prévoit l'obligation pour Hydro-Québec Distribution de procéder à des achats d'électricité par appel d'offres ouvert à tous les soumissionnaires intéressés incluant Hydro-Québec Production.

Conformément aux exigences de la *Loi sur la Régie de l'énergie*, la Régie a approuvé une *Procédure d'appel d'offres et d'octroi* (la Procédure) pour les appels d'offres d'Hydro-Québec Distribution.

Le présent projet répond à l'appel d'offres A/O 2002-01 d'Hydro-Québec Distribution. Hydro-Québec Distribution entend procéder à des achats totalisant 1 200 MW de puissance garantie pour des livraisons en base et des livraisons pouvant varier sur une base horaire (livraisons cycliques).

1.4 PRÉSENTATION DU PROMOTEUR

Le promoteur du projet est la compagnie TransCanada Energy Ltd. (ci-après nommé « TransCanada »). TransCanada œuvre dans les domaines de la distribution gazière et de

la production d'énergie électrique. Son réseau de gazoducs long de 38 000 km achemine la majorité de la production canadienne de gaz naturel (provenant des prairies canadiennes), vers les centres de consommation du Canada et des États-Unis. La division énergie de TransCanada a contribué à la mise en œuvre de centrales énergétiques au Canada et aux États-Unis, dont la puissance totalise plus de 4 000 MW. Son revenu net pour l'année fiscale 2002 était de 747 millions de dollars canadiens. La compagnie compte environ 2 400 employés oeuvrant au Canada et aux États-Unis.

La division énergie de TransCanada a acquis une solide réputation pour la réalisation de projets dans le secteur énergétique, tout particulièrement pour les centrales à haut taux de conversion énergétique (ex : centrales avec récupération de chaleur). Ses compétences techniques incluent notamment les types d'installations suivantes :

- centrales hydroélectriques;
- centrales à turbines à gaz à cogénération et à cycle combiné;
- centrales avec récupération de chaleur.

TransCanada construit, acquiert, opère et détient des intérêts dans plusieurs centrales énergétiques au Canada et dans le *nord* des États-Unis (Ocean State : 560 MW, Curtis Palmer : deux centrales hydroélectriques totalisant 60 MW, Cancarb : 27 MW, Carseland : 80 MW, Redwater : 40 MW, Bear Creek : 80 MW, Manchief : 300 MW). Les filiales de TransCanada détiennent 1 500 MW d'électricité de par leur participation à Bruce Power Limited Partnership et à Bruce Power Inc., cette dernière étant une compagnie basée en Ontario et spécialisée dans l'énergie nucléaire. De plus, par le biais d'un accord sur l'achat d'énergie (AAE), TransCanada a des droits exclusifs sur la production d'électricité de la centrale Sundance A (100 %) de 560 MW et de la centrale Sundance B (50 %) de 706 MW. Finalement, TransCanada gère, opère et est le partenaire le plus important de TransCanada Power L.P., un consortium public qui détient 7 centrales énergétiques en Ontario (Nipigon : 40 MW, Kapuskasing : 40 MW, North Bay : 40 MW, Calstock : 35 MW, Tunis : 43 MW), en Colombie-Britannique (Williams Lake : 66 MW) et dans l'état de New-York (Castleton : 64 MW).

1.5 TRANSCANADA ET L'ENVIRONNEMENT

TransCanada pratique une gestion environnementale rigoureuse. La société ne développe que des projets qui sont à la fois rentables, acceptables du point de vue environnemental et favorablement accueillis par les collectivités. Les engagements de TransCanada quant à la

protection de l'environnement sont résumés dans la politique environnementale de l'entreprise (voir Annexe A, Volume 2).

TransCanada implante dans la majorité de ses unités d'affaires un système de gestion environnemental conforme à la norme internationale ISO 14001. Un tel système sera implanté dans la centrale de Bécancour après sa mise en service.

1.6 CALENDRIER DE RÉALISATION

Le projet est assujéti aux processus d'évaluation environnementale du Québec. L'étude d'impact sur l'environnement est soumise aux autorités concernées afin d'obtenir les autorisations gouvernementales requises pour réaliser le projet.

Les principales étapes du processus de réalisation franchies et à venir sont les suivantes :

- Avis de projet au ministère de l'Environnement du Québec juillet 2002
- Dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement mai 2003
- Obtention des autorisations gouvernementales septembre 2004
- Ingénierie et approvisionnement 2003 – 2004
- Début des travaux août 2004
- Mise en service de la centrale septembre 2006

1.7 OBJECTIF DE L'ÉTUDE

SNC♦LAVALIN Environnement inc. (SLEI) a été mandatée par le promoteur pour préparer une étude d'impact sur l'environnement conformément à l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec* (L.R.Q., c. Q-2), et au paragraphe I de l'article 2 du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (Q-2, r.9), lequel soumet au processus :

...la construction ou l'augmentation de la puissance d'une centrale destinée à produire de l'énergie électrique et d'une puissance supérieure à 10 MW ou ayant pour effet de porter la puissance totale de la centrale à 10 MW ou plus...

Cette étude permet d'identifier et de quantifier les effets du projet sur l'environnement ainsi que d'élaborer les mesures d'atténuation nécessaires. Il s'agit d'un outil de planification dont le but est d'optimiser l'intégration du projet dans le milieu.

La préparation de l'étude d'impact sur l'environnement fait suite au dépôt de l'avis de projet auprès du ministère de l'Environnement du Québec (MENV) le 12 juin 2002, et à l'émission par ce dernier de la directive relative au projet le 21 juin 2002.

1.8 CONTENU DE L'ÉTUDE

L'étude d'impact a été préparée avec des méthodes reconnues permettant d'identifier et d'évaluer, au meilleur des connaissances actuelles, les impacts du projet sur l'environnement. La description du projet présentée au chapitre 3 est basée sur les études techniques réalisées et les informations transmises par les fournisseurs des principaux équipements. Les informations présentées dans cette étude reflètent donc le degré d'avancement des travaux d'ingénierie réalisés à ce jour, basés sur les données obtenues du manufacturier de turbine. Toutefois, les paramètres utilisés pour évaluer les effets environnementaux de la centrale, tels que les émissions dans l'atmosphère, les niveaux de bruit et les rejets d'eau sont établis sur la base des scénarios les plus défavorables.

La présentation de l'étude respecte l'ordre des éléments de la directive du ministère de l'Environnement. Le rapport est donc présenté en neuf chapitres distincts qui, outre cette introduction, comprennent les éléments suivants:

- la justification du projet et l'analyse des variantes (chapitre 2). Ce chapitre expose les motifs justifiant le projet, explique les critères ayant guidé le choix de site et examine les variantes technologiques disponibles;
- la description du projet (chapitre 3) aborde le choix de la technologie retenue et décrit de façon détaillée les caractéristiques techniques des principales composantes des installations. Ce chapitre inclut également une identification des rejets et des sources de nuisances attribuables au projet;
- la description du milieu récepteur (chapitre 4) délimite la zone d'étude et décrit les diverses composantes de l'environnement;
- la méthode d'analyse des effets environnementaux (chapitre 5) précise comment les effets du projet sont évalués;
- l'identification et l'évaluation des effets du projet sur l'environnement, les mesures d'atténuation ainsi que les impacts résiduels prévus sont décrits au chapitre 6;

- le chapitre 7 traite des risques technologiques et décrit les risques associés à l'exploitation de la centrale ainsi que les mesures de sécurité mises en place;
- le chapitre 8 décrit les programmes de surveillance et de suivi environnemental proposés pour les phases de construction et d'exploitation;
- le chapitre 9 rend compte de la consultation effectuée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement.

Une liste des personnes ressources consultées lors de la réalisation de cette étude est présentée à l'Annexe B (Volume 2). Le Volume 2 comprend également l'ensemble des cartes couleurs et des dessins en format 11x 17 ainsi que les annexes de l'étude d'impact.

Justification du projet et analyse comparative des variantes

2 JUSTIFICATION DU PROJET ET ANALYSE COMPARATIVE DES VARIANTES

2.1 LA CENTRALE DE COGÉNÉRATION DE BÉCANCOUR

En réponse à l'appel d'offres A/O 2002-01 d'Hydro-Québec Distribution, TransCanada Energy Ltd. propose le projet de centrale de cogénération de Bécancour, d'une puissance maximale de 550 MW. La centrale de Bécancour utilisera des technologies de pointe afin d'assurer une bonne performance environnementale.

Compte tenu du délai nécessaire pour obtenir les autorisations gouvernementales requises, fabriquer les équipements et construire la centrale, la centrale de cogénération de Bécancour pourrait être mise en service en septembre 2006. Cette centrale représente un investissement de l'ordre de 500 millions de dollars.

2.2 ANALYSE COMPARATIVE DE VARIANTES

2.2.1 Choix de la filière énergétique

2.2.1.1 L'hydroélectricité

Le Québec possède un grand potentiel d'hydroélectricité, une forme d'énergie propre et économique. Toutefois, la loi québécoise stipule que seule la société d'état Hydro-Québec peut réaliser des centrales hydroélectriques d'une puissance supérieure à 50 MW (BAPE, 2002). Cette filière énergétique n'est donc pas disponible pour les producteurs privés qui désirent soumettre des projets de puissance supérieure à 50 MW. D'ailleurs, Hydro-Québec Production est le seul producteur à avoir répondu à l'appel d'offres de Hydro-Québec Distribution par une soumission à base de production hydroélectrique.

2.2.1.2 Le cycle combiné au gaz naturel

Les centrales thermiques à cycle combiné sont en forte expansion sur le continent *nord-américain*. Le coût concurrentiel de cette filière, son efficacité, sa mise en service rapide et ses impacts sur l'environnement réduits par rapport à d'autres filières thermiques, ainsi que la présence d'une infrastructure gazière et de transport de l'électricité solide l'ont rendue attrayante. Toutefois, la présence dans le Parc Industriel de Bécancour d'importantes industries consommatrices de vapeur font en sorte que la cogénération est la filière qui présente le rendement énergétique le plus élevé.

2.2.1.3 Les centrales de cogénération

Les centrales de cogénération sont des centrales dont la principale caractéristique consiste en la production simultanée, dans des proportions variables, de deux formes d'énergie utiles, en l'occurrence de l'électricité et de la chaleur, habituellement sous forme de vapeur. Possédant tous les avantages de la centrale à cycle combiné énumérés ci-avant, la centrale de cogénération permet de maximiser le rendement énergétique de la centrale en envoyant en partie ou totalement la vapeur des chaudières de récupération vers des industries consommatrices situées à proximité.

Dans le cas de Bécancour, le site de la centrale se trouve à proximité de deux clients de vapeur, soient Norsk Hydro Canada Inc. (« Norsk Hydro ») et la Société PCI Chimie Canada (« Pioneer »). D'une part, Norsk Hydro est intéressée par une source de vapeur fiable et moins coûteuse pour alimenter son établissement du Parc Industriel, et d'autre part, cette source d'énergie permet à Pioneer de cesser l'utilisation de ses chaudières alimentées au mazout.

Les grandes centrales de cogénération à cycle combiné, telles que celle qui est proposée dans le projet de Bécancour, bénéficient donc de toute une série de conditions favorables à leur réalisation, notamment : économies d'échelle dans le développement, la construction et l'exploitation, meilleur prix du gaz naturel, conditions de financement avantageuses découlant d'un niveau de risque plus limité, taux de conversion énergétique élevé dû à l'utilisation directe de la vapeur par deux industries du Parc Industriel.

Le Tableau 2.1 présente un résumé des avantages et inconvénients des trois filières énergétiques suivantes : hydroélectricité, centrale à cycle combiné au gaz naturel et centrale de cogénération au gaz naturel.

2.2.1.4 Les centrales au charbon

Il est difficile d'envisager d'avoir recours à cette filière étant donné les délais de réalisation et les préoccupations de la population face aux impacts environnementaux reliés à l'utilisation du charbon. De plus, le Québec ne dispose pas de ressources en charbon ni d'infrastructure propre à son utilisation. TransCanada n'a donc aucun intérêt à faire appel à cette technologie.

Tableau 2.1 Comparaison des différentes filières énergétiques

| Filière | Avantages | Inconvénients | Coûts de production ¢ / kWh | Efficacité |
|-------------------------------------|--|---|--------------------------------|--------------------------|
| Cycle combiné au gaz naturel | <ul style="list-style-type: none"> Faible coût d'installation Mise en service rapide Faibles coûts et délais de développement Haute efficacité énergétique Facteur d'utilisation élevé Utilisation du territoire limitée Centrale située près des sites de consommation Faible coût d'intégration au réseau Combustible propre et facilement disponible Centrales standardisées conçues à l'avance | <ul style="list-style-type: none"> Coût d'exploitation en partie variable lié à l'utilisation d'un combustible Génère des émissions atmosphériques | 5 à 6 ¢ / kWh | 58 % (PCI) |
| Hydroélectrique | <ul style="list-style-type: none"> Pas de combustible Stabilité et faible coût d'exploitation Très faibles émissions atmosphériques | <ul style="list-style-type: none"> Coût d'installation élevé Généralement situé loin des sites de consommation (pertes dues au transport) Coût d'intégration au réseau élevé Utilisation du territoire importante Facteur d'utilisation moyen (lié à l'hydraulicité) Frais et délais de développement importants Filière inaccessible aux producteurs privés pour les projets au-delà de 50 MW | 3,5 ¢/kWh et+ | N/A |
| Cogénération au gaz naturel | <ul style="list-style-type: none"> Faible coût d'installation (mais relativement plus grand qu'un cycle combiné de grande puissance) Mise en service rapide Faible coût et délais de développement relativement courts Haute efficacité thermique Facteur d'utilisation élevé Utilisation du territoire limitée Centrales situées relativement près des sites de consommation Faible coût d'intégration au réseau Combustible propre et facilement disponible | <ul style="list-style-type: none"> Développement des projets liés à la qualité des clients vapeurs Efficacité thermique liée aux caractéristiques de la vapeur fournie au client vapeur Coût d'exploitation en partie variable lié à l'utilisation d'un combustible Génère des émissions atmosphériques | 5 à 6 ¢ / kWh | Variable > 60 % (PCI) |

2.2.2 Choix du site

Le site du Parc Industriel de Bécancour s'est imposé par rapport à d'autres sites potentiels d'implantation d'une centrale à cogénération pour les raisons suivantes : il présente le plus faible coût d'aménagement; il est situé à proximité d'un poste de raccordement au réseau électrique et du réseau de transport de gaz naturel; il est situé à proximité d'industries consommatrices de vapeur, il est situé dans une zone industrielle éloignée des habitations où les impacts en termes d'utilisation du territoire, de bruit, de rejets atmosphériques et thermiques sont réduits au minimum (voir l'emplacement prévu de la centrale à la Figure 1, Volume 2).

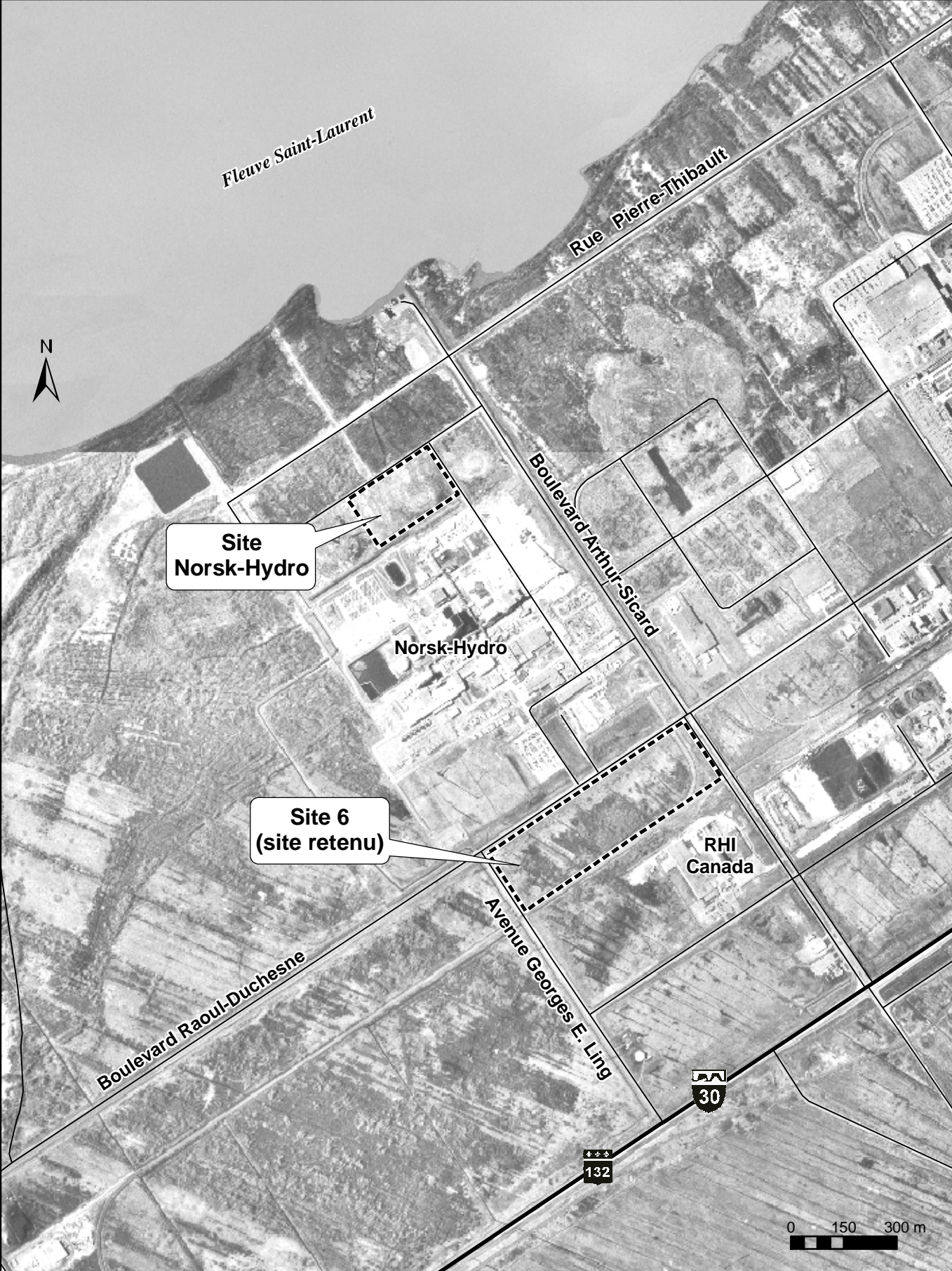
De plus, la centrale permettra de décentraliser la production d'électricité desservant le réseau d'Hydro-Québec en amenant cette production près des charges requises dans le *sud*-est du Québec.

Le Tableau 2.2 résume les avantages offerts par le site envisagé.

Tableau 2.2 Avantages du site de Bécancour

| Caractéristiques du site | Avantages |
|---|---|
| Zone industrielle | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de modification du plan d'affectation du territoire ▪ Processus d'autorisation plus simple ▪ Facilite la construction |
| Zones résidentielles et commerces à 1 500 m ou plus | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peu de nuisances sur les plans visuel et sonore, en particulier durant la construction ▪ Impact réduit en cas d'accident |
| Lignes à haute tension d'Hydro-Québec à proximité du site. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Faible coût d'intégration au réseau ▪ Impact environnemental du raccordement réduit ▪ Pas de droits de passage à acquérir ▪ Production électrique à proximité des centres de consommation et des marchés |
| Voie ferrée (desservant uniquement le Parc Industriel) longeant le côté <i>sud</i> de la centrale | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Option voie ferrée disponible pour livraison d'équipements lourds |

À l'intérieur du Parc Industriel de Bécancour, deux sites potentiels ont été considérés pour l'implantation de la centrale (voir figure 2.1). Le premier, identifié comme le site 6, a une superficie d'environ 10 ha et est bordé :



- au *nord* par le boulevard Raoul-Duchesne;
- au *sud* par un fabricant de fours pour les industries produisant du ciment, de l'acier, du verre et des métaux non ferreux;
- à l'*est* par le boulevard Arthur-Sicard, et
- à l'*ouest* par l'avenue George E. Ling.

Le second site, identifié comme le site Norsk Hydro, offre une aire d'utilisation potentielle d'environ 7,6 ha et est situé sur des terres appartenant à la compagnie Norsk Hydro. Il est bordé au *sud* par l'usine de Norsk Hydro et à l'*est* par le boulevard Arthur-Sicard.

D'un point de vue environnemental, le site 6 est préférable au site de Norsk Hydro. Le Tableau 2.3 permet de comparer les caractéristiques de chacun de ces deux sites. Le terrain du site 6 se trouve à une élévation équivalente ou supérieure à celle des routes adjacentes, tandis que le site de Norsk Hydro est en dépression de 1 à 1,3 m. Par conséquent, la construction de bâtiments sur le site de Norsk Hydro impliquerait d'importantes activités de remblayage pour que le niveau du terrain se trouve au-dessus du niveau de la nappe phréatique. Les sols des deux sites semblent être du sable limoneux ou de l'argile limoneuse avec un drainage imparfait aux deux sites. L'humidité du sol est plus sèche au site 6 qu'au site de Norsk Hydro, cette différence étant attribuable aux différences d'élévation.

La végétation retrouvée sur les deux sites est un mélange de végétation spontanée en régénération (ex. : forêt de feuillu) et de communautés végétales anthropogéniques (ex. : terrain en friche) qui se convertissent en forêt. Les communautés biologiques sur le site 6 sont fortement anthropogéniques et le retour de ces communautés à des communautés végétales indigènes se fait beaucoup plus lentement que sur le site de Norsk Hydro. De plus, la forêt de feuillus sur le site 6 est plus petite que celle sur le site de Norsk Hydro; elle est moins mature et présente moins d'espèces d'intérêt particulier.

On retrouve sur le site de Norsk Hydro quelques spécimens d'une espèce considérée rare au niveau provincial, soit l'Élyme des rivages (*Élymus riparius*). De même, le potentiel biologique du site de Norsk Hydro, en ce qui a trait au développement des communautés et de la diversité des espèces, semble beaucoup plus élevé que celui du site 6.

Tableau 2.3 **Caractéristiques des deux sites potentiels pour le futur emplacement de la centrale de cogénération**

| | Site 6 | Site Norsk Hydro |
|-------------------------|---|---|
| Caractéristiques | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mélange de forêt en régénération (15 %) et de terrains en friche (85 %) ➤ Conditions du sol : humidité acceptable ➤ Élévation du terrain équivalente ou supérieure à celle des routes adjacentes ➤ Aucune espèce significative inventoriée sur le site ➤ Aucune communauté biologique ou habitats significatifs ou de valeur ➤ Potentiel biologique faible | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mélange de forêt en régénération (50 %) et de terrains en friche (50 %) ➤ Conditions du sol : humidité légèrement élevée ➤ Élévation du terrain de 1 à 1,3 m sous le niveau du site 6 ➤ Présence de l'Élyme des rivages (<i>Elymus riparius</i>), espèce désignée rare au niveau provincial ➤ Aucune communauté biologique ou habitats significatifs ou de valeur ➤ Potentiel biologique moyen |

2.2.3 Combustible utilisé par la centrale

Le combustible utilisé de façon continue à la centrale de Bécancour sera le gaz naturel. Le gaz naturel est un combustible propre qui génère nettement moins de contaminants dans l'atmosphère et de gaz à effet de serre que n'importe quel autre combustible fossile. En particulier, les émissions d'anhydride sulfureux sont négligeables comparativement à ce qu'elles seraient avec du mazout léger.

L'utilisation du mazout léger dans ce projet a été écartée pour des raisons techniques, économiques et environnementales. En effet, l'utilisation de ce combustible pose des problèmes de logistique associés à l'approvisionnement et à la livraison sur le site, que ce soit par barge, chemin de fer ou camion, car les quantités requises seraient considérables étant donné la puissance de la centrale. De plus, des incertitudes subsistent quant à la fiabilité du fonctionnement des turbines au mazout léger (notamment en raison du risque d'encrassement des injecteurs). Enfin, l'utilisation du mazout léger nécessite l'injection d'eau déminéralisée dans les chambres de combustion afin de réduire les niveaux de NOx, ce qui n'est pas le cas pour le gaz naturel. L'utilisation du mazout léger comme combustible de relève fut également écartée à cause de la faible probabilité d'interruption accidentelle de gaz venant du gazoduc.

Le gaz naturel s'avère donc un combustible de choix, en raison des avantages suivants :

- efficacité maximale possible du cycle thermique;
- approvisionnement par gazoduc directement à la centrale, donc pas d'entreposage ni de logistique particulière reliée au transport et à l'entreposage du combustible;
- émissions atmosphériques réduites;
- consommation totale d'eau déminéralisée réduite. Le débit d'effluent liquide résultant des purges du système de déminéralisation est par conséquent moins élevé;
- pratiquement aucune formation de panache de vapeur à la cheminée des chaudières de récupération lorsque exploitées en mode normal, comparativement au mazout léger avec injection d'eau.

2.2.4 Modes de production – variantes technologiques

Les modes de production peuvent différer par les interrelations entre les composantes associées au cycle thermique, par les caractéristiques des turbines à gaz proprement dites et par celles des chaudières de récupération de chaleur. Les modes de production comprennent les composantes technologiques associées au cycle thermique (interrelations entre les composantes), aux turbines à gaz proprement dites et aux chaudières de récupération de chaleur

Puissance des turbines à gaz

La puissance de la centrale devra être augmentée en tout temps avec un dispositif de postcombustion au gaz naturel aux chaudières de récupération afin d'assurer une production constante d'électricité tout en fournissant la vapeur dont la consommation est variable.

Les autres moyens possibles d'augmenter la puissance sont les suivants :

- le refroidissement de l'air de combustion à l'entrée de la turbine;
- l'injection d'eau (brouillard) dans les entrées d'air;
- l'injection d'eau ou de vapeur dans les chambres de combustion.

Ces moyens n'ont pas été retenus dans le cas présent, compte tenu des conditions d'exploitation prévues et du contexte climatique.

Chaudières de récupération de chaleur

Les chaudières qui seront utilisées sont des chaudières horizontales à circulation naturelle (tubulures verticales) ou verticale forcée (tubulures horizontales), de conception éprouvée, fournies avec brûleur de postcombustion au gaz sans cheminée de dérivation.

2.2.5 Systèmes de refroidissement

La vapeur détendue dans les turbines à vapeur doit être condensée avant son retour dans la chaudière de récupération. La source de refroidissement peut être de l'eau ou de l'air.

Aérocondenseur

Dans un système de refroidissement à l'air, des ventilateurs de grand diamètre dissipent la chaleur dans l'atmosphère grâce à des serpentins agencés à la façon d'un radiateur conventionnel. La conception de ces ventilateurs doit faire l'objet d'une attention particulière pour éviter qu'ils ne constituent une source de nuisance visuelle et sonore à cause de leur grande taille. Ce type de système de refroidissement est plus coûteux en capital et en frais d'exploitation que les systèmes de refroidissement à l'eau et moins efficace sur le plan énergétique, particulièrement lorsque la température de l'air ambiant est élevée. Il est généralement utilisé lorsque le site choisi n'a pas de source d'eau disponible. L'utilisation d'un aérocondenseur dans nos climats rigoureux présente des difficultés d'exploitation importantes (exemple : gel local des tubes).

Refroidissement direct par circulation d'eau (circuit ouvert)

La condensation de la vapeur peut être assurée par une circulation d'eau en circuit ouvert lorsqu'il y a un cours d'eau à proximité. Celui-ci doit être assez important pour minimiser l'impact thermique du rejet. Bien que cette option s'avère la plus économique et la plus efficace sur le plan du rendement thermique, elle nécessite l'aménagement d'une prise d'eau avec des dimensions considérables dans le lit du cours d'eau. L'important débit d'eau prélevé peut provoquer l'entraînement et la mortalité de poissons. De plus, pour minimiser les impacts sur le poisson, il faudrait situer l'entrée de la prise d'eau à proximité du chenal de navigation, avec les risques potentiels de collisions avec les navires que cela comporte. Étant donné le débit à évacuer, cette option nécessiterait la construction d'un émissaire. Comme cette option touche nécessairement l'habitat du poisson, elle nécessite une autorisation du fédéral.

Refroidissement par évaporation (tours de refroidissement)

Il existe divers systèmes de refroidissement par évaporation. Cependant, tous sont basés sur le même principe qui consiste à assurer la condensation de la vapeur par une circulation d'eau en circuit fermé. Le refroidissement de l'eau circulant dans le condenseur est assuré par évaporation partielle dans l'atmosphère dans une tour où circule l'air. Ces systèmes peuvent être à circulation d'air forcée ou naturelle. Cette solution permet de réduire le débit d'eau externe requis pour le refroidissement et la quantité de chaleur évacuée vers le cours d'eau. Par contre, ils sont plus coûteux à construire et à exploiter que les systèmes de refroidissement direct.

Pour le projet de Bécancour, cette option ne nécessite pas la construction d'une prise d'eau, le réseau de la ville ayant la capacité de fournir l'eau requise. Pour l'émissaire, il serait possible aussi d'utiliser l'infrastructure existante de rejet de Norsk Hydro, et dans un tel cas, le projet ne nécessiterait aucun travaux en eau.

Les tours de refroidissement peuvent engendrer d'importants panaches de vapeur visibles sur de longues distances, ce qui peut limiter son utilisation près des routes, des habitations ou des lignes électriques, en raison notamment des problèmes de nuisance visuelle et de formation de glace qui peuvent se manifester en hiver.

Choix de la méthode de refroidissement

Étant donné que la centrale est située dans un parc industriel et par souci d'obtenir des coûts d'investissement raisonnables, la tour de refroidissement a été retenue pour la centrale de Bécancour. Le débit de rejet relativement faible permet d'envisager l'utilisation d'un émissaire existant (tunnel de Norsk Hydro). Cette option a peu d'effets potentiels sur le poisson mais l'impact du panache de vapeur sur les routes environnantes doit être évalué (voir section 6.3.9.2).

2.2.6 Rejet de l'effluent liquide au cours d'eau récepteur

La centrale aura un rejet liquide composé principalement des eaux de nettoyage du système de déminéralisation, de la purge de la chaudière et de la purge de la tour de refroidissement. Plusieurs variantes sont possibles afin d'acheminer le rejet liquide au fleuve St-Laurent.

Rejet au fossé

Le rejet liquide pourrait être rejeté au fossé longeant l'emplacement prévu de la centrale. Toutefois le débit relativement faible de ce fossé ne permet pas une évacuation optimale du rejet, de sorte qu'il faudrait se soumettre à des exigences de rejet plus sévères.

Émissaire au fleuve

Cette option permet une évacuation optimale du rejet liquide, si l'émissaire est bien conçu et situé. Il faut toutefois construire une nouvelle infrastructure en eau, et cette construction est soumise à deux processus d'autorisation (provincial et fédéral).

Tunnel de Norsk Hydro

TransCanada privilégie la variante d'acheminer son rejet liquide au fleuve via l'émissaire existant de Norsk Hydro (tunnel). Le tunnel consiste en une infrastructure de béton sise sur le lit du fleuve, avec une sortie par un regard horizontal. Une conduite de rejet de 760 mm de diamètre est ancrée dans le tunnel. Le tunnel est rempli de l'eau du fleuve.

Les deux effluents, celui de TransCanada et celui de Norsk, seraient mélangés avant d'atteindre le tunnel et couleraient par gravité au fleuve par la conduite de rejet ancrée dans le tunnel.

Une sous-variante serait d'aménager une conduite de rejet séparée, dédiée au rejet de TransCanada. Cette variante est coûteuse et plus compliquée du fait que l'installation d'une conduite séparée nécessite l'étanchement et l'assèchement du tunnel.

2.2.7 Contrôle des émissions atmosphériques

Plusieurs méthodes de contrôle des émissions atmosphériques sont disponibles pour limiter les émissions d'oxydes d'azote, de monoxyde de carbone et de toxiques émises par des turbines à gaz. Seules les plus efficaces et les plus couramment utilisées sont décrites ci-après.

2.2.7.1 Contrôle des oxydes d'azote

Des traces d'oxydes d'azote se forment lors de la combustion, par oxydation de l'azote contenu dans l'air. La formation d'oxydes d'azote dépend de plusieurs facteurs, tels que la température de combustion, le temps de résidence dans la chambre de combustion et la quantité d'air de combustion. La plupart des méthodes de réduction à la source des oxydes d'azote visent donc le contrôle de ces paramètres.

Avant les années 1990, l'injection d'eau dans la turbine à combustion était la méthode la plus couramment utilisée. L'injection d'eau avait pour effet de diminuer la température de la flamme et de l'uniformiser. Le désavantage de cette méthode réside dans le fait que l'injection d'eau provoque une baisse d'efficacité, une partie de l'énergie produite servant à évaporer l'eau injectée. De plus, de l'eau déminéralisée, donc coûteuse, est nécessaire pour l'injection.

Au début des années 1990, les fabricants de turbines à gaz ont développé des chambres de combustion à plusieurs zones, munies de brûleurs à faible dégagement d'oxydes d'azote, cette technologie étant communément appelée « Dry Low NOx ». L'appellation vient du fait que l'injection d'eau ou de vapeur n'est pas requise. La réduction des NOx est obtenue grâce à une configuration très précise des brûleurs et de la chambre de combustion dans laquelle chaque zone utilise les gaz de combustion de la zone précédente comme source d'air, assurant ainsi un meilleur mélange entre l'air et le combustible et une combustion plus homogène. Les fabricants de turbines à grande puissance garantissent tous maintenant des émissions de NOx inférieures à 25 ppmv (base sèche, 15 % O₂) pour leurs nouvelles turbines (9 ppmv dans le cas de GE).

Une autre méthode de réduction des émissions de NOx consiste à traiter les gaz de combustion à l'aide d'un convertisseur catalytique sélectif (« Selective Catalytic Reduction », ou SCR). Contrairement aux deux autres méthodes qui agissent à la source, le convertisseur détruit les oxydes d'azote formés. L'injection d'ammoniac en présence d'un catalyseur à base de métaux précieux, dans les gaz de la chaudière de récupération, permet de convertir les oxydes d'azote en azote gazeux et en vapeur d'eau. Cette méthode permet d'atteindre des niveaux plus bas en oxydes d'azote, inférieurs à 4 ppmv (base sèche, 15 % O₂).

Les dernières années ont vu également le développement d'une nouvelle technologie pour la réduction des émissions de NOx : la technologie SCONox. Celle-ci fait partie de la catégorie des technologies en émergence, c'est-à-dire n'ayant pas encore été adaptées et mises à l'essai sur des turbines à combustion de la dimension de celles envisagées pour la

centrale de Bécancour. Le SCONOx, qui ne requiert pas d'injection d'ammoniaque, utilise une technologie avancée de convertisseur catalytique qui oxyde tout le NO en NO₂ et l'adsorbe sur le catalyseur. Par la suite, une portion du catalyseur est isolée des gaz de combustion, afin de réduire le NO₂ adsorbé en azote (N₂), par réaction avec un gaz d'hydrogène dilué. Cette technologie a été mise à l'essai depuis 1997 sur des turbines de combustion d'environ 30 MW. Elle s'est avérée performante pour la réduction des NOx (moins de 2 ppm) et du CO (moins de 1 ppm). Cependant, ce système nécessite des pièces mobiles, dont la fiabilité à long terme reste à démontrer, et la technologie serait sensible au soufre, même aux faibles teneurs contenues dans le gaz naturel.

Afin d'éviter l'installation d'un convertisseur catalytique sélectif (SCR), TransCanada a l'intention de faire un choix technologique basé sur le plus bas niveau d'émissions de NOx garanti disponible sur le marché. Il s'agit d'une turbine à combustion à faible dégagement d'oxydes d'azote « Dry Low NOx » et à haute efficacité dont le niveau d'émissions de NOx garanti par le fabricant sera de 9 ppm (base sèche, 15 % O₂) pour une exploitation en base. Dans le cas de la centrale de cogénération de Bécancour, le gain environnemental relié à l'installation d'un SCR est discutable, puisque les émissions détruites de NOx (5 ppm) seraient remplacées par un dégagement d'ammoniac (jusqu'à 5 ppm), un précurseur de particules fines. De plus, l'ammoniaque amène des questions de sécurité quant à son entreposage et son utilisation.

La section 3.8.1 discute en détail des émissions atmosphériques reliées au choix d'une turbine Dry Low Nox à 9 ppm ainsi que des émissions nettes du projet en relation avec l'arrêt des installations de production de vapeur moins performantes de Norsk Hydro et de Pioneer. L'évaluation des impacts sur la qualité de l'air présentée à la section 6.1.1 est faite en supposant l'utilisation d'une turbine Dry Low Nox à 9 ppm sans SCR. L'impact d'un projet avec ou sans SCR sur les développements futurs de centrales thermiques de production d'électricité, en regard des engagements du Québec, est discuté à la section 3.8.1.5 et 3.8.1.6.

2.2.7.2 Contrôle des émissions de monoxyde de carbone et de composés organiques toxiques

Diverses réactions chimiques secondaires, dont des réactions d'oxydation partielle, se produisent lorsque le gaz brûle. Elles aboutissent à la formation de traces de composés organiques qui sont entraînés avec les gaz de combustion. L'EPA (*Environmental Protection Agency*, août 2001) reconnaît deux types de technologies couramment utilisées pour le contrôle des émissions de CO et de toxiques : les systèmes d'oxydation catalytique

et la combustion étagée avec prémélange du combustible avec l'air et les gaz de combustion (Lean premix).

Les systèmes d'oxydation catalytiques sont utilisés principalement pour contrôler les émissions de CO, de composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures et de toxiques, tels le formaldéhyde, l'acétaldéhyde et le benzène provenant de centrales diverses telles que des cycles simples, des cycles combinés et des centrales de cogénération. Les systèmes d'oxydation catalytique sont installés sur des turbines à gaz à flamme diffuse. Dans une chambre de combustion à flamme diffuse, le combustible et l'air sont injectés dans la chambre de combustion et se mélangent par diffusion, préalablement à l'ignition. La performance des systèmes d'oxydation catalytique installés sur des turbines à gaz à flamme diffuse permettent des réductions de plus de 90 % des concentrations en CO et de 85 à 90 % des concentrations en formaldéhyde. Des réductions similaires sont obtenues pour les autres composés organiques toxiques.

Au début des années 1990, la technologie des turbines à gaz étagée à faible dégagement d'oxydes d'azote « Dry Low NOx », avec prémélange du combustible avec l'air et les gaz de combustion « Lean premix » a remplacé la technologie des turbines à gaz à flamme diffuse. Virtuellement toutes les nouvelles turbines à gaz vendues sur le marché utilisent maintenant cette technologie. Dans une combustion étagée avec prémélange, l'air et le combustible sont mélangés avant leur injection dans la chambre de combustion. Le prémélange du combustible et de l'air, de même que leur introduction étagée dans la turbine, limitent la température de flamme et le temps de résidence à la température maximale. Cette technologie émet des niveaux de NOx, de CO, de formaldéhyde, et d'autres toxiques égaux ou inférieurs à ceux émis par des turbines à gaz à flamme diffuse équipées de systèmes d'oxydation catalytique. L'EPA est d'avis que les deux technologies sont comparables en termes de performances. Les données fournies par les fabricants des turbines actuelles démontrent de faibles émissions de CO pour une opération en base, de l'ordre de 5 à 15 ppmv (base sèche, 15 % O₂). Ces émissions sont plus faibles que la norme horaire d'air ambiant établie pour le CO, de 15 ppmv (35 mg/m³).

La centrale de Bécancour utilisera donc des turbines à gaz à combustion étagée à faible dégagement d'oxydes d'azote « Dry Low NOx », avec prémélange du combustible avec de l'air et les gaz de combustion, qui permettront également de contrôler les émissions de CO et de composés organiques toxiques.

2.3 DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable vise à satisfaire les besoins essentiels du présent sans remettre en cause la capacité des générations futures à satisfaire les leurs.

Trois grands objectifs doivent être pris en considération pour mettre en œuvre les principes du développement durable :

- l'efficacité économique;
- l'équité sociale;
- la protection de l'environnement.

L'efficacité économique vise à faire en sorte que les ressources (ressources humaines, capitaux, ressources naturelles) soient utilisées de façon optimale.

L'équité sociale consiste à assurer une répartition équitable, entre les personnes et les communautés, des fruits du développement.

La protection de l'environnement a pour but d'éviter la dégradation de la biosphère et d'assurer ainsi le bon fonctionnement à long terme des écosystèmes qui contrôlent les grands équilibres naturels, ainsi que de maintenir la diversité biologique.

Une analyse sommaire du projet de centrale de cogénération de Bécancour en regard des trois grands principes ci-avant est présentée au Tableau 2.4.

Tableau 2.4 Synthèse du projet en regard des principes du développement durable applicable

| Principe | Facteur | Intégration dans le projet de Bécancour | Référence (chapitre de l'étude) |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Efficacité économique | | Choix d'une technologie à haut rendement thermique. Optimisation de l'utilisation de la vapeur par la livraison de vapeur à d'autres industries. | 2.2.4 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Combustible facilement disponible: le gaz naturel. | 2.2.3 |
| Équité sociale | Satisfaction des besoins essentiels | <ul style="list-style-type: none"> L'électricité est une forme essentielle d'énergie dans notre société. Création d'emplois de qualité, temporaires (construction) et permanents (exploitation). Équité dans l'embauche des travailleurs. | 1.3 |
| | | | 6.3.8 |
| | Participation | <ul style="list-style-type: none"> Programmes d'information et de consultation du public mis en place. Des rencontres d'information se poursuivront pendant la phase d'exploitation. | 9 9 |
| | Sécurité publique | <ul style="list-style-type: none"> Installations sécuritaires. Étude de risque effectuée, plan d'urgence et programme de gestion des risques mis en place. | 7 |
| Protection de l'environnement | Choix du site | <ul style="list-style-type: none"> Site à vocation industrielle avec toutes les infrastructures nécessaires à proximité. | 2.2.2 |
| | Rejets de contaminants et bruit | <ul style="list-style-type: none"> Pendant les travaux : mesures prévues pour réduire le bruit, les poussières, les risques de déversement et les problèmes de circulation. En exploitation : technologie très performante au niveau des émissions atmosphériques; silencieux. Conception réduisant les risques de déversements accidentels. Programme de surveillance et de suivi qui permettront de prendre les mesures correctives en cas d'impact imprévu. Sensibilisation et formation du personnel. Mise en place d'un système de gestion environnementale en début d'exploitation. Rejets de gaz à effet de serre inévitables compte tenu de la filière. Ces rejets sont minimisés grâce au choix du combustible, au rendement élevé et par la fermeture d'installations de production de vapeur moins performantes. | Tableau 6.17 3.5, 6.1.1 et 6.3.7 7.7 8 7.7 1.5 6.3.10 |

CHAPITRE 3

Description du projet

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le lieu choisi pour l'implantation de la centrale est situé dans le Parc Industriel de Bécancour. Il est borné au *nord* par le boulevard Raoul-Duchesne, au *sud* par RHI Canada Inc., à l'*est* par le boulevard Arthur-Sicard et à l'*ouest* par l'avenue Georges E. Ling. Ce site possède une superficie approximative de 10 hectares : 600 m de largeur (le long du boulevard Raoul-Duchesne) sur 170 m de profondeur (le long de l'avenue Georges E. Ling). Le niveau de référence de la centrale sera établi à une élévation d'environ 8 m.

L'aménagement est adapté à la dimension et à la forme du terrain, comme le montrent les dessins inclus dans le Volume 2.

Le bâtiment principal de la centrale couvrira une superficie d'environ 7 200 m². D'une hauteur maximale d'environ 32 m dans sa partie la plus haute, le bâtiment abritera les équipements de production tels que les turbines à gaz et à vapeur et les chaudières de récupération. Il comprendra également les systèmes de refroidissement, l'unité de déminéralisation, l'aire d'entreposage des produits chimiques (à l'exception de l'hydrogène et de l'ammoniaque), des ponts roulants et des monorails servant à l'entretien du groupe turboalternateur et la salle de commande. Les locaux réservés à l'administration seront situés à l'étage du bâtiment principal.

Un stationnement sera construit près de l'entrée principale de la centrale, soit du côté *nord-ouest*. Il comptera une quarantaine d'espaces de stationnement réservés aux employés de la centrale ainsi qu'aux visiteurs.

Le poste de départ sera adjacent au bâtiment principal de la centrale (côté *ouest*) et couvrira une superficie d'environ 95 x 25 m.

3.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES DE LA CENTRALE

En incluant la capacité de post-combustion installée, la centrale aura une puissance maximale d'environ 550 MW et une capacité maximale de production de vapeur fournie aux clients d'environ 260 tonnes/heure. On prévoit exploiter la centrale toute l'année en charge de base, pour répondre aux besoins d'Hydro-Québec Distribution. Sur une base annuelle, la centrale générera environ 4,5 TWh ce qui correspond à une disponibilité de 94 % ou à 8 240 heures de fonctionnement par année.

3.2.1 Approvisionnement de la centrale

Le combustible de la centrale sera le gaz naturel. L'exploitation de la centrale nécessitera approximativement 955 millions de mètres cubes de gaz naturel par année. Le gaz naturel sera livré au site par l'intermédiaire d'un branchement installé par Gaz Métropolitain Inc. (GMI). Pour la traversée fluviale, la capacité du réseau de GMI devra être augmentée afin de livrer les quantités de gaz requises par cette centrale. La centrale se chargera de l'ajustement définitif de la pression du gaz naturel à l'aide de compresseurs et d'une station de mesurage installés sur le site de la centrale, dans les limites de la propriété de TransCanada. Les installations pour le gaz incluront aussi le filtrage final et son chauffage.

3.2.2 Cycle thermique

Les centrales de cogénération à cycle combiné sont reconnues pour produire le rendement net le plus élevé, soit plus de 60 % rapporté au pouvoir calorifique inférieur du combustible (PCI). Ce rendement est obtenu en récupérant la chaleur des gaz d'échappement de la turbine à gaz (ou turbine à combustion) et par l'utilisation d'une partie de la vapeur par des tiers. La chaleur est récupérée en dirigeant les gaz d'échappement à haute température de la turbine vers une chaudière de récupération (générateur de vapeur à récupération de chaleur ou HRSG ¹) pour produire de la vapeur à haute, moyenne et basse pression. Les gaz d'échappement ainsi refroidis sont évacués à l'atmosphère par des cheminées. La vapeur à haute pression sert à entraîner la turbine à vapeur pour produire de l'électricité. La vapeur à moyenne et basse pression provenant de la chaudière de récupération sera combinée à la vapeur extraite de la turbine à vapeur et envoyée aux deux clients de vapeur (Norsk Hydro et Pioneer). Environ 85 % de la vapeur utilisée par Pioneer et Norsk Hydro retournera à la centrale sous forme de condensat aux chaudières de récupération ou aux chaudières modulaires auxiliaires de la centrale. La vapeur consommée et les pertes du système seront compensées par de l'eau déminéralisée produite à partir de l'eau brute fournie par le Parc industriel.

La vapeur qui n'est pas acheminée aux clients du Parc Industriel sera condensée par circulation d'eau froide dans un condenseur. Le condensat est retourné aux chaudières de récupération pour y être revaporisé, bouclant ainsi cette partie du cycle vapeur.

En général, pour ce type de centrale, environ deux tiers de l'électricité est produite à partir des turbines à gaz alors que la turbine à vapeur produit l'autre tiers.

1 HRSG : Heat Steam Recovery Generator.

3.2.3 Configuration générale

La centrale de TransCanada sera pourvue des principales composantes suivantes :

- deux turbo-génératrices industrielles au gaz à haut rendement avec systèmes de combustion à faible niveau d'oxyde d'azote (NOx);
- deux chaudières de récupération (générateurs de vapeur à récupération de chaleur ou HRSG) dotés de brûleurs à tuyères à faible niveau d'oxydes d'azote;
- une turbo-génératrice à vapeur avec capacité d'extraction de vapeur;
- deux chaudières modulaires (en cas de panne simultanée des deux turbines à gaz);
- une génératrice diesel de secours;
- un condenseur et une tour de refroidissement;
- un poste de départ avec transformateurs élévateurs;
- une motopompe diesel pour le réseau incendie;
- divers systèmes auxiliaires (deminéralisation de l'eau et traitement des eaux usées).

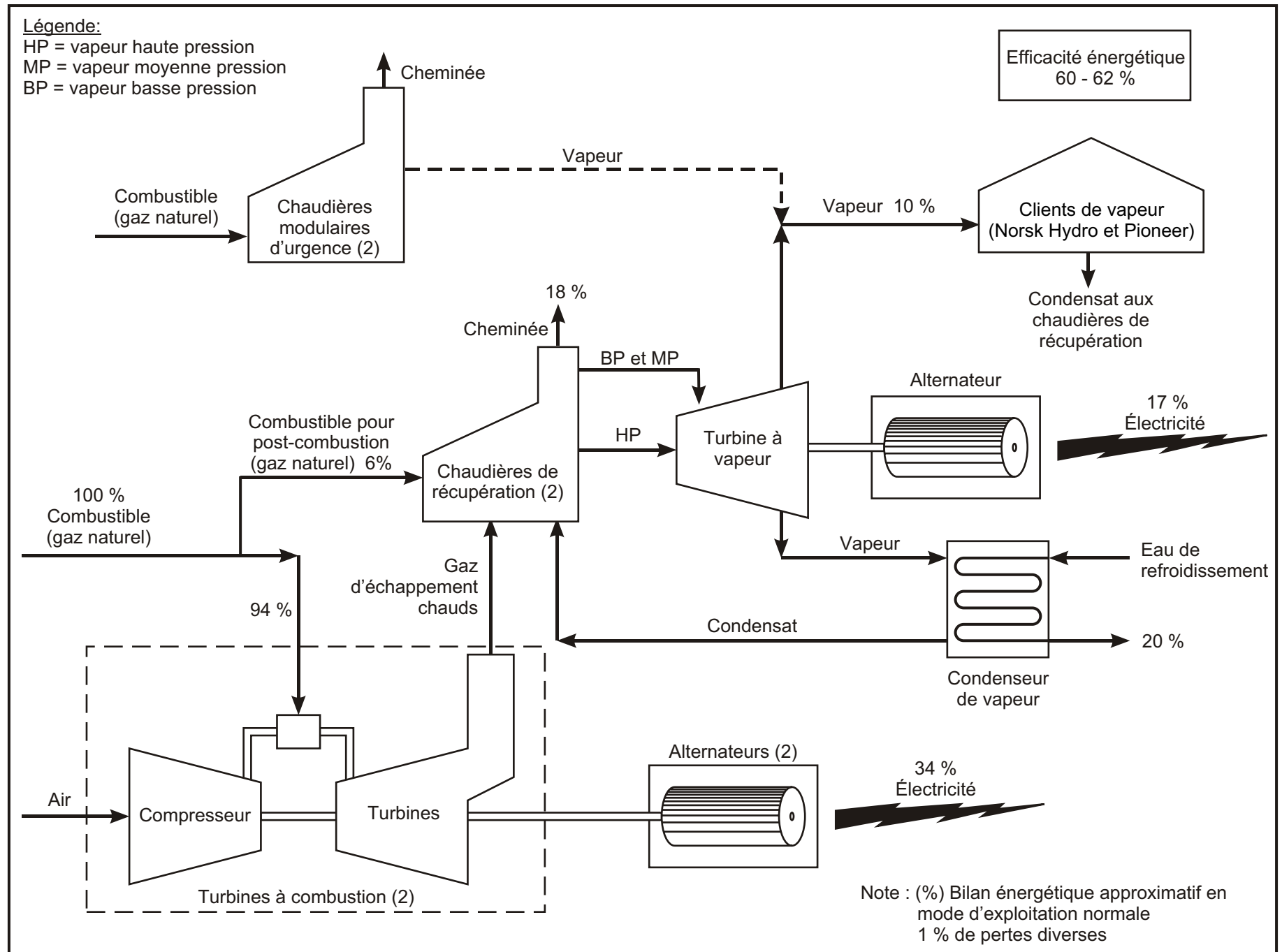
La Figure 3.1 présente un schéma simplifié de l'agencement des diverses composantes de la centrale de cogénération de Bécancour.

3.2.3.1 Configuration à arbres multiples

La configuration proposée est de type à arbres multiples. Dans cette configuration, plus conventionnelle, la turbine à gaz et la turbine à vapeur sont assemblées sur deux arbres distincts et chacune des turbines entraîne son propre alternateur.

COGÉNÉRATION À CYCLE COMBINÉ (ARBRES MULTIPLES)

Figure 3.1



3.2.3.2 Effet de la température ambiante

Selon les exigences d'Hydro-Québec Distribution, la centrale s'engage à avoir une production d'électricité constante toute l'année. L'hiver, les températures froides densifient l'air ambiant. Pour un même volume d'air, un débit massique plus élevé peut être turbiné, ce qui entraîne une augmentation de puissance. Le système de post-combustion, inclus dans la chaudière de récupération de chaleur, fonctionnera de façon maximale l'été afin de combler la baisse de puissance de la turbine à gaz. Le système de post-combustion sera également utilisé l'hiver mais à un degré moindre. La centrale pourrait produire en hiver, sur une base ponctuelle, 40 MW supplémentaires à la demande d'Hydro-Québec.

3.2.4 Turbine à gaz

La turbine à gaz constitue le cœur du cycle combiné et détermine les caractéristiques majeures des autres équipements de production.

Le modèle choisi pour les turbines à gaz est le modèle (Frame) 7 FA de General Electric (GE). Les turbines à gaz alimentées au gaz naturel sont conçues pour fournir un haut rendement dans un cycle combiné. Elles seront dotées d'une chambre de combustion à faible production d'oxydes d'azote («Dry Low NOx») et d'un système de combustion étagée avec prémélange du combustible avec l'air et les gaz de combustion («Lean Premix»), afin de réduire les émissions atmosphériques, ainsi que d'un système de suivi dynamique de la combustion.

Les turbines à gaz auront leur propre enceinte acoustique dotée de dispositifs de levage ainsi que de systèmes de ventilation et de protection contre l'incendie. Elles seront reliées à un alternateur à excitation statique refroidi à l'hydrogène. Le système de démarrage sera à convertisseur statique. L'entrée des turbines à gaz sera dotée d'un système de dégivrage et les filtres de l'air entrant à débit pulsé seront auto-nettoyants.

Le Tableau 3.1 présente un sommaire des caractéristiques de la centrale.

Tableau 3.1 Sommaire des caractéristiques de la centrale de cogénération de Bécancour

| Caractéristique | Modèle GE 7 FA ⁽²⁾ |
|---|--|
| Puissance brute générée par les turbines à combustion ⁽¹⁾ (MW) | 2 x 183 |
| Puissance brute générée par la turbine à vapeur (MW) | 167 |
| Puissance brute totale générée ⁽¹⁾ (MW) | 533 |
| Puissance générée par la post-combustion (MW) | 40 |
| Consommation de gaz naturel par turbine (t/h) | 37 |
| Vapeur générée par les chaudières de récupération (t/h) | 2 x 450 |
| Équipement intérieur | |
| Turbines à combustion | 2 |
| Turbine à vapeur | 1 |
| Alternateurs | 3 |
| Chaudières de récupération | 2 |
| Chaudières modulaires de secours | 2 |
| Autres équipements intérieurs | Unité de déminéralisation d'eau Systèmes auxiliaires |
| Équipement extérieur | Cheminées Transformateurs Poste de départ Tour de refroidissement |
| Contrôle des émissions atmosphériques | Chambres de combustion des turbines à gaz à faible dégagement d'oxydes d'azote |

⁽¹⁾ Puissance brute pour des conditions d'exploitation en base au gaz naturel, à une température ambiante de 4 °C.

⁽²⁾ Ces données pourraient être légèrement modifiées au cours de l'étape d'ingénierie détaillée.

3.2.5 Chaudières de récupération (HRSG) et chaudières modulaires

Les deux turbines à gaz de la centrale sont chacune équipées d'une chaudière de récupération. Cette dernière produit de la vapeur à trois niveaux de pression différents, ce qui permet une récupération très poussée de l'énergie thermique contenue dans les gaz d'échappement de la turbine à gaz en limitant au maximum les pertes d'énergie à la cheminée. Les chaudières de récupération seront installées à l'intérieur du bâtiment principal.

Les chaudières de récupération (HRSG) à circulation naturelle d'eau et à flux horizontal de gaz seront dotées de brûleurs à gaz pour la postcombustion. Ils ne comprendront aucune cheminée de dérivation, mais seront dotés d'un dégazeur intégral.

La hauteur minimale de chaque cheminée (environ 55 m) d'où sortent les gaz d'échappement correspondra à environ 1,7 fois celle du toit du bâtiment principal. La cheminée sera dotée de systèmes de suivi continu des émissions. La cheminée sera dotée d'un silencieux si nécessaire, pour respecter les critères d'atténuation du bruit.

Le Tableau 3.2 présente les caractéristiques typiques de la vapeur produite par les deux chaudières de récupération, soit 900 t/h, selon les conditions d'exploitation. De ces 900 t/h, 200 en moyenne seront livrées aux clients (Pioneer et Norsk Hydro). Une seule chaudière de récupération peut fournir toute la vapeur requise par les deux clients de vapeur.

Tableau 3.2 **Caractéristiques de la vapeur produite par les chaudières de récupération**

| | Paramètres | Unités | GE 7 FA |
|-----------------------------|-------------|--------|---------|
| Haute Pression | Pression | Bar | 120 |
| | Température | °C | 565 |
| | Débit | t/h | 500 |
| Moyenne pression | Pression | Bar | 27 |
| | Température | °C | 550 |
| | Débit | t/h | 351 |
| Basse pression | Pression | Bar | 3 |
| | Température | °C | 292 |
| | Débit | t/h | 49 |

La centrale sera aussi équipée de deux chaudières modulaires utilisées comme chaudières de relève dans le cas où les deux turbines à gaz tomberaient en panne en même temps. Chaque chaudière modulaire est dédiée à chacun des clients de vapeur, et une chaudière aura une capacité de 113 t/h de vapeur. Les chaudières seront installées à l'extérieur, mais seront protégées contre le climat hivernal (abri à revêtement d'acier sur le ballon et les commandes, enceinte d'acier autour de l'escalier principal, embase chauffée sous la

chaudière, conduites de condensat isolées et chauffées). Les chaudières ne consomment pas de gaz naturel lorsqu'elles sont en attente.

3.2.6 Postcombustion

La puissance de la centrale sera augmentée par postcombustion. Cette dernière est assurée par la présence de brûleurs d'appoint au gaz naturel dans le conduit de transition situé entre l'échappement de la turbine à gaz et l'entrée de la chaudière de récupération. Elle est utilisée pour augmenter la puissance du cycle vapeur par l'accroissement du débit aux admissions de la turbine à vapeur. La postcombustion sera maximale en été, lorsque la production des turbines à combustion diminue à cause de l'air ambiant plus chaud et moins dense. Comme la puissance des turbines sélectionnées ne permet pas de rencontrer complètement les obligations contractuelles, il faudra aussi recourir à la postcombustion l'hiver.

3.2.7 Turbine à vapeur

La turbine à vapeur sera de type à « condensation avec resurchauffe ». La vapeur haute pression produite dans les chaudières de récupération sera injectée dans la turbine où elle sera détendue. La turbine à vapeur étant de type à arbres multiples, elle sera équipée d'un alternateur à excitation statique refroidi à l'hydrogène.

3.2.8 Condenseur

Près des deux tiers de la vapeur saturée sortant des chaudières de récupération sera condensée dans un échangeur à faisceau tubulaire refroidi par une circulation continue d'eau brute provenant des pompes de circulation de la tour de refroidissement. Le condensat, qui circule en circuit fermé, sera retourné aux chaudières de récupération afin d'y être de nouveau évaporé, pressurisé et surchauffé aux conditions requises par la turbine à vapeur.

L'autre tiers de la vapeur est en partie envoyée aux clients de la centrale et l'autre partie est recyclée dans la turbine à vapeur. Les clients retournent une partie de la vapeur utilisée sous forme de condensat.

3.2.9 Tour de refroidissement

La tour de refroidissement permet de refroidir les eaux réchauffées ayant servi à condenser la vapeur. L'eau à refroidir est mise en contact avec de l'air circulant à contre courant. La

vaporisation d'une partie de cette eau absorbe de l'énergie contenue dans l'eau restante, ce qui résulte en une baisse de la température de l'eau.

La tour de refroidissement par évaporation à tirage mécanique (ventilateurs) est dotée d'un système de protection contre le gel. Des ventilateurs à deux vitesses dont une inverse, dotés d'un système de protection contre l'incendie, seront aussi nécessaires.

L'eau d'appoint de la tour de refroidissement proviendra du circuit d'eau brute du Parc Industriel de Bécancour, lequel exploite un poste de pompage puisant l'eau dans le fleuve Saint-Laurent. La centrale sera dotée d'un système de traitement des eaux brutes afin d'optimiser le nombre de cycles de l'eau dans la tour de refroidissement.

3.2.10 Refroidissement des équipements auxiliaires

Un système de refroidissement en circuit fermé permettra de refroidir les équipements auxiliaires comme les turbines, les alternateurs, le circuit d'huile de lubrification, les pompes et les compresseurs. Deux (2) pompes auxiliaires de recirculation de la tour de refroidissement alimenteront le système par l'intermédiaire d'échangeurs de chaleur à plaques.

3.3 DESCRIPTION DES ÉQUIPEMENTS CONNEXES

Les sections suivantes présentent les infrastructures connexes qui seront nécessaires pour assurer le fonctionnement de la centrale.

3.3.1 Utilisation de l'eau

3.3.1.1 Approvisionnement en eau

L'approvisionnement en eau de la centrale, pour refroidissement et pour consommation, se fera à partir des canalisations d'alimentation en eau brute et des canalisations combinées pour l'eau potable et l'eau de protection contre l'incendie, déjà installées sur le site.

L'eau brute du Parc Industriel de Bécancour sera utilisée comme suit :

eau brute (416 m³/h) :

- combler les purges effectuées à différents endroits dans la centrale (tour de refroidissement, système de filtration, unité de déminéralisation, etc.) et les pertes par

évaporation à la tour de refroidissement qui sert à refroidir l'eau de circulation du condenseur et des systèmes auxiliaires;

- eau d'appoint aux chaudières de récupération;
- eau de service (nettoyage des équipements, lavage des planchers, etc.).

eau potable (3 m³/h) :

- eau potable pour consommation et toilettes.

Les pompes utilisées pour la protection incendie alimentent un système séparé et ne sont normalement pas en opération.

3.3.1.2 Déminéralisation de l'eau

L'eau d'appoint des chaudières de récupération sera déminéralisée afin d'éviter l'entartrage des conduites et des échangeurs de chaleur. Un débit en eau déminéralisée d'environ 50 m³/h sera requis en exploitation normale. L'unité de déminéralisation possédera trois (3) chaînes de traitement installées en parallèle qui fonctionneront en alternance afin d'assurer une production continue d'eau déminéralisée pendant la régénération des lits. Un réservoir hors-terre d'eau déminéralisée d'environ 1 100 m³ permettra d'absorber les pointes de demande.

Avant le traitement de déminéralisation, l'eau sera prétraitée en passant par une unité d'ultrafiltration. Le traitement de déminéralisation consistera ensuite à faire passer l'eau filtrée à travers des unités d'osmose inverse suivi d'un polissage par une succession de lits résiniques fixes (lits cationiques, lits anioniques et lits mixtes de polissage).

Afin d'assurer une efficacité optimale du traitement, les lits résiniques doivent être régénérés lorsqu'ils sont saturés. La régénération des résines s'effectue par l'injection d'un acide fort (acide sulfurique) et d'une base forte (soude caustique) selon le type de lits. Les eaux de purge et de lavage du système de déminéralisation seront rejetées dans un réservoir de neutralisation. Les eaux y seront mélangées et des bases ou acides y seront injectées pour obtenir un pH entre 6,0 et 9,0. Par la suite, les eaux du réservoir seront acheminées vers le bassin de rétention, avec d'autres eaux usées non huileuses.

3.3.1.3 Traitement de la purge de la tour de refroidissement

La purge de la tour de refroidissement, et indirectement celle de la chaudière de récupération, sera neutralisée pour obtenir un pH entre 6,0 et 9,0. Les phosphates étant utilisés comme additifs dans l'eau d'appoint de la chaudière, de l'alun sera alors ajouté pour réduire la concentration de phosphore. Finalement, la purge sera décantée pour réduire son contenu en matières en suspension. Une fois la purge décantée et neutralisée, celle-ci sera dirigée vers un réservoir avant d'être rejetées avec l'effluent de Norsk-pHydro.

3.3.2 Transformateurs et poste de départ

Afin d'élever la tension de livraison à 230 kV, un poste de départ sera érigé à l'extérieur, le long du mur du bâtiment principal de la centrale (côté *ouest*). Ce poste comprendra principalement trois transformateurs éleveurs de tension et différents appareils de commande. Chacun de ces transformateurs contiendra de 38 000 à 45 000 litres d'huile de refroidissement et sera installé au-dessus d'une cuvette de rétention munie d'un lit coupe-feu fait de pierre concassée, afin de contenir tout déversement accidentel. L'aire des transformateurs sera drainée vers un séparateur d'huile.

L'huile utilisée ne contiendra aucun biphényle polychloré (BPC). Tous les transformateurs présents à l'usine ainsi que leurs installations de sûreté et de rétention seront conçus selon les normes d'Hydro-Québec.

3.3.3 Génératrice de secours

La centrale sera équipée d'une génératrice diesel d'une puissance nominale d'environ 1 MW et alimentée à partir d'un réservoir de diesel de 0,8 m³ localisé dans une enceinte confinée. La génératrice permettra d'alimenter les composantes critiques de la centrale dans l'éventualité d'un arrêt d'urgence.

3.3.4 Infrastructures du projet

3.3.4.1 Conduites de vapeur et de condensat

La ligne d'alimentation de vapeur et le retour du condensat en provenance de Pioneer et de Norsk Hydro seront acheminés dans des conduites de plastique renforcées de fibre de verre de 500 mm de diamètre. Ces conduites devront être isolées contre le gel de sorte que le diamètre extérieur des conduites atteindra environ 1 mètre.

En plus de ces deux conduites, une conduite similaire sera installée afin de fournir Pioneer en gaz de combustion (environ 17 000 m³/h) qui fera l'extraction du CO₂ requis pour leur procédé. Les conduites seront placées sur des râteliers à une hauteur approximative allant jusqu'à 1,5 m du sol. Au croisement des routes, les râteliers s'élèveront à une hauteur de 4 à 5 m du sol.

3.3.4.2 Routes d'accès

La centrale étant située à l'intérieur du Parc Industriel, elle ne nécessite aucune construction de routes majeures.

3.3.4.3 Conduite de gaz naturel

Pour la traversée fluviale, la capacité du réseau de Gaz Métropolitain devra être augmentée afin de livrer les quantités de gaz requises par la centrale de cogénération (voir section 3.2.1).

3.3.4.4 Livraison de l'électricité

Le poste de départ de la centrale comprendra également de l'équipement raccordant les transformateurs élévateurs aux lignes à haute tension de 230 kV. Ces lignes relient le poste de Bécancour aux principaux clients industriels de la région. Le raccordement sera sous la responsabilité de TransÉnergie, la division de Hydro-Québec responsable des lignes de transmission.

3.4 ENTREPOSAGE DES COMBUSTIBLES ET DES PRODUITS CHIMIQUES

Les utilisations principales de produits chimiques sont associées à la production d'eau déminéralisée et au traitement de l'eau d'appoint des chaudières et de l'eau de la tour de refroidissement. L'exploitation de l'usine requerra des quantités limitées d'huile de lubrification et de certains produits chimiques industriels, qui seront stockés dans des aires d'entreposage confinées et conçues à cet effet. Le Tableau 3.3 présente de l'information sur les combustibles et les produits chimiques qui seront utilisés à la centrale.

Parmi les divers produits chimiques nécessaires à l'exploitation de la centrale, l'alun, utilisé pour le traitement des eaux, est le produit chimique dont la consommation est la plus élevée. Il sera entreposé dans un réservoir entouré d'une digue de confinement. Des réservoirs d'hydroxyde de sodium et d'acide sulfurique seront nécessaires pour la régénération des lits résiniques de l'unité de déminéralisation.

Tableau 3.3 Combustibles et produits chimiques utilisés à la centrale

| Produits | État physique ¹ | Utilisation | Type d'entreposage | Quantité maximale entreposée | Quantité entreposée dans le procédé | Consommation annuelle | Unités |
|---|----------------------------|---|---|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Gaz naturel | G | Turbine à gaz | n.a. | | | 600 000 | m ³ |
| Diesel | L | Génératrice d'urgence | Réservoir localisé dans une enceinte confinée | | 0,8 | 0,4 | m ³ |
| Huiles de lubrification pour les turbines à gaz et le générateur | L | Lubrification des éléments en rotation | Dans la tuyauterie et 1 réservoir. Barils d'huile de réserve dans la zone d'entreposage des matières dangereuses. | 2 | 49 | 0,2 | m ³ |
| Huiles de lubrification pour la turbine à vapeur et le générateur | L | Lubrification des éléments en rotation | Dans la tuyauterie et 1 réservoir. Barils d'huile de réserve dans la zone d'entreposage des matières dangereuses. | 1 | 19 | 0,2 | m ³ |
| Huiles de lubrification pour la génératrice d'urgence | L | Lubrification des éléments en rotation | Huile de réserve entreposée dans des bidons de 20 L dans la zone d'entreposage des matières dangereuses | 0,08 | 0,05 | 0,05 | m ³ |
| Huile de lubrification pour le compresseur à gaz | L | Lubrification des éléments en mouvement dans le compresseur | Huile de réserve entreposée dans des bidons dans la zone d'entreposage des matières dangereuses | 0,2 | 0,1 | 0,11 | m ³ |
| Huile hydraulique pour la turbine à vapeur | L | Valves et autres équipements de contrôle | Dans la tuyauterie et 1 réservoir. Barils d'huile de réserve dans la zone d'entreposage des matières dangereuses. | 0,2 | 1,1 | 0,1 | m ³ |
| Huile pour transformateurs | L | Réfrigérant | Dans les transformateurs des turbines à gaz, aire de confinement prévue | | 114 | 0 | m ³ |
| Huile pour transformateurs | L | Réfrigérant | Dans les transformateurs des turbines à vapeur, aire de confinement prévue | | 64 | 0 | m ³ |
| Huile pour transformateurs | L | Réfrigérant | Dans les transformateurs auxiliaires, aire de confinement prévue | | 38 | 0 | m ³ |
| Conntect 6000 | L | Nettoyage périodique des aubes de la turbine | Barils situés dans l'aire confinée d'entreposage des matières dangereuses | 2 | | 3 | m ³ |
| Conntect AF100 | L | Nettoyage périodique des aubes de la turbine | Barils situés dans l'aire confinée d'entreposage des matières dangereuses | 2 | | 3 | m ³ |
| Hydrogène | G | Réfrigérant pour les générateurs des turbines à gaz et à vapeur | Bouteilles de gaz | | 12 035 | 0 | m ³ |
| Oxygène (gaz test à 1,5 %) | G | Gaz pour calibrer le système de contrôle en continu des émissions | Gaz comprimé entreposé dans des bouteilles de gaz dans un bâtiment contrôlé | 91 | 91 | 363 | kg |
| Oxygène (gaz test à 21 %) | G | Gaz pour calibrer le système de contrôle en continu des émissions | Gaz comprimé entreposé dans des bouteilles de gaz dans un bâtiment contrôlé | 91 | 91 | 363 | kg |
| Azote (gaz test à 100%) | G | Gaz pour calibrer le système de contrôle en continu des émissions | Gaz comprimé entreposé dans des bouteilles de gaz dans un bâtiment contrôlé | 91 | 91 | 363 | kg |
| 177 ppm monoxyde de carbone / azote | G | Gaz pour calibrer le système de contrôle en continu des émissions | Gaz comprimé entreposé dans des bouteilles de gaz dans un bâtiment contrôlé | 91 | 91 | 363 | kg |
| Dioxyde de carbone | G | Protection contre le feu | Gaz comprimé entreposé dans des bouteilles de gaz dans l'aire des matières dangereuses | | | 0 | kg |
| Éthylène glycol | G | Additif pour l'eau de refroidissement des équipements électriques auxiliaires | Réservoir surélevé muni d'une zone de confinement, barils entreposés dans l'aire des matières dangereuses | 0,4 | 1 | 0,08 | m ³ |
| Soude caustique (50%) | L | Système de traitement des eaux | 1 ou 2 réservoirs munis d'une zone de confinement | 45,4 | | 117 | m ³ |
| Acide sulfurique (93%) | L | Système de traitement des eaux | 1 ou 2 réservoirs munis d'une zone de confinement | 45,4 | | 80 | m ³ |
| Cortrol OS5900 | L | Contrôle la corrosion due à la présence d'oxygène dissous contenu dans l'eau d'appoint alimentée aux chaudières | 1 bac confiné relié au procédé et 1 autre bac entreposé dans l'aire des matières dangereuses | 1,14 | 1,14 | 1,7 | m ³ |
| Steamate NA9680 (morpholine) | L | Contrôle la corrosion due à l'eau d'appoint alimentée aux chaudières | 1 réservoir relié au procédé avec une zone de confinement | 3,8 | | 5 | m ³ |

Tableau 3.3 Combustibles et produits chimiques utilisés à la centrale

| Produits | État physique ¹ | Utilisation | Type d'entreposage | Quantité maximale entreposée | Quantité entreposée dans le procédé | Consommation annuelle | Unités |
|--|----------------------------|--|--|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Hypochlorite de sodium (solution à 15%) | L | Biocide - Tour de refroidissement | 1 ou 2 réservoirs munis d'une zone de confinement | 45,4 | | 270 | m ³ |
| Optisperse HP54354 (phosphate) | L | Traitement de l'eau d'alimentation aux chaudières (ajustement à la baisse du pH) | 1 bac ou réservoir relié au procédé et muni d'une zone de confinement | 2 | | 0,95 | m ³ |
| Optisperse HP54674 (phosphate) | L | Traitement de l'eau d'alimentation aux chaudières (ajustement à la hausse du pH) | 1 bac ou réservoir relié au procédé et muni d'une zone de confinement | 3,8 | | 5,7 | m ³ |
| Foamatrol | L | Agent anti-mousse pour la tour de refroidissement | Barrils situés dans l'aire d'entreposage des matières dangereuses | 0,4 | | 0,4 | m ³ |
| Klaraid CDA 2702 (polymère liquide) | L | Coagulant - Traitement des eaux | 1 ou 2 réservoirs reliés au procédé munis d'une aire de confinement | 19 | | 19 | m ³ |
| Alun | L | Traitement des eaux | 1 réservoir relié au procédé avec une zone de confinement | 45,4 | | 720 | m ³ |
| Continuum AEC3136 | L | Traitement pour l'eau de circulation de la tour de refroidissement (contre l'encrassement et la corrosion) | 1 ou 2 réservoirs reliés au procédé munis d'une aire de confinement | 1,5 | 1,5 | 31 | m ³ |
| Produits chimiques pour les tests de laboratoire | L | Tests pour l'eau | Petites bouteilles et fioles localisées dans le laboratoire des produits chimiques pour le traitement de l'eau | 1 lot | | 1 lot | m ³ |
| Shell Idusol | L | Solvant pour le nettoyage | Barrils situés dans l'aire d'entreposage des matières dangereuses | 1 | | 0,95 | m ³ |
| Esso Varsol | L | Solvant pour le nettoyage | Bidons de 20 L situés dans la zone d'entreposage des matières dangereuses | 0,1 | | 0,2 | m ³ |

1. L: liquide G: gaz S: solide

Des agents de conditionnement seront utilisés pour traiter l'eau circulant dans la chaudière de récupération, afin de favoriser le transfert de chaleur et de maximiser la durée de vie des tubes.

Enfin, un réservoir de combustible diesel aura une capacité équivalant à 24 heures d'approvisionnement pour la génératrice utilisée en situation d'urgence.

3.5 EXPLOITATION

La centrale proposée est conçue pour fonctionner de façon continue, 24 heures sur 24, et pour une durée de vie de 25 à 30 ans.

L'exploitation de la centrale créera une vingtaine d'emplois spécialisés comprenant des postes d'ingénieurs, d'opérateurs et de techniciens d'entretien. La composition typique de l'ensemble du personnel est la suivante :

- 1 chef de centrale;
- 1 chef de l'exploitation;
- 1 chef de l'entretien;
- 3 opérateurs/superviseurs;
- 5 opérateurs;
- 2 techniciens d'entretien;
- 4 mécaniciens – électriciens – ouvriers;
- 1 technicien de laboratoire;
- 1 ingénieur;
- 1 secrétaire - commis.

Un stationnement d'une capacité d'une quarantaine de véhicules permettra aux employés et aux visiteurs de stationner sur le site. La circulation de véhicules sur le site sera faible, en raison du nombre limité d'employés requis.

Les travaux d'entretien nécessiteront l'arrêt à tour de rôle des groupes turboalternateurs de la centrale, pendant trois à quinze jours par année selon les années. L'entretien préventif et les réparations courantes nécessiteront des arrêts de production pour environ trois jours, alors que les réparations et les remplacements majeurs de pièces d'équipements, réalisés à intervalle périodique, pourront exiger des arrêts annuels à tour de rôle, des groupes allant

jusqu'à quinze jours. On prévoit également que les interruptions non planifiées se produiront en moyenne au rythme d'un jour par mois au maximum.

3.6 ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

3.6.1 Calendrier des travaux de construction

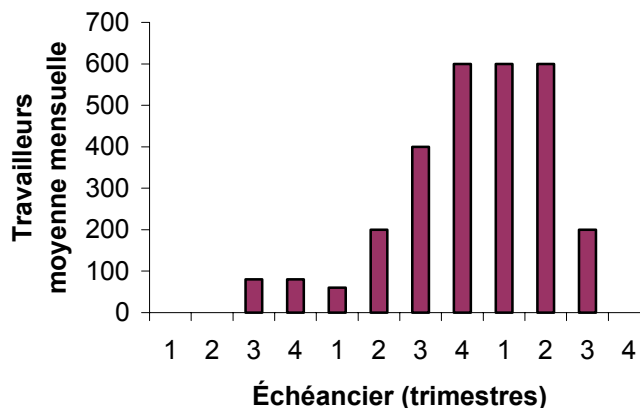
Les principales phases de construction sont les suivantes :

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Préparation du site : | Mois 1 à 2 |
| Mise en place des fondations | Mois 3 à 14 |
| Montage des structures d'acier : | Mois 9 à 15 |
| Mise en place des équipements | Mois 6 à 20 |
| Mise en service | Mois 21 à 26 |

Les travaux liés à la construction de la centrale s'étaleront sur une période d'environ vingt six (26) mois. Le début de la construction est prévu à l'été 2004, et la mise en service de la centrale en septembre 2006.

La main-d'œuvre nécessaire pour la construction de la centrale variera de 60 à 600 personnes au cours des trimestres. La Figure 3.2 montre la répartition approximative du personnel de construction requis dans le temps. À cet effectif, s'ajoutera le personnel de gestion et de supervision évalué à une cinquantaine de personnes.

Figure 3.2 Travailleurs requis pour la construction de la centrale



Le chantier sera normalement ouvert entre 7 h et 19 h du lundi au vendredi, pour la période initiale de construction de 12 mois. De façon sporadique, du travail pourra être effectué la fin de semaine, si requis. À partir du 12^e mois, il est probable qu'un horaire comportant deux quarts de travail soit adopté.

Certaines activités moins bruyantes (ex : travaux de soudure, électrique, instrumentation, etc.) ou des travaux exécutés à l'intérieur de bâtiments, pourraient alors être réalisés en dehors de la période de 7 h à 19 h. Pendant la période de démarrage et par la suite, la centrale sera en exploitation 24 heures par jour, 365 jours par an.

3.6.2 Préparation du site

Les travaux de préparation du site comprennent les travaux d'arpentage, le terrassement et le nivellement, le creusage des fossés de drainage et l'aménagement du bassin temporaire de sédimentation. Le site sera clôturé pendant et après la construction.

Les travaux de préparation du site commenceront par les travaux de l'aménagement de l'aire de l'usine. La terre végétale sera mise en tas à proximité pour y être conservée pour un usage ultérieur. Un premier nivellement brut du terrain sera par la suite effectué. Ces travaux produiront un volume de déblai évalué à environ 10 000 m³. Des travaux d'aménagement paysager seront effectués à la fin des travaux de construction.

Du matériel granulaire de classe 'A' (gravier ou sable) sera utilisé pour la construction des fondations, des routes internes au site, du stationnement et des aires d'entreposage des équipements. Les quelques 6 600 m³ de matériel granulaire et de sable requis proviendront de carrières et sablières autorisées de la région. Il en résultera un passage moyen d'environ 50 camions (de 7 m³) par jour. Des mesures seront prises afin de minimiser le transit de camions dans les secteurs résidentiels de la ville de Bécancour.

Le système de drainage de surface du terrain sera aménagé au début des travaux de préparation du site. Le terrain sera aménagé en pente douce, ce qui permettra l'écoulement des eaux de ruissellement vers un bassin de rétention temporaire (pour la période de construction). Un fossé interceptant les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site sera aménagé pour éviter que ces eaux ne s'écoulent vers le site. Le bassin de rétention temporaire sera aménagé pour y recueillir les particules pouvant être mises en suspension dans l'eau de ruissellement pendant toute la durée des travaux de construction. Les installations seront conçues de façon à limiter les concentrations de matières en suspension à moins de 30 mg/l. Dans le cas où cette concentration ne serait pas respectée, un filtre composé de balles de foin sera ajouté à la sortie du bassin. Des

trousses de sécurité pour le déversement d'hydrocarbures seront également disponibles sur le site.

Les équipements prévus pour les travaux de préparation du site sont présentés au Tableau 3.4. Une directive sera donnée aux entrepreneurs afin qu'ils procèdent aux changements d'huile des équipements mobiles dans les garages à l'extérieur du site ou dans une aire désignée.

Tableau 3.4 Équipements utilisés pour la préparation du site et des fondations

| Type d'équipement | Quantité |
|-------------------|----------|
| Camion | 12 |
| Bétonnière | 8 |
| Chargeuse | 6 |
| Excavatrice | 6 |

3.6.3 Installations temporaires

Durant la période de construction, un certain nombre de bâtiments temporaires seront requis. La plupart des ces bâtiments sont du type « roulotte de chantier ». Parmi ceux-ci, mentionnons un bureau principal de projet, un poste de garde, et un bâtiment pour les relations de travail, la sécurité et l'infirmerie ainsi qu'une vingtaine de roulottes de chantier pour les divers entrepreneurs.

Une plate-forme sera aménagée pour l'entreposage des équipements à l'est de la centrale.

Par ailleurs, un stationnement temporaire sera aménagé à l'est du site.

Des installations sanitaires seront disponibles sur le chantier. Elles resteront en place pendant tous les travaux de construction et seront vidangées périodiquement par une firme autorisée. Un raccordement temporaire à l'égout domestique disponible pourra également être effectué.

L'approvisionnement en eau potable sera effectué à partir de citernes ou d'un réseau provisoire. Les entrepreneurs fourniront les salles de repas et les équipements nécessaires (réfrigérateurs, réchauds, etc.).

Chaque entrepreneur disposera d'une aire pour les bâtiments temporaires et pour l'entreposage de matériaux. Ces entrepreneurs seront en charge des différentes activités telles que le bétonnage, le montage de la structure, la mise en place des services souterrains, les travaux de maçonnerie, etc. Une aire de nettoyage des équipements sera aménagée pour le nettoyage des bétonnières et autres équipements. L'eau de lavage sera acheminée au bassin de sédimentation où elle sera décantée et neutralisée au besoin avant d'être évacuée.

Un raccordement électrique temporaire alimentera le chantier à partir d'une ligne électrique à 25 kV d'Hydro-Québec. Les besoins en électricité seront d'environ 2 000 kVa. La distribution temporaire sur le chantier se fera au moyen de lignes aériennes.

Les installations temporaires seront démantelées à la fin des travaux. Les zones d'installations temporaires qui seront réaménagées à la fin des travaux comprennent notamment le stationnement temporaire, la plate-forme pour les roulottes de chantier et les aires d'entreposage des équipements en attente de leur installation.

3.6.4 Construction des bâtiments et mise en place des équipements

Le béton nécessaire à la construction des fondations et autres composantes de l'usine sera fourni par des entrepreneurs. La quantité totale de béton requise est estimée à environ 7 000 m³, ce qui représente un total de près de 1 800 voyages de bétonnières.

Lorsque les fondations et les dalles sur sol seront coulées, les travaux se poursuivront avec l'érection des charpentes d'acier. Les murs et toitures seront constitués d'un revêtement métallique.

La plupart des équipements seront livrés au site en larges sections pré-assemblées, ce qui permettra de réduire les délais d'installation sur site. Il est possible que la livraison des équipements volumineux et lourds soit effectuée par voie ferrée ou par bateau.

Les turbines à gaz, les turbines à vapeur de même que les chaudières de récupération sont constituées de larges modules pré-assemblés qui doivent être installés avant que l'érection du bâtiment ne soit complétée. Cette phase majeure de construction aura lieu au cours de la dernière année de construction.

Les travaux de mise en place des râteliers, des conduites et des raccords électriques commenceront en parallèle avec l'alignement final des équipements majeurs. Lorsque ces travaux seront à peu près terminés, on effectuera les travaux d'aménagement extérieurs comme le pavage des routes et du stationnement, et les travaux d'aménagement paysager.

3.7 NUISANCES ET REJETS LIÉS AUX ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

3.7.1 Sources de bruit

Durant la construction, des équipements tels que des pelles mécaniques, des bétonnières, des camions et des grues, seront utilisés sur le chantier. Les travaux de préparation du site et de mise en place des fondations représentent les activités les plus susceptibles de causer un impact sonore. Par ailleurs, le transport de matériaux granulaires pour la préparation du site et des fondations nécessitera le passage de quatre-vingts camions par jour et vingt-neuf bétonnières par jour sur les routes locales de 7 h à 19 h, pour une durée estimée à un mois pour les travaux de préparation du site et à trois mois pour les fondations.

3.7.2 Sources de poussières

La circulation de camions sur le site durant les travaux de préparation du terrain constituera une source d'émission de poussières qui sera réduite au moyen d'abats poussières (eau, chlorure de calcium ou autre substance autorisée) au besoin.

3.7.3 Déchets de construction

Durant la construction de la centrale, divers déchets seront générés et pour lesquels un mode de gestion et de contrôle sera mis en place. Les principaux déchets de construction sont les suivants :

Huiles usées de vidange

La plupart des équipements roulants seront vidangés dans des garages situés à l'extérieur du site des travaux. Par contre, pour certains équipements peu mobiles tels que les pelles hydrauliques ou les grues, les vidanges pourraient être effectuées sur le site par les propriétaires des équipements (entrepreneurs) et les huiles seront éliminées par des entreprises de récupération spécialisées. Un registre des quantités générales d'huiles usées sur le site sera maintenu par les entrepreneurs.

Matériaux de construction

Les matériaux de construction sont composés principalement de bois de coffrage et de résidus de béton. Ces déchets sont récupérés par les entrepreneurs pour réutilisation, recyclage ou disposition. Dans le cas des résidus de béton, ceux-ci peuvent être éliminés

dans un dépôt de matériaux secs ou récupérés et concassés pour réutilisation comme remblai granulaire.

Déchets domestiques

Les déchets domestiques proviennent principalement des roulottes des entrepreneurs et sont composés surtout de résidus de table. Ces déchets seront éliminés dans un site d'enfouissement sanitaire. Les rebuts de papier et les cartons seront recyclés par des compagnies spécialisées.

Déchets sanitaires

Dès le début de la construction on raccordera les installations sanitaires temporaires (toilettes) au réseau d'égout sanitaire du Parc Industriel.

Des toilettes chimiques seront également utilisées sur le chantier par les différents entrepreneurs. L'élimination de leur contenu sera également gérée par des entreprises spécialisées. Un registre tenu par le poste de garde indiquera le nom de l'entreprise effectuant le transport et l'élimination des boues de fosses septiques.

3.8 DESCRIPTION DES REJETS ET DES NUISANCES LIÉS À L'EXPLOITATION

Cette section décrit les rejets atmosphériques, liquides et solides liés à l'exploitation de la centrale de Bécancour de même que les technologies de traitement qui seront installées afin de minimiser ces rejets. Cette section se termine par une description des diverses sources de nuisances de la centrale pendant son exploitation.

3.8.1 Rejets atmosphériques de la centrale

3.8.1.1 Composition des gaz de combustion

Les émissions atmosphériques de la centrale seront essentiellement composées des gaz d'échappement provenant des turbines à gaz et des brûleurs d'appoint des chaudières de récupération.

Les gaz de combustion sont composés principalement d'azote (75 % en % volumique) d'oxygène (12 %) de vapeur d'eau (8 %), de dioxyde de carbone (4 %) et d'argon (1 %), soit les produits d'une combustion complète du gaz naturel. D'autres produits ou contaminants sont aussi présents, mais en très faible quantité (moins de 0,001 %). Il s'agit principalement du monoxyde de carbone (CO), des oxydes d'azote (NOx), des oxydes de

soufre (SO_x), de matières particulaires (MP) et de composés organiques volatils (COV). D'autres contaminants organiques sont également présents dans une proportion encore plus faible.

Le Tableau 3.5 présente la composition typique des gaz de combustion de turbines à gaz du type de celles proposées pour la production de vapeur maximale. La composition typique comprend l'utilisation des brûleurs de post-combustion à la chaudière de récupération. Les brûleurs d'appoint ne nécessitent pas d'apport d'air supplémentaire et utilisent l'oxygène, contenu dans les gaz de combustion de la turbine à combustion.

Tableau 3.5 Composition typique des gaz émis dans l'atmosphère par la centrale (sans réduction catalytique des NOx avec ammoniac)

| Paramètres | Valeurs typiques ⁽¹⁾ | |
|---|---------------------------------|------|
| | Hiver | Été |
| Température (°C) | 87 | 83 |
| Composition (% volume) | | |
| ▪ N ₂ +Ar | 75,9 | 74,7 |
| ▪ O ₂ | 12,5 | 11,5 |
| ▪ H ₂ O | 7,7 | 9,6 |
| ▪ CO ₂ | 3,9 | 4,2 |
| Concentration de contaminants | | |
| Base sèche, % O₂ réel | | |
| ▪ NOx (ppmv) | < 12 | < 15 |
| ▪ NOx (mg/Nm ³) | < 23 | < 29 |
| ▪ CO (ppmv) | < 12 | < 16 |
| ▪ CO (mg/Nm ³) | < 13 | < 19 |
| ▪ MP (mg/Nm ³) | 8,3 | 9,0 |
| ▪ COT (mg/Nm ³ , en CH ₄) ⁽²⁾ | 6,3 | 9,0 |
| ▪ COV (mg/Nm ³ , en CH ₄) ⁽³⁾ | 1,3 | 1,8 |
| Base sèche, 15 % O₂ | | |
| ▪ NOx (ppmv) | < 9,8 | < 12 |
| ▪ CO (ppmv) | < 10 | < 12 |
| ▪ MP (mg/Nm ³) | 6,7 | 6,4 |
| ▪ COT (mg/Nm ³ , en CH ₄) ⁽²⁾ | 5,0 | 6,5 |
| ▪ COV (mg/Nm ³ , en CH ₄) ⁽³⁾ | 1,0 | 1,3 |

(1) Consommation de gaz naturel aux brûleurs d'appoint : 3 % des turbines à gaz en hiver et 14 % en été.

(2) COT : composés organiques totaux.

(3) COV : composés organiques volatils (environ 20% des COT).

En été, la postcombustion est plus importante et la concentration et le taux d'émission de tous les contaminants augmentent légèrement.

3.8.1.2 Contrôle des émissions

Les systèmes de contrôle des émissions atmosphériques prévus sont les suivants :

- contrôle des paramètres de combustion;
- brûleurs avec pré-mélange à combustion étagée (« Dry Low NOx ») pour réduire les émissions de NOx (garantie < 9 ppmv², base sèche, 15 % O₂ pour une opération aux turbines à gaz en base). Ce type de brûleurs permet aussi de réduire les émissions de CO et de composés organiques par rapport aux brûleurs conventionnels.

3.8.1.3 Bilan des émissions

Les Tableaux 3.6 et 3.7 présentent le bilan annuel des émissions atmosphériques de la centrale en supposant une disponibilité de 95 % à pleine charge et l'utilisation des brûleurs de post-combustion durant toute l'année. Il est prévu que le reste du temps (5 %), la centrale de cogénération pourrait être exploitée avec un seul groupe (une seule turbine et chaudière de récupération en fonction). Le bilan des émissions de contaminants conventionnels est présenté pour les deux options : avec et sans système de réduction catalytique.

Tableau 3.6 Bilan des émissions atmosphériques annuelles de la centrale de cogénération

| Contaminant | Émission annuelle (t/an) ⁽¹⁾ | |
|---|---|--------------------|
| | Sans SCR | Avec SCR |
| Monoxyde de carbone (CO) | 325 | 325 |
| Oxydes d'azote (NOx, en NO ₂) | 550 | 220 |
| Matières particulaires (MP) | 150 | 150 ⁽²⁾ |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | 30 | 25 |
| Composés organiques totaux (CH ₄ eq) | 150 | 150 |
| Ammoniac | - | 110 |
| H ₂ SO ₄ | - | 10 |

(1) SCR : système de réduction catalytique des oxydes d'azote.

(2) N'inclut pas les émissions secondaires de particules (voir section 6.1.1.2.3)

Il faut noter que les émissions du Tableau 3.6 étant basées sur les garanties du fabricant, elles représentent une surestimation des émissions réelles.

2 ppmv : partie par million en volume.

Les émissions détaillées de composés organiques toxiques du Tableau 3.7 sont basées sur les facteurs d'émission AP-42 de l'US EPA, établis pour les composés considérés toxiques par la loi américaine. Ces facteurs ont été développés à partir de tests effectués sur des turbines à gaz sans aucun système de réduction des émissions. Lorsque disponibles, les émissions annuelles obtenues à partir des facteurs dérivés des tests effectués sur des turbines identiques (GE 7F) équipées de brûleurs à pré-mélange similaires à ceux utilisés dans le présent projet sont aussi présentées.

Tableau 3.7 Bilan des émissions annuelles de composés organiques toxiques

| Composé | Émissions annuelles (t/an) | |
|--------------|--|---|
| | Turbines avec brûleur sans contrôle ⁽¹⁾ | Turbine GE 7F avec brûleur à prémélange |
| Acétaldéhyde | 0,601 | 0,523 |
| Acroléine | 0,096 | |
| Benzène | 0,180 | 0,043 |
| Éthylbenzène | 0,481 | |
| Formaldéhyde | 1,067 | 2,260 |
| Naphtalène | 0,020 | |
| HAP | 0,033 | |
| Toluène | 1,955 | 0,158 |
| Xylènes | 0,963 | |

⁽¹⁾ Facteurs d'émission originaux de AP-42 pour des turbines équipées de brûleurs à flamme diffuse, alimentées avec du gaz naturel.

3.8.1.4 Normes d'émission

Le Tableau 3.8 présente et compare les émissions de la centrale proposée avec les normes du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, du Projet de règlement modifiant le règlement sur la qualité de l'atmosphère (juin 2000) et des recommandations du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). Comme le montre le tableau, le projet répond à toutes les normes ou recommandations gouvernementales actuellement en vigueur au Québec et au Canada. Pour ce qui est des oxydes d'azote, le projet rencontre la norme proposée pour les régions à l'extérieur de la Zone de Gestion des Émissions de Polluants (ZGEP). La région de Bécancour étant située à l'intérieur de la ZGEP, le promoteur reconnaît que le MENV pourrait exiger de rencontrer la norme proposée de 4 ppm pour les oxydes d'azote. D'un strict point de vue environnemental, il faut aussi reconnaître que l'arrêt d'installations de production de vapeur alimentées au mazout fait partie du projet, et qu'à ce titre, le mérite de la réduction anticipée des polluants émis par ces installations lui devrait être reconnu.

Tableau 3.8 Comparaison des émissions atmosphériques avec les normes en vigueur

| Règlement | Limite permise | Projet (maximum, avec ou sans SCR) |
|--|---|--|
| Règlement sur la qualité de l'atmosphère <ul style="list-style-type: none"> ▪ NO_x ▪ Matières particulaires | 1,3 g/MJ à l'alimentation 0,2 g/MJ à l'alimentation | 0,019 g/MJ à l'alimentation 0,006 g/MJ à l'alimentation |
| Projet de règlement modifiant le règlement sur la qualité de l'atmosphère <ul style="list-style-type: none"> ▪ NO_x - dans la ZGEP ▪ NO_x - hors ZGEP ▪ CO | 4 ppm, sec, 15 % O ₂ 15 ppm, sec, 15 % O ₂ 16 ppm, sec, 15 % O ₂ | <13 ppm, sec, 15 % O ₂ <13 ppm, sec, 15 % O ₂ |
| CCME, Recommandation nationale sur les émissions des turbines à combustion fixes <ul style="list-style-type: none"> ▪ NO_x ▪ CO ▪ SO₂ | 140 g/GJ d'énergie produite 50 ppm, sec, 15 % O ₂ 800 g/GJ d'énergie produite | 30,6 g/GJ d'énergie produite <13 ppm, sec, 15 % O ₂ 2,3 g/GJ d'énergie produite |

3.8.1.5 Bilan global des émissions et choix technologiques

La centrale de cogénération produira de la vapeur qui sera livrée à Norsk Hydro et à Pioneer. Ces derniers pourront ainsi procéder à la fermeture de leurs installations, laquelle entraînera une diminution des émissions de certains contaminants dans le Parc Industriel.

Le bilan net global des émissions associées au projet est présenté au Tableau 3.9.

Le bilan global des émissions de la centrale (avec livraison de vapeur) permet de mettre en évidence les points suivants :

- émissions totales de gaz carbonique de 1,56 Mt/a au lieu de 1,77 Mt/a (diminution de 11 % des émissions avec la cogénération de vapeur);
- émissions totales d'oxydes d'azote de 280 t/a au lieu de 550 t/a (diminution d'environ 50 % des émissions avec la cogénération de la vapeur);
- suppression de 740 t/a d'oxyde de soufre.

Tableau 3.9 Bilan global des émissions du projet (tonnes / an)

| Paramètre | Pioneer et Norsk Hydro | TransCanada ¹ | Bilan global net |
|--|------------------------|--------------------------|------------------|
| Monoxyde de carbone (CO) | 115 | 325 | 210 |
| Oxydes d'azote (NO _x , en NO ₂) | 270 | 550 | 280 |
| Matières particulaires (MP) | 60 | 150 | 90 |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | 770 | 30 | (- 740) |
| Composés organiques totaux (CH ₄ eq) | 10 | 150 | 140 |
| Gaz à effet de serre (CO₂eq) | | | |
| Dioxyde de carbone (CO ₂) | 200 000 | 1 710 000 | |
| Protoxyde d'azote (N ₂ O) | 1 400 | 58 000 | |
| Méthane (CH ₄) | 110 | 200 | |
| Récupération de CO ₂ par Pioneer | | | (-4 600) |
| Total | 201 510 | 1 768 200 | 1 562 090 |

(1) Turbines sans système de réduction catalytique. Les émissions de NO_x et CO sont représentatives d'une production moyenne de vapeur et excluent les émissions reliées à la livraison de 40 MW d'électricité additionnelle pouvant être requise par Hydro-Québec.

3.8.1.5.1 Bilan global des émissions avec système de réduction catalytique

Dans le cas où un système de réduction catalytique est requis pour le contrôle des NO_x, le bilan global se traduit par les éléments suivants :

- émissions totales d'oxydes d'azote de -50 t/a (soit une réduction supplémentaire de 330 t/a associée au traitement des oxydes d'azote);
- émissions totales supplémentaires de 110 t/a d'ammoniac (ammoniac résiduel dans les gaz de combustion);
- production, transport et consommation de 370 t/a d'ammoniac pur ou 1 060 t/a d'ammoniac à 35 %.

3.8.1.5.2 Bilan global des oxydes d'azote (production d'électricité)

Le Québec³ doit respecter un plafond de 5 000 tonnes par an, à compter de 2007 pour les émissions totales d'oxyde d'azote attribuables aux centrales électriques à combustible fossile de plus de 25 MW situées dans la zone de gestion des émissions de polluants (ZGEP) du Québec.

Ce plafond a été fixé dans le Protocole signé en l'an 2000 entre le gouvernement des États-Unis d'Amérique et le Gouvernement du Canada modifiant l'« Accord entre le Gouvernement des États-Unis d'Amérique et le Gouvernement sur la qualité de l'air ». Ce protocole fixe, pour chacun des pays, des objectifs spécifiques pour la lutte contre les précurseurs de l'azote troposphérique. En particulier, il limite les émissions de NO₂ dans la partie du Québec située au sud du 48^{ème} parallèle et à l'ouest de la ville de Québec.

Dans cette zone, se trouvent les centrales présentées au Tableau 3.10.

Tableau 3.10 Émissions de NOx des centrales électriques situées dans la ZGEP

| Centrale électrique | Émissions annuelles de NOx (t/a) | Commentaires |
|---------------------------|----------------------------------|---|
| Hydro Québec – Tracy | 2 100 | Maximum autorisé |
| Hydro Québec – Bécancour | 117 | Maximum autorisé |
| Hydro Québec – La Citière | 229 | Basé sur la production maximale entre 1994 et 2001 |
| Boralex – Kingsey Falls | 700 | Maximum devant être autorisé Basé sur les émissions d'une turbine à faible dégagement de NOx avec brûleur à prémélange |
| Hydro Québec – Suroît | 320 | |
| TCE – Bécancour | 550 | |
| Total | 4 016 | |

Le total des émissions d'oxydes d'azote des centrales à combustion actuelles et futures situées dans la ZGEP est de 4 016 t/a. La quantité résiduelle, soit 984 t permettrait la construction de centrales à combustion pour une capacité totale d'environ 1 000 MW (en

3 Document DQ 1.1, Centrale à cycle combiné du Suroît; Réponses aux questions du BAPE transmises le 27 septembre 2002.

considérant les émissions de turbines avec des performances similaires à celles du projet de Bécancour).

3.8.1.6 Gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre pour la centrale sont estimées à environ 1,80 millions de tonnes de CO_{2eq}. Le bilan net global du projet, c'est-à-dire en soustrayant les émissions des chaudières de Norsk Hydro et Pioneer, est d'environ 1,56 millions de tonnes de CO_{2eq}. Cet ajout net correspond à 1,73 % des émissions québécoises (90 millions de tonnes) et 0,22 % des émissions canadiennes (720 millions de tonnes) en 2001.

3.8.2 Gestion des eaux usées

La Figure 3.3 illustre le bilan moyen de l'eau de la centrale (ces valeurs peuvent être modifiées lors de l'ingénierie de détail et en fonction des saisons). Les eaux usées générées à la centrale seront ségréguées selon leur provenance afin d'être traitées de manière à répondre aux exigences du MENV. Les rejets liquides comprennent :

1. la purge traitée de la chaudière de récupération et de la tour de refroidissement;
2. l'effluent du bassin de neutralisation et du système de filtration de l'unité de déminéralisation;
3. les eaux usées sanitaires;
4. les eaux de ruissellement du site.

La purge traitée de la chaudière de récupération, la purge de la tour de refroidissement, l'effluent du bassin de neutralisation et le rejet du système de filtration de l'unité de déminéralisation seront acheminées vers un bassin de mélange. Le Tableau 3.11 présente les caractéristiques de l'effluents liquide final de la centrale.

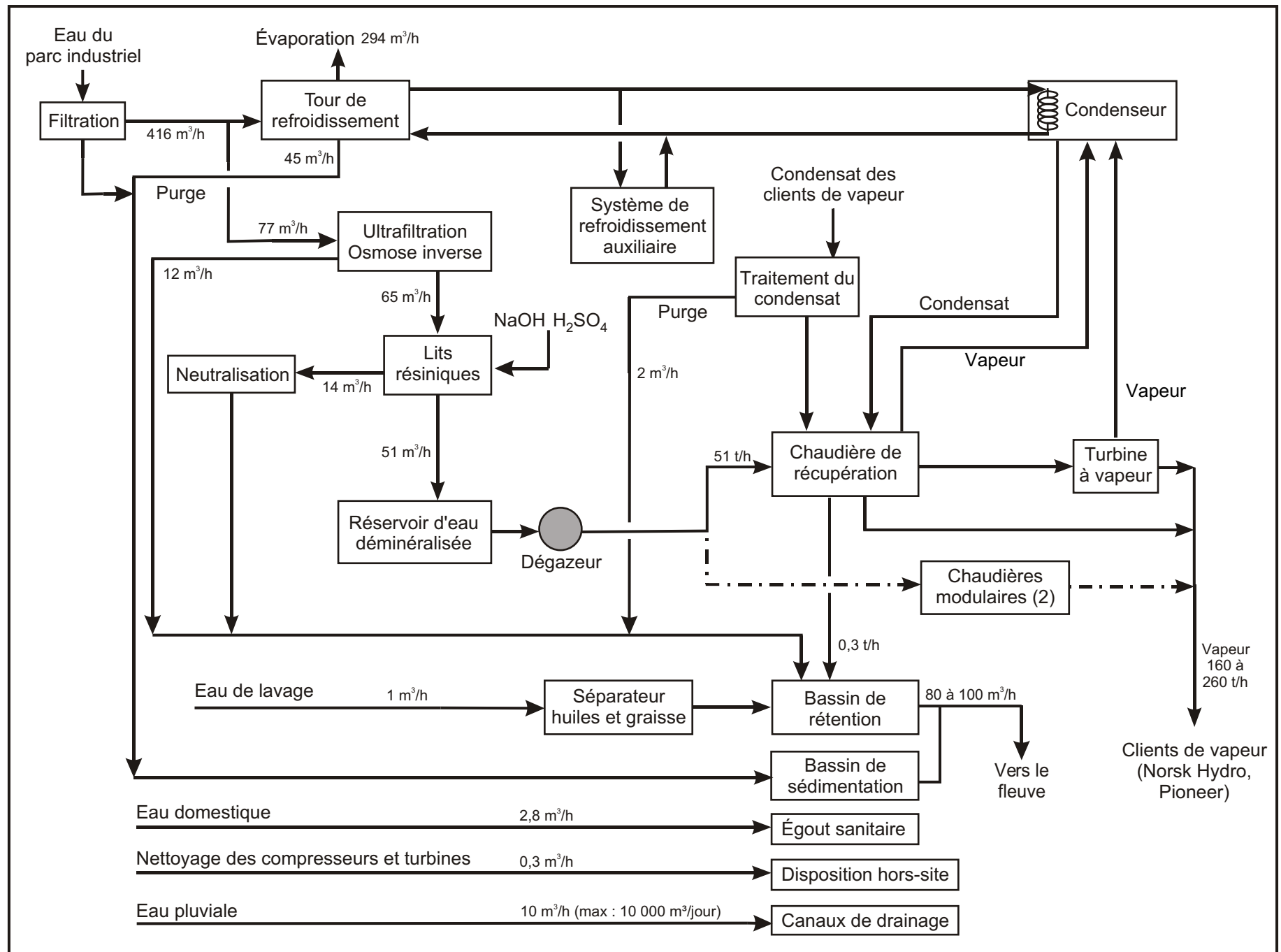
Tableau 3.11 **Caractéristiques des effluents liquides de la centrale**

| Paramètre | Unité | Eau du Parc Industriel | Rejet final de la centrale |
|------------------------------|-------|------------------------|----------------------------|
| Débit moyen | L/s | | 22 |
| Température | °C | 9,55 | 18 – 38 |
| PH | | 7,8 | 6 – 9 |
| Huiles et graisses minérales | mg/l | | <5 |
| Calcium (Ca) | mg/l | 42 | 119 |
| Magnésium (Mg) | mg/l | 6,74 | 36 |
| Sodium (Na) | mg/l | 11,09 | 186 |
| Potassium (K) | mg/l | 1,84 | 12 |
| Sulfates (SO4) | mg/l | 24,31 | 294 |
| Chlorures (Cl) | mg/l | 19,27 | 123 |
| Chlore résiduel total | mg/l | Non disponible | < 0,1 |
| MES | mg/l | 15,99 | < 30 |
| DBO ₅ | mg/l | Non disponible | - |
| Phosphore (P) | mg/l | 0,5 | < 1,3 |
| Amine ⁽¹⁾ | mg/l | | 5 |
| Morpholine | mg/l | | 5 |

(1) Propanamine / Diéthylhydroxylamine.

BILAN D'EAU PRÉLIMINAIRE - CENTRALE DE BÉCANCOUR

Figure 3.3



Par ailleurs, des produits chimiques seront aussi utilisés afin de prévenir l'accumulation de micro organismes (algues, bactéries) dans l'eau de la tour de refroidissement. Le produit considéré est l'hypochlorite de sodium. Le biocide sera administré par traitement choc. Une déchloration sera effectuée au besoin après le bassin de mélange, dans la conduite de rejet. Du sulfite de sodium ou du métabisulfite de sodium (à environ 4 ppm par ppm de chlore résiduel) sera donc injecté pour réduire le chlore résiduel en sels (chlorure et sulfate de sodium).

Par ailleurs, les effluents suivants seront également acheminés vers la conduite de rejet : la purge de la tour de refroidissement, la purge des chaudières, la purge de l'unité de déminéralisation (régénération des lits résiniques) et les eaux de lavage de la centrale.

3.8.2.1 Purge des chaudières

Une purge continue (0,3 m³/h en exploitation normale) des chaudières sera nécessaire afin de prévenir l'accumulation de sels et d'impuretés et d'assurer un fonctionnement optimal. L'eau de purge sera acheminée vers le bassin de mélange.

Les additifs communément utilisés pour traiter l'eau des chaudières de récupération des centrales de cogénération à cycle combiné sont :

- les phosphates, qui réduisent l'accumulation de dépôts de minéraux dans les tubes et corrigent le pH de l'eau;
- les réducteurs d'oxygène qui corrigent le pH de l'eau et réduisent l'oxygène libre, ces deux facteurs étant les principales causes de la corrosion dans les chaudières;
- les amines, qui agissent comme films de protection anti-corrosion des surfaces métalliques.

Les additifs que l'on prévoit utiliser à la centrale sont présentés ci-dessous. Les fiches signalétiques de ces produits sont présentées à l'Annexe C.

Le premier additif (exemple : Cortrol OS5900) permet de contrôler la corrosion due à la présence d'oxygène dissous contenu dans l'eau d'appoint. Cet additif ne contient pas d'hydrazine et ne contribue pas aux solides dissous inorganiques dans les circuits d'eau des chaudières. Le dosage se fait en fonction de la qualité des eaux déminéralisées introduites dans le système. Cet additif est composé de n-hydroxy-2-propanamine et de diéthylhydroxylamine.

Le deuxième additif (exemple : Steamate NA 9680) permet de contrôler la corrosion des équipements et des faisceaux tubulaires de la chaudière. Il neutralise rapidement les composantes acides de la vapeur. Cet additif est composé principalement de morpholine. Ce produit est très volatil et ne se retrouverait dans les eaux de purge que sous forme de trace.

Les deux autres additifs utilisés sont des phosphates (exemples : Optisperse HP 54354 et Optisperse HP 54674) qui servent à corriger le pH de l'eau.

3.8.2.2 Effluent du système de filtration

Les eaux de nettoyage du système de filtration seront acheminées, à raison d'environ 12 m³/h, au bassin de rétention avant d'être rejetées avec les autres effluents.

3.8.2.3 Effluent de l'unité de déminéralisation

L'effluent de l'unité de déminéralisation est constitué de la purge de l'unité et des acides/bases ayant servi à la régénération des lits résiniques. L'effluent de la purge et les acides/bases seront acheminés à un réservoir de neutralisation avant d'être amenés au bassin de rétention. Le débit de cet effluent est estimé à 14 m³/h.

3.8.2.4 Nettoyage des équipements

L'eau ayant servi au nettoyage de l'intérieur des compresseurs des turbines à gaz, des autres équipements et des planchers, contiendra du détergent et des traces d'huile.

Un débit de 6 m³/j sera requis pour nettoyer les compresseurs des turbines à gaz (environ une heure à tous les jours). Habituellement, le nettoyage est effectué lorsque les turbines sont en marche : les traces d'huile et autres organiques sont alors brûlées dans la turbine.

Sur une base occasionnelle, le nettoyage des compresseurs doit être effectué pendant que les turbines sont en arrêt : un nettoyage plus efficace est ainsi obtenu. Les eaux de nettoyage seront dirigées vers un bassin qui sera vidangé régulièrement par une firme autorisée par le MENV, qui en assurera la disposition.

Le débit des eaux de lavage des planchers et de l'extérieur des autres équipements sera d'environ 24 m³/j (2-3 heures de nettoyage à une fréquence hebdomadaire). Ces eaux passeront à travers un séparateur d'huile avant d'être acheminées au bassin de rétention.

3.8.2.5 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques proviendront des installations sanitaires de la centrale. Le débit maximal prévu est de 150 litres par personne par jour. À raison de 20 employés, les débits moyen et maximal journalier d'eaux usées domestiques seront d'environ 2 et 3 m³/j. Le Tableau 3.12 présente les caractéristiques des eaux usées domestiques de la centrale.

Tableau 3.12 Caractéristiques des eaux usées domestiques

| Caractéristiques | Unités | Valeur moyenne | Valeur maximum |
|-----------------------|---------------------|----------------|----------------|
| Débit | (m ³ /j) | 2 | 3 |
| DBO total | (mg/l) | 200 | 450 |
| Solides en suspension | (mg/l) | 180 | 380 |
| Phosphore total | (mg/l) | 10 | 20 |
| Azote total Kjeldahl | (mg/l) | 25 | 100 |
| Azote ammoniacale | (mg/l) | 20 | 25 |
| Température | (°C) | 15 | 25 |

Ces eaux seront déversées dans le réseau d'égout sanitaire du Parc Industriel de Bécancour.

3.8.2.6 Eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement seront captées en fonction de l'utilisation de la surface drainée. Les eaux accumulées dans les bassins de rétention des transformateurs transiteront par un séparateur d'huile avant d'être rejetées avec les autres effluents de procédés.

Pour ce qui est des eaux de ruissellement qui ne risquent pas d'être en contact avec un contaminant, elles seront directement drainées vers les fossés ceinturant le site avant d'être rejetées aux canaux de drainage existants du Parc Industriel.

3.8.3 Rejets solides et semi-solides

La centrale générera certains déchets solides et semi-solides. L'origine de ces déchets, les quantités produites ainsi que leurs modes de gestions sont décrits aux sections suivantes. Les matières résiduelles potentiellement dangereuses seront entreposées selon le

règlement sur les matières dangereuses et acheminées à des éliminateurs/recycleurs autorisés.

3.8.3.1 Huiles usées et solvants usés

Les huiles récupérées au séparateur d'huile ainsi que les huiles usées provenant des divers équipements seront mises en barils puis transportées hors du site par une firme autorisée et seront gérées selon la réglementation en vigueur. Il est estimé que la centrale générera quelques tonnes d'huiles usées par année.

L'entretien de l'équipement nécessitera également l'usage de solvants. Les solvants usés seront transportés hors du site par une firme autorisée et seront gérés selon la réglementation en vigueur. La quantité de solvants usés est estimée à 10 tonnes par année.

3.8.3.2 Déchets domestiques et de bureau

Les déchets domestiques générés à la centrale seront éliminés dans un site d'enfouissement sanitaire. Par contre, les rebuts de bureau, tels le papier et le carton seront récupérés pour le recyclage. Une quantité d'environ 35 tonnes de déchets domestiques et de bureau sera générée par année.

3.8.3.3 Contenants vides

Les contenants vides tels les barils, dont la quantité est estimée à environ 20 tonnes par année seront transportés hors du site par une firme autorisée et seront gérés selon la réglementation en vigueur.

3.8.4 Bruit pendant l'exploitation

Certaines composantes de la centrale sont des sources de bruit qui peuvent affecter le milieu sonore environnant. Les principales sources de bruit de la centrale sont :

- les cheminées d'évacuation des gaz de combustion et les aspirations d'air de combustion des turbines à gaz;
- la tour de refroidissement;
- les turbines, les chaudières de récupération et les équipements auxiliaires, qui sont à l'intérieur du bâtiment isolé;

- les transformateurs;
- les chaudières auxiliaires;
- la ventilation du bâtiment de la centrale assurée par des unités de toit;
- le délestage de vapeur lors des arrêts et départs de la centrale.

La centrale sera également munie d'une génératrice d'urgence et de compresseurs de gaz d'appoint. Ces équipements ne seront pas utilisés pour l'opération de base de la centrale.

Les caractéristiques détaillées des sources servant d'intrants à l'évaluation des impacts sur le milieu sonore sont présentées à la section 6.3.7.4.

3.8.5 Nuisances visuelles

La perception visuelle sera modifiée par la présence de la centrale. En ce qui concerne la luminosité en période nocturne, les valeurs recommandées par le Illuminating Engineering Society seront appliquées, soit :

- stationnement 1 pied-bougie
- route d'accès 0,6 pied-bougie
- clôture 0,2 pied-bougie

À titre de comparaison, les niveaux d'illumination couramment employés sur les routes, et qui sont conformes au Illuminating Engineering Society, sont :

- autoroute 1,2 pied-bougie
- route collectrice 0,9 pied-bougie
- rue résidentielle 0,5 pied-bougie
- stationnement avec circulation 1 pied-bougie

Autant que possible, un éclairage surbaissé sera privilégié pour les principaux bâtiments de la centrale afin d'atténuer l'impact visuel de la centrale.

CHAPITRE 4

Description du milieu

4 DESCRIPTION DU MILIEU

4.1 DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Situé dans la région administrative du Centre-du-Québec, sur la rive droite du fleuve Saint-Laurent, dans la ville de Bécancour, l'emplacement proposé pour la centrale à cycle combiné de Bécancour occupe une superficie d'environ 10 ha à l'intérieur des limites du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour (PIPB). L'emplacement retenu est bordé au *nord* du boulevard Raoul-Duchesne; au *sud* de RHI Canada, un fabricant de fours pour les industries oeuvrant dans le secteur du ciment, de l'acier, du verre et des métaux non ferreux; à l'*est* du boulevard Arthur-Sicard; et à l'*ouest* par l'avenue George E. Ling.

La zone d'étude retenue dans le cadre de ce projet a été délimitée de façon à inclure l'ensemble des composantes environnementales susceptibles d'être affectées par les activités de construction et d'exploitation de la centrale projetée. Elle a été établie sur la base de critères qui tiennent compte des préoccupations associées à un tel projet dont celles, entre autres, de l'utilisation du territoire, des émissions atmosphériques et des retombées économiques.

La zone d'étude, à l'intérieur de laquelle une analyse exhaustive a été réalisée, a été définie par un rectangle de 10 km par 7 km, centré sur l'emplacement de la centrale proposée. Elle couvre une superficie d'environ 70 km².

L'analyse de paramètres régionaux, notamment ceux concernant les données climatiques, les caractéristiques socio-économiques et les conditions biogéographiques, a tenu compte, lorsque requis, d'un territoire plus vaste que celui défini par la zone d'étude. Le site d'implantation et la zone d'étude sont illustrés à la Figure 1 (Volume 2).

4.2 MILIEU PHYSIQUE

4.2.1 Climat

La région de Bécancour est caractérisée par un climat modéré sub-humide continental, selon la classification numérique des climats mondiaux adoptée par le ministère de l'Environnement du Québec (1987). Cette classification est basée sur une combinaison d'éléments climatiques, dont les trois principaux sont la température moyenne annuelle, les précipitations totales annuelles et l'indice de continentalité. Ainsi, un climat est considéré comme étant :

- modéré : si la température moyenne annuelle se situe entre 4,15 °C et 14,0 °C;
- sub-humide : si les précipitations totales annuelles se situent entre 800 mm et 1 360 mm;
- continental : si l'indice de continentalité est supérieur à 50 %, ce qui signifie que la variation de température durant l'année est importante.

Les précipitations dans la région de Bécancour sont bien réparties durant l'année et il n'y a pas de saison sèche.

Les définitions présentées ci-dessus permettent de saisir rapidement le type de climat de 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*. Cependant, pour une meilleure compréhension des variations annuelles de températures, de précipitations et du régime des vents, il est souhaitable de consulter les normales climatiques à l'une des stations de la région. Les « normales » désignent communément les valeurs moyennes des éléments climatiques sur une période de trente ans. Dans le cas de la station de Bécancour, les normales les plus récentes ayant été compilées par Environnement Canada sont basées sur les données disponibles pour le période d'exploitation de la station, soit de 1966 à 1990 (voir Tableau 4.1).

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

- la température moyenne annuelle est de 4,7 °C;
- juillet est le mois le plus chaud, avec une moyenne quotidienne de 19,8 °C, un minimum quotidien de 13,9 °C et un maximum quotidien de 25,6 °C;
- janvier est le mois le plus froid, avec une moyenne quotidienne de -12,3 °C, un minimum quotidien de -17,4 °C et un maximum quotidien de -7,2 °C;
- les précipitations totales annuelles sont de 1028,7 mm, dont 805,2 mm sous forme de pluie et 223,4 cm sous forme de neige (équivalant à 223,4 mm de pluie);
- les précipitations mensuelles maximales et minimales sont observées respectivement en août avec 102,8 mm et en février avec 59,8 mm.

Tableau 4.1 Normales climatiques (1966-1990) de la station Bécancour

| Paramètre | Janv. | Fév. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Température | | | | | | | | | | | | | |
| Maximum quotidien (°C) | -7,2 | -5,4 | 0,6 | 9,5 | 18,1 | 22,7 | 25,6 | 24,0 | 18,6 | 11,7 | 3,8 | -4,0 | 9,8 |
| Minimum quotidien (°C) | -17,4 | -15,8 | -9,1 | -0,9 | 5,7 | 11,1 | 13,9 | 12,7 | 8,0 | 2,4 | -3,4 | -12,9 | -0,5 |
| Moyenne quotidienne (°C) | -12,3 | -10,6 | -4,2 | 4,3 | 12,0 | 16,9 | 19,8 | 18,4 | 13,3 | 7,1 | 0,3 | -8,3 | 4,7 |
| Maximum extrême (°C) | 9,4 | 30,0 | 16,7 | 30,0 | 33,0 | 34,0 | 35,6 | 35,0 | 34,4 | 27,2 | 20,0 | 15,0 | |
| Minimum extrême (°C) | -38,3 | -38,3 | -33,0 | -16,1 | -5,6 | 0,0 | 3,5 | 1,0 | -6,1 | -11,1 | -23,3 | -39,0 | |
| Degré-jours | | | | | | | | | | | | | |
| Au-dessus de 18°C | 0,0 | 0,0 | N | 0,1 | 5,7 | 29,6 | 73,0 | 51,7 | 8,6 | 0,5 | 0,0 | 0,0 | N |
| Au-dessous de 18°C | 941,2 | 810,9 | N | 410,2 | 191,6 | 62,3 | 17,3 | 39,3 | 149,3 | 339,2 | 536,9 | 818,9 | N |
| Au-dessus de 5°C | 0,0 | 0,0 | N | 45,9 | 218,8 | 357,3 | 458,7 | 415,4 | 249,6 | 89,0 | 12,3 | 0,4 | N |
| Au-dessous de 0°C | 384,9 | 305,3 | N | 13,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 57,4 | 266,9 | N |
| Précipitations | | | | | | | | | | | | | |
| Chutes de pluie (mm) | 18,0 | 17,4 | 34,9 | 61,9 | 90,7 | 95,1 | 94,5 | 102,8 | 101,3 | 88,0 | 70,0 | 30,6 | 805,2 |
| Chutes de neige (cm) | 51,4 | 42,5 | 31,3 | 8,4 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 28,5 | 60,2 | 223,4 |
| Précipitations (mm) | 69,4 | 59,8 | 66,5 | 70,3 | 91,4 | 95,1 | 94,5 | 102,8 | 101,3 | 88,6 | 98,2 | 90,8 | 1028,6 |
| Extrême quotidien de pluie (mm) | 63,5 | 28,4 | 36,8 | 36,4 | 37,8 | 37,8 | 58,6 | 96,5 | 86,4 | 44,5 | 43,6 | 37,6 | |
| Extrême quotidien de neige (cm) | 43,0 | 31,6 | 25,4 | 25,4 | 7,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 5,3 | 21,1 | 30,5 | |
| Extrême quotidien de préc. (mm) | 63,5 | 31,6 | 36,8 | 36,4 | 37,8 | 37,8 | 58,6 | 96,5 | 86,4 | 44,5 | 43,6 | 37,6 | |
| Neige au sol (fin de mois) (cm) | 56 | 62 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 35 | |
| Journées avec | | | | | | | | | | | | | |
| Température maximale > 0°C | 6 | 6 | 17 | 29 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 22 | 8 | 272 |
| Hauteur de pluie mesurable | 2 | 2 | 5 | 8 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 10 | 9 | 4 | 93 |
| Hauteur de neige mesurable | 9 | 8 | 5 | 1 | * | 0 | 0 | 0 | 0 | * | 5 | 9 | 38 |
| Hauteur de préc. mesurable | 11 | 9 | 10 | 10 | 11 | 11 | 10 | 11 | 11 | 10 | 13 | 12 | 128 |

Notes: T : trace, * : moins d'une journée. N : il existe des données mais en nombre insuffisant pour calculer une valeur.

Source: Environnement Canada, 1992.

Le Tableau 4.2 présente les périodes de retour des quantités maximales de pluie observées à la station de Fortierville, située à environ 30 km au *nord-est* de Bécancour. Ces quantités représentent des maximums sur la période de récurrence (années) pour une durée précise (minutes ou heures). Par exemple, une pluie de 121,8 mm en 24 heures est un événement qui survient en moyenne une fois tous les cent ans.

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 | 5,9 | 7,7 | 8,9 | 10,4 | 11,5 | 12,6 |
| 10 min | 9,2 | 11,7 | 13,3 | 15,3 | 16,9 | 18,4 |
| 15 min | 11,5 | 14,5 | 16,6 | 19,1 | 21,0 | 22,8 |
| 30 min | 15,5 | 19,4 | 22,0 | 25,2 | 27,6 | 30,0 |
| 1 h | 19,8 | 24,4 | 27,4 | 31,2 | 34,1 | 36,9 |
| 2 h | 24,4 | 30,8 | 35,1 | 40,5 | 44,5 | 48,5 |
| 6 h | 38,9 | 51,4 | 59,7 | 70,1 | 77,9 | 85,6 |
| 12 h | 49,7 | 66,0 | 76,9 | 90,6 | 100,7 | 110,8 |
| 24 h | 60,3 | 76,7 | 87,6 | 101,4 | 111,6 | 121,8 |

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 1986.

Pour les vents, la centrale nucléaire de Gentilly opère depuis plusieurs années une station météorologique (voir Figure 2, Volume 2) mesurant le vent et la température à plusieurs niveaux (10, 37 et 48 mètres au-dessus du sol). Les données ont été obtenues d'Hydro-Québec et traitées pour leur utilisation dans un modèle de dispersion atmosphérique.

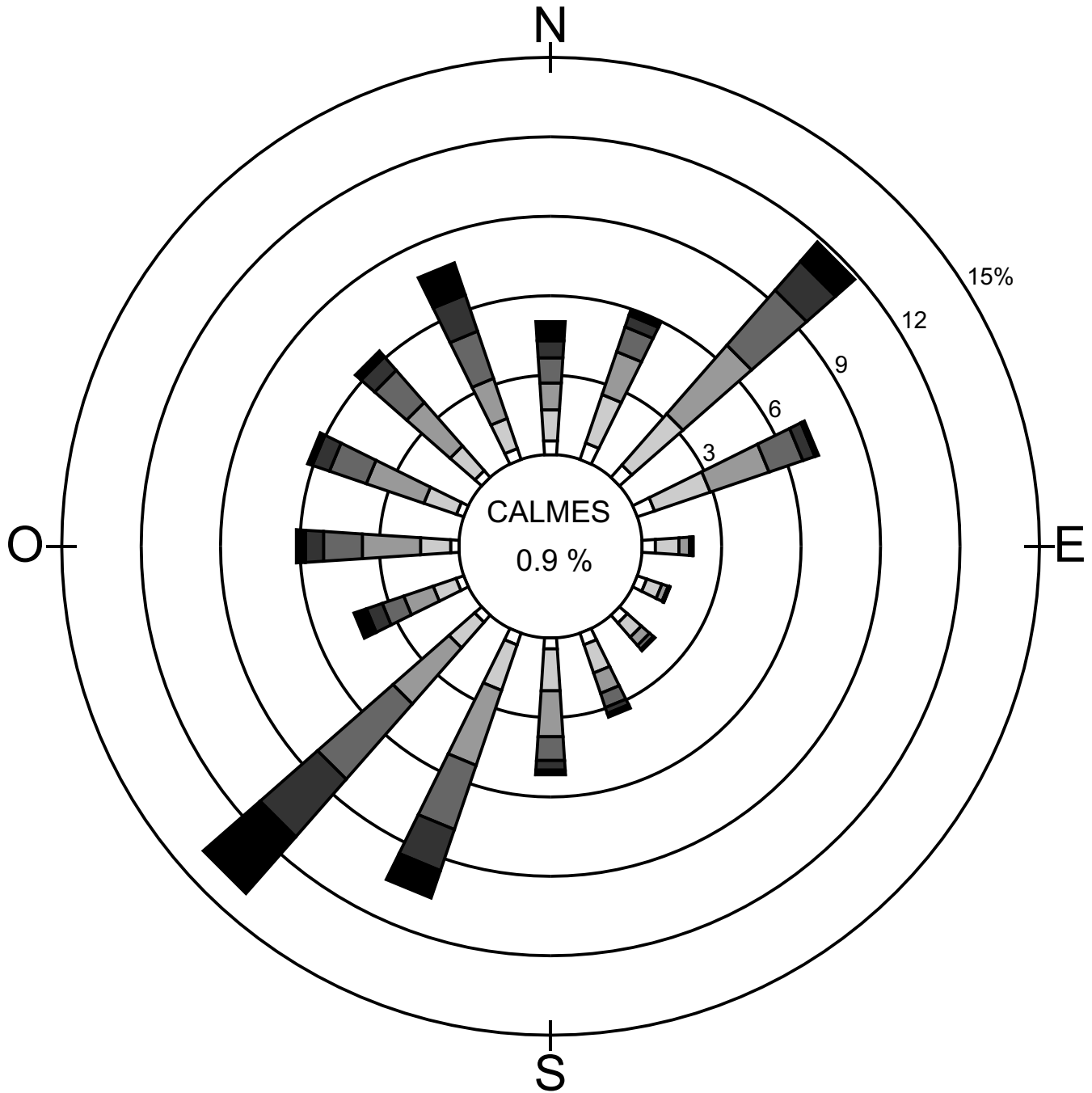
La Figure 4.1 présente la rose des vents pour la période de 1998 à 2002 à la station de d'Hydro-Québec à Gentilly au niveau de 37 mètres au-dessus du sol. Les vents dominants proviennent du *sud-ouest* avec une fréquence annuelle de 14,0 % et à une vitesse moyenne de 19,1 km/h. Les vents du *nord-est* sont aussi assez fréquents avec une fréquence annuelle 11,8 %. Les vents calmes sont très rares (0,9 %) et la vitesse moyenne du vent, toutes directions confondues, est de 14,5 km/h.

4.2.2 Qualité de l'air

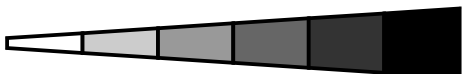
La qualité de l'air dans la région de Bécancour a fait l'objet d'un programme spécial de surveillance de 1995 à 1997. Ce programme a été le fruit d'une collaboration entre le MENV, Environnement Canada et plusieurs partenaires régionaux (Régie régionale de la santé et des services sociaux, Ville de Bécancour, Hydro-Québec, Société du parc

**ROSE DES VENTS
GENTILLY - HYDRO-QUÉBEC
NIVEAU 37 MÈTRES
ANNÉES 1998-2002**

Figure 4.1



CLASSES DE VITESSE (KM/H)
0-5 5-10 10-15 15-20 20-25 > 25



**DIAGRAMME DE LA FRÉQUENCE DE
PROVENANCE DU VENT.
PAR EXEMPLE, LE VENT SOUFFLE
DU NORD 5.0% DU TEMPS.**

industriel et portuaire de Bécancour et autres). Un sommaire des résultats de ce programme est présenté au Tableau 4.3. La localisation des stations de mesures apparaît à la Figure 2 (Volume 2). La principale conclusion de cette étude est que la qualité de l'air à Bécancour et Gentilly est peu affectée par les activités industrielles de la région. Pour la plupart des contaminants, les concentrations y sont légèrement plus élevées que dans les milieux ruraux, mais moins élevées que dans les milieux urbains. Pour d'autres contaminants, les concentrations sont typiques des milieux ruraux.

Un second rapport de suivi de la qualité de l'air à Bécancour a été publié par le MENV en 2002 (Bisson,2002) pour la période de 1995 à 2000. Les principales conclusions sont rapportées ci-après :

« Entre 1995 et 2000, les mesures faites à la station de mesure montrent que les activités industrielles de la région ont une faible incidence sur la qualité de l'air des secteurs urbanisés situés en périphérie de la zone industrielle. Dans le cas du dioxyde de soufre(SO₂) et des oxydes d'azote (NO_x), les concentrations sont comparables aux niveaux observés en milieu rural. Quant aux particules en suspension, qu'il s'agisse des particules en suspension totales (PST) ou des particules plus petites que 10 µm (PM₁₀), les niveaux enregistrés sont légèrement supérieurs à celles que l'on observe habituellement en milieu rural. L'ensemble des résultats montre que la qualité de l'air que l'on respire à Bécancour se compare favorablement avec celle que l'on peut observer ailleurs au Québec ou au Canada. Ils sont en fait parmi les plus faibles enregistrés à travers le réseau de mesure du Programme de surveillance de la qualité de l'air au Québec. »

Les sections suivantes présentent plus en détails les résultats des mesures du suivi de la qualité de l'air dans la région de Bécancour de 1999 à 2002.

Tableau 4.3 **Sommaire des résultats du Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère à Bécancour (1995-1997)**

Les résultats du programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère mis en place à Bécancour entre avril 1995 et mars 1997 ont permis de déterminer que les activités industrielles de la région n'avaient en général que peu d'influence sur la qualité de l'air des secteurs urbanisés situés en périphérie de la zone industrielle.

Dans le cas du dioxyde de soufre (SO₂) et des oxydes d'azote (NO_x), les niveaux de concentrations sont comparables aux niveaux observés en milieu rural ou en milieu urbain (influencés modérément ou peu influencés par des émissions industrielles ou celles associées au transport). Pour le premier paramètre, on a constaté l'influence prépondérante des émissions provenant du parc industriel de Bécancour sur la qualité de l'air des stations urbaines de mesure, tandis que pour le second, l'influence la plus significative provient des sources locales d'émissions dues au transport. Pour le monoxyde de carbone (CO), les concentrations mesurées aux trois stations sont caractéristiques de concentrations observées en milieu rural, peu influencées par des activités industrielles ou par la circulation automobile.

Quant aux particules en suspension, que ce soit les particules en suspension totales (PST) ou les particules plus petites que 10 µm (PM10), les concentrations sont légèrement supérieures à celles que l'on peut observer en milieu rural.

Les concentrations des autres contaminants mesurés (substances inorganiques particulaires, composés organiques semi-volatils et composés organiques volatils) sont pour leur part caractéristiques de milieux ruraux.

L'ensemble des résultats obtenus montre que la présence des activités industrielles situées dans le parc n'influence que très peu la qualité de l'air de la région de Bécancour qui se compare favorablement avec celle que l'on peut observer ailleurs au Québec ou au Canada. Par ailleurs, les résultats obtenus à la station du secteur de Gentilly sont, pour la plupart des contaminants mesurés, plus faibles que ceux mesurés à la station du secteur de Bécancour.

Deux facteurs expliquent les faibles concentrations mesurées : l'utilisation de technologies de production et d'épuration performantes par les industries du parc industriel ainsi que la présence d'une zone tampon importante entre les usines de la zone industrielle et les secteurs habités.

Seul l'ozone a connu des dépassements occasionnels de la norme horaire, surtout au cours de l'été 1995. Les concentrations d'ozone mesurées à Sainte-Françoise ne peuvent être attribuées aux émissions de contaminants primaires du parc industriel de Bécancour. Elles s'inscrivent plutôt dans le contexte de la problématique d'ozone qui prévaut dans l'ensemble du corridor Windsor-Québec.

Source : Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère à Bécancour, Rapport-Synthèse (avril 1995 à mars 1997), MENV, janvier 1998.

4.2.2.1 Sélection des stations de mesure

Pour actualiser les données sur la qualité de l'air recueillies par le MENV dans la zone d'étude entre 1995 et 1997, les données des stations du MENV et de l'Aluminerie de Bécancour Inc. (ABI) ont été analysées pour la période de 1999 à 2002. Les caractéristiques des stations sélectionnées sont présentées au Tableau 4.4 et leur emplacement apparaît à la figure 2 (Volume 2).

Dans le cas du CO, les résultats de l'étude de 1995 à 1997 du MENV 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 4.4 Stations sélectionnées pour la description de la qualité de l'air (1999-2002)

| Station | Contaminant | Exploitant | Emplacement par rapport au site |
|----------------------------|---|---|--|
| Bécancour (Aréna) | Oxydes d'azote (NOx) Dioxyde de soufre (SO ₂) Monoxyde de carbone (CO)* Particules en suspension totales (PST) Particules en suspension inférieures à 10 microns (PM ₁₀) Particules en suspension inférieures à 2,5 microns (PM _{2.5})** | Ministère de l'Environnement du Québec (No. 04504) | Milieu semi-urbain 5 km au <i>sud-ouest</i> |
| Trois-Rivières (Ursulines) | Particules en suspension totales (PST) Particules en suspension inférieures à 10 microns (PM ₁₀) Particules en suspension inférieures à 2,5 microns (PM _{2.5}) | Ministère de l'Environnement du Québec (No. 04019) | Milieu urbain 15 km à l' <i>ouest</i> |
| Saint-Zéphirin | Ozone (O ₃) | Ministère de l'Environnement du Québec (No. 04711) | Milieu rural 40 km au <i>sud-ouest</i> |
| ABI-304 | Dioxyde de soufre (SO ₂) Particules en suspension totales (PST) Particules en suspension inférieures à 10 microns (PM ₁₀) | Aluminerie ABI | Milieu industriel 1,25 km au <i>sud-est</i> |

* 1995-1996

** Février 2002 à mars 2003

4.2.2.2 Normes et standards

Le Tableau 4.5 présente les normes de qualité de l'air ambiant spécifiées dans le *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, y compris les changements proposés dans un projet de règlement modifiant le *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, de même que les niveaux maximaux acceptables selon les objectifs fédéraux. Les nouveaux standards pancanadiens pour l'ozone et les particules respirables (PM₁₀ et PM_{2.5}) y sont aussi présentés.

Tableau 4.5 Normes et objectifs de qualité de l'air

| Polluant | | Normes | | |
|---|------|--|---|---------------------------------------|
| | | Ministère de l'Environnement (Q-2, r. 20) ⁽²⁾ | Ministère de l'Environnement (Q-2, r. 20 modifié) ⁽¹⁾⁽³⁾ | Objectifs nationaux ⁽¹⁾⁽⁴⁾ |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) (µg/m ³) | 1 h | 1310 | 900 | 900 |
| | 24 h | 288 | 300 | 300 |
| | 1 an | 52 | 60 | 60 |
| Monoxyde de carbone (mg/m ³) | 1 h | 34 | 35 | 35 |
| | 8 h | 15 | 13 | 15 |
| Dioxyde d'azote (NO ₂) (µg/m ³) | 1 h | 414 | 400 | 400 |
| | 24 h | 207 | 200 | 200 |
| | 1 an | 103 | 100 | 100 |
| Ozone (µg/m ³) | 1 h | 157 | — | 160 |
| | 8 h | — | — | 130 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ |
| | 24 h | — | — | 50 |
| | 1 an | — | — | 30 |
| Particules en suspension totales (PST) (µg/m ³) | 24 h | 150 | — | 120 |
| | 1 an | 70 | — | 70 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 24 h | — | — | 60 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ |
| | 1 an | — | — | — |
| PM _{2.5} (µg/m ³) | 24 h | — | 30 ⁽⁶⁾ | 30 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ |
| | 1 an | — | — | — |

Note : (1) Gaz aux conditions standards et de référence : mètres cubes de gaz sec à 25 °C sous une pression de 101,325 kPa.

(2) Gaz aux conditions normalisées : température de 25 °C sous une pression de 100,9 kPa.

(3) Projet de règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (juin 2000).

(4) Niveau maximal acceptable.

(5) Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone (Conseil canadien des ministres de l'environnement, juin 2000). Le standard pour les PM₁₀ n'a pas été adopté, mais figurait dans les versions préliminaires.

(6) Certains dépassements sont permis.

Contrairement aux normes provinciales actuelles, les nouveaux standards pancanadiens (CCME, juin 2000) pour l'ozone et les matières particulaires (de diamètre inférieur à 10 µm ou PM₁₀ et inférieur à 2,5 µm ou PM_{2.5}) permettent un certain nombre de dépassements des valeurs cibles. Étant donné que les valeurs cibles des nouveaux standards pancanadiens ne sont pas atteints partout au Canada actuellement, les standards comprennent aussi une date limite d'atteinte, soit 2010.

La valeur cible liée au standard pancanadien pour l'ozone (130 µg/m³ ou 65 ppb sur 8 heures) sera déterminée en fonction de la moyenne de la quatrième mesure annuelle la plus élevée, calculée sur trois années consécutives. Pour les matières particulaires (60 µg/m³ sur 24 heures pour les PM₁₀ et 30 µg/m³ sur 24 heures pour les PM_{2.5}), la valeur cible sera déterminée en fonction de la moyenne annuelle de la valeur du 98^e centile, calculée sur trois années consécutives. Les PM₁₀ ne sont pas inclus dans la version finale

du standard pancanadien adopté en juin 2000, mais étaient inclus dans les versions préliminaires de novembre 1999 et de janvier 2000.

L'évaluation de la qualité de l'air dans le cadre de la présente étude sera effectuée en fonction des normes proposées dans le projet de modification du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, à l'exception des particules en suspension totales, pour lesquelles le règlement actuel sera considéré, et des PM_{10} , pour lesquels le standard pancanadien proposé en novembre 1999 et en janvier 2000 sera utilisé puisque le ministère de l'Environnement n'a pas ou ne prévoit pas de norme pour ce paramètre.

4.2.2.3 Contaminants gazeux (NO_2 , SO_2 , CO et O_3)

Le Tableau 4.6 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. Le 99^e centile des données horaires, sur 8 ou 24 heures, est également présenté pour illustrer l'écart important entre les maximums absolus et les valeurs rencontrées 99 % du temps.

Aucun dépassement des normes n'a été observé pour le NO_2 et le SO_2 à la station de Bécancour pour les années 1999 à 2002. Les concentrations de ces contaminants demeurent inférieures aux normes avec une marge importante.

Pour l'ozone, toutes les normes ont été dépassées au poste de Saint-Zéphirin pour chacune des années de 1999 à 2002. La fréquence de dépassement des normes varie de 0,04 % à 1,3 % du temps selon les années. 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.).

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 . Récemment, 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

Tableau 4.6 Mesures de SO₂, de NO₂, de CO et d'O₃ caractéristiques de la région de Bécancour de 1999 à 2002

| Contaminant Station Années | | Moyenne horaire | Moyenne sur 8 ou 24 heures | Moyenne annuelle |
|---|-------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
| NO ₂ (µg/m ³) ⁽²⁾ Bécancour (Aréna) 1999-2002 | Maximum | 100 | 58 | 14 |
| | 99 ^e centile | 60 | 45 | Sans objet |
| | Norme ⁽¹⁾ | 414 (400) | 207 (200) - 24 h | 103 (100) |
| SO ₂ (µg/m ³) Bécancour (Aréna) 1999-2002 | Maximum | 217 | 68 | 7 |
| | 99 ^e centile | 60 | 37 | Sans objet |
| | Norme ⁽¹⁾ | 1 310 (900) | 288 (300) - 24 h | 52 (60) |
| SO ₂ (µg/m ³) ABI-403 2000-2001 | Maximum | 326 | 109 | 9 |
| | 99 ^e centile | 112 | 69 | Sans objet |
| | Norme ⁽¹⁾ | 1 310 (900) | 288 (300) - 24 h | 52 (60) |
| CO (mg/m ³) Bécancour (Aréna) 1995-1996 | Maximum | 5,1 | 2,6 | 0,2 |
| | 99 ^e centile | 1,0 | 0,8 | Sans objet |
| | Norme ⁽¹⁾ | 34 (35) | 15 (13) - 8 h | - |
| O ₃ (µg/m ³) Saint-Zéphirin 1999-2002 | Maximum | 190 | 165 | 57 |
| | 99 ^e centile | 141 | 131 | Sans objet |
| | Norme ⁽¹⁾ | 157 | (130) - 8 h | - |

Notes : (1) Les normes sont celles du Règlement sur la qualité de l'atmosphère.

Les valeurs entre parenthèses sont les normes proposées dans un projet de règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'atmosphère ou par le standard pancanadien pour l'ozone.

Le 99^e centile est le 99^e centile maximum sur une base annuelle pour les années considérées.

En général, les normes horaires et sur 8 ou 24 heures sont applicables à toutes les périodes de l'année, c'est-à-dire qu'elles sont applicables aux concentrations maximales. À l'exception du standard pancanadien sur 8 heures pour l'ozone (130 µg/m³), applicable à la moyenne sur trois années consécutives de la quatrième mesure annuelle la plus élevée.

Sources : Ministère de l'Environnement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, juillet 2002, mars 2003.

dans l'atmosphère peut nuire à la santé humaine. Les préoccupations actuelles s'orientent vers les particules fines et respirables; en effet, 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 (PM₁₀) et celles dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}). Ces deux catégories de particules sont appelées particules respirables.

Le Tableau 4.7 présente les résultats des mesures de matières particulaires (particules en suspension totales ou PST, PM₁₀ et PM_{2,5}) disponibles pour Bécancour et Trois-Rivières de 1999 à 2002. Les échantillons sont habituellement pris sur une période de 24 heures tous les six jours, à l'exception des PM_{2,5} qui sont mesurés en continu.

Tableau 4.7 Mesures de particules en suspension totales (PST), de PM₁₀ à Bécancour et Trois-Rivières et de PM_{2,5} à Trois-Rivières de 1999 à 2002

| Contaminant | Moyennes sur 24 heures | | | | Moyenne annuelle ⁽²⁾ | |
|---|------------------------|-------------------------|------------|----------------------------------|---------------------------------|-----|
| | Maximum | 98 ^e centile | | Nombre de valeurs ⁽¹⁾ | | |
| ABI-304 | | | | | | |
| PST (µg/m ³) | 1999 | 47 | 43 | | 60 | 16 |
| | 2000 | 31 | 30 | | 60 | 14 |
| | 2001 | 41 | 40 | | 62 | 16 |
| | Norme | 150 | — | | — | 70 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | 2000 | 19 | 18 | | 39 | 9 |
| | fév.-sept. | — | 60 | | — | — |
| | Norme | — | 60 | | — | — |
| Bécancour (Aréna) | | | | | | |
| PST (µg/m ³) ⁽³⁾ | 1999 | 54 | 51 | | 60 | 22 |
| | 2000 | 57 | 52 | | 55 | 20 |
| | 2001 | 93 | 63 | | 59 | 26 |
| | Norme | 150 | — | | — | 70 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | | | Moy. 3 ans | | | |
| | 1999 | 38 | 32 | | 60 | 14 |
| | 2000 | 43 | 35 | | 59 | 13 |
| | 2001 | 39 | 35 | 34 | 58 | 14 |
| | 2002 | 43 | 40 | 37 | 59 | 13 |
| | Norme | — | 60 | | — | — |
| PM _{2,5} (µg/m ³) | 2002 | 61 | 34 | nd | 7523 | 7,5 |
| | Norme | — | 30 | | — | — |
| Trois-Rivières (Ursulines) | | | | | | |
| PST (µg/m ³) ⁽³⁾ | 1999 | 102 | 90 | | 55 | 39 |
| | 2000 | 89 | 68 | | 56 | 28 |
| | 2001 | 120 | 108 | | 58 | 37 |
| | Norme | 150 | — | | — | 70 |
| PM ₁₀ (µg/m ³) | | | Moy. 3 ans | | | |
| | 1999 | 64 | 53 | | 60 | 30 |
| | 2000 | 65 | 48 | | 54 | 23 |
| | 2001 | 54 | 50 | 50 | 60 | 22 |
| | 2002 | 52 | 48 | 49 | 57 | 18 |
| | Norme | — | 60 | | — | — |
| PM _{2,5} (µg/m ³) | | | Moy. 3 ans | | | |
| | 1999 | 37 | 24 | | 8087 | 10 |
| | 2000 | 32 | 24 | | 8784 | 10 |
| | 2001 | 45 | 26 | 25 | 8459 | 8,9 |
| | 2002 | 46 | 27 | 26 | 8479 | 8,4 |
| | Norme | — | 30 | | — | — |

Note : (1) PST et PM₁₀ : échantillons intégrés sur 24 heures, tous les 6 jours.
PM_{2,5} : échantillonnage en continu, moyennes mobiles sur 24 heures.

(2) Moyenne géométrique pour les PST.

(3) Les données de 2002 ne sont pas présentées puisque seulement 3 à échantillons ont été prélevés.

Sources : Ministère de l'Environnement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, juillet 2002, mars 2003.
Aluminerie ABI.

De 1999 à 2001, aucun dépassement des normes actuelles ou proposées n'a été mesuré à Trois-Rivières ou à Bécancour. Ces résultats démontrent aussi que les concentrations de particules totales dans l'air ambiant sont plus faibles à Bécancour qu'à Trois-Rivières. Pour les particules en suspension totales, les mesures dans le parc industriel à la station d'ABI sont plus faibles que celles effectuées à Bécancour. Les concentrations de PM_{10} sont également plus faibles à Bécancour qu'à Trois-Rivières.

Pour les $PM_{2.5}$ à Trois-Rivières, bien que les concentrations moyennes sur 24 heures dépassent occasionnellement la valeur numérique de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de la norme québécoise proposée ou du standard pancanadien, la moyenne du 98^e centile sur trois ans se situe à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2001 et à $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2002, ce qui satisfait à la norme proposée et le standard pancanadien. Il est important de noter qu'actuellement cette norme n'est pas respectée dans plusieurs villes canadiennes en ce moment et que le standard pancanadien fixe à 2010 l'atteinte de cet objectif de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le 98^e centile moyen sur trois années consécutives. Le même commentaire est applicable aux mesures de PM_{10} à Trois-Rivières.

Les $PM_{2.5}$ ne sont mesurées à Bécancour que depuis février 2002. Le Tableau 4.7 présente les statistiques obtenues auprès du MENV pour l'année 2002. Durant cette période, le 98^{ième} centile des concentrations moyennes sur 24 heures a été de $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est supérieur à la valeur obtenue pour Trois-Rivières en 2002 avec $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette valeur de $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est également supérieure à la valeur du standard pancanadien ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mais l'atteinte du standard doit être évaluée sur la moyenne sur trois années consécutives du 98^{ième} centile annuelle des moyennes journalières. Il faut noter que le MENV utilise une moyenne mobile sur 24 heures et non une moyenne journalière tel que spécifié dans le standard pancanadien.

La concentration moyenne de $PM_{2.5}$ observée à Bécancour est toutefois plus faible que celle observée à Trois-Rivières. La comparaison des niveaux ambiants de $PM_{2.5}$ à Trois-Rivières et à Bécancour à partir des résultats présentés au Tableau 4.7 pour 2002 est biaisée pour les deux raisons suivantes :

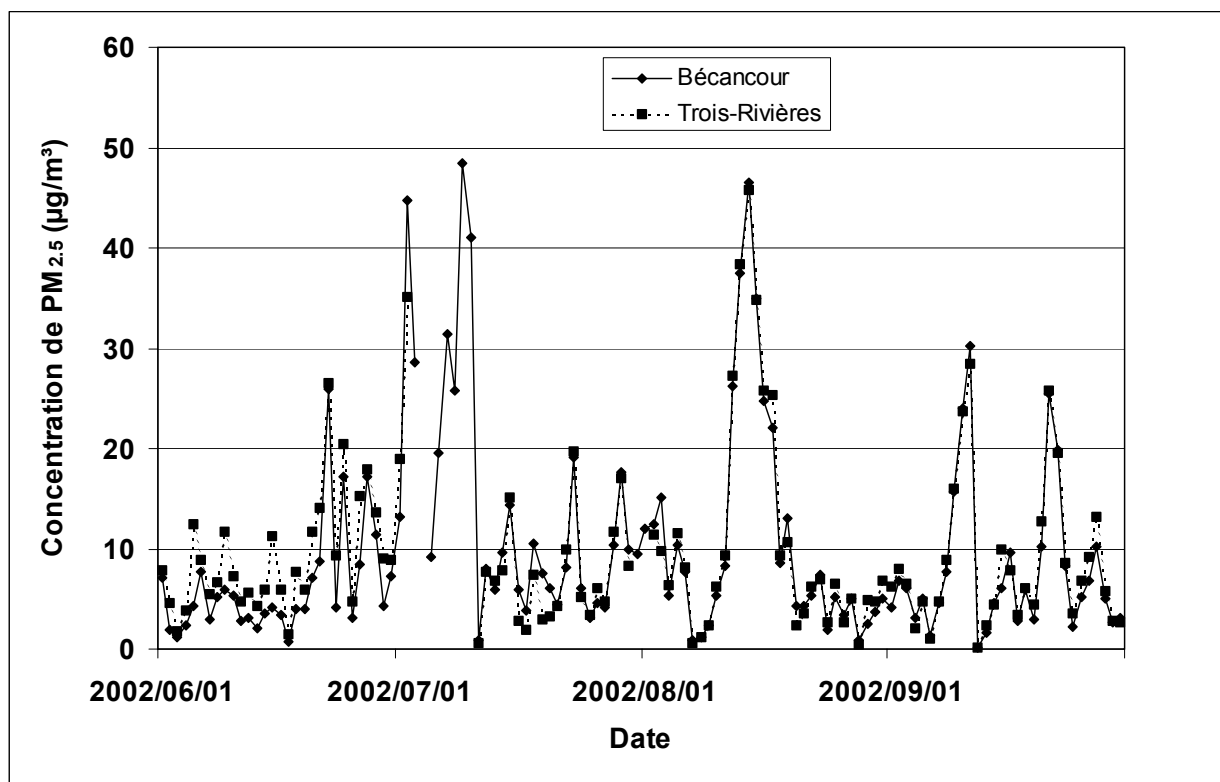
- la série de données pour Bécancour ne débute que le 19 février 2002;
- lors de l'épisode de concentrations très élevées de $PM_{2.5}$, reliées à des feux de forêts, observées dans le sud du Québec du 6 au 11 juillet 2002, la station de Trois-Rivières était inopérante.

Afin permettre une meilleure comparaison entre les niveaux de $PM_{2.5}$ à Trois-Rivières et à Bécancour, les données horaires brutes du 19 février 2002 au 28 février 2003 ont été obtenues auprès du MENV et les concentrations moyennes journalières ont été calculées.

La Figure 4.2 présente les concentrations moyennes journalières aux deux stations pour la période estivale. Le Tableau 4.8 présente les résultats de l'analyse de ces données, en considérant uniquement les journées pour lesquelles des données sont disponibles aux deux stations. La majeure partie de la période du 6 au 11 juillet 2002 (feux de forêts) est ainsi exclue, puisque la station de Trois-Rivières était inopérante pour la majeure partie de cette période. Cette exclusion est cependant permise dans le standard pancanadien puisqu'il s'agit d'un phénomène naturel.

La Figure 4.2 indique clairement que les concentrations de $PM_{2.5}$ à Trois-Rivières et Bécancour suivent les mêmes tendances. Cela met aussi en évidence le caractère régional des épisodes de pollution par les $PM_{2.5}$ et tend aussi à indiquer que les activités industrielles du Parc industriel de Bécancour ne contribuent pas beaucoup aux niveaux élevés de particules fines observées à l'occasion à Bécancour.

Figure 4.2 Concentrations moyennes journalières de $PM_{2.5}$ à Bécancour et Trois-Rivières de juin à septembre en 2002



Le Tableau 4.8 présente les statistiques calculées pour la période de données communes à Trois-Rivières et Bécancour. Ces résultats démontrent aussi que les niveaux de $PM_{2.5}$ dans l'air ambiant à Bécancour sont très similaires, mais légèrement plus faibles, à ceux observés à Trois-Rivières. Pour cette période, cinq (5) dépassements de la valeur guide de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ du standard pancanadien ont été observés aux deux stations. Le 98^{ième} centile est de $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Bécancour et de $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Trois-Rivières, ce qui respecte les objectifs du standard pancanadien dans les deux cas.

Tableau 4.8 Concentrations moyennes journalières de $PM_{2.5}$ à Trois-Rivières et Bécancour de février 2002 à février 2003

| Centile | Bécancour (Aréna) | Trois-Rivières (Ursulines) |
|------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 50 | 5 | 7 |
| 75 | 8 | 11 |
| 90 | 14 | 16 |
| 95 | 19 | 21 |
| 98 | 26 | 27 |
| 99 | 32 | 32 |
| Maximum | 46 | 46 |
| Médiane | 5 | 7 |
| Moyenne | 7 | 8 |
| Nombre de valeurs | 359 | 359 |
| Nombre de dépassements | 5 | 5 |
| % dépassement | 1,39 % | 1,39 % |

4.2.3 Physiographie

La zone d'étude se trouve dans la province géologique des Basses-Terres du Saint-Laurent. Les Basses-Terres forment une sorte de plate-forme reposant sur les derniers plissements du socle appalachien, lesquels sont peu perceptibles à la surface du sol. De façon générale, le sous-sol de la région est pourvu de roches sédimentaires susceptibles de former des sols relativement calcaires. Plus précisément, l'assise du secteur est composée de dolomie, de schiste argileux et de grès datant de l'Ordovicien.

Les Basses-Terres présentent une succession de terrasses à partir d'une altitude de 14 m au-dessus du niveau du lac Saint-Pierre. La ville de Bécancour se trouve à une altitude d'environ 18 m. Cette vaste plaine, dont la pente n'excède pas 5 %, est formée par les 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 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

Le parc industriel et portuaire de Bécancour est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent. Le réseau hydrographique de la zone d'étude se draine vers le fleuve Saint-Laurent. Ce réseau est composé principalement de la rivière Bécancour, à environ 2,3 km à l'*ouest* du site, et de la rivière Gentilly, à environ 5 km à l'*est* du site. Ces rivières possèdent des débits relativement faibles et présentent de fortes variations saisonnières. Les débits moyens mensuels des rivières Bécancour et Gentilly sont respectivement de 56 et 5,5 m³/s. Les crues printanières surviennent en avril et les étiages en août et septembre.

L'embouchure de la rivière Bécancour est très ensablée. Lors des années de basses eaux, ces hauts fonds limitent l'accès à la rivière pour les poissons en migration. Cette rivière est aussi caractérisée par un débit journalier de crue qui peut être jusqu'à 500 fois supérieur aux valeurs de débits enregistrées durant l'étiage.

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). De plus, l'influence de la marée est très faible, puisque son amplitude moyenne s'établit à environ 0,3 m. La crue printanière se concentre en avril et en mai. Quant à l'étiage, il s'étend de juillet à octobre. Dans la zone d'étude, le chenal de navigation est situé à proximité de la rive nord. Cette partie du chenal est peu profonde et est entretenue par dragage entre Trois-Rivières et Grondines. (Pelletier et Fortin, 1998). Le port de Bécancour est situé à l'*est* du Parc industriel. Ce port d'eaux profondes sert au transbordement des navires provenant des Grands lacs et des navires de haute mer.

Dans la région, le relief bordant le Saint-Laurent présente une faible dénivellation et est caractérisé par des berges basses, sujettes aux inondations printanières. Bien que la variation maximale du niveau d'eau due à la marée est d'environ 1 m, les relevés aux stations de Champlain et Trois-Rivières indiquent des niveaux de 6,54 m (récurrence de 10 ans) et de 7,19 m (récurrence de 100 ans) peuvent être atteints à l'occasion et que les parties basses du parc industriel peuvent être inondées périodiquement.

4.2.5 Qualité des eaux de surface

Plusieurs bases de données traitent de la qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent. Environnement Canada exploite notamment un réseau de surveillance connu sous le nom de National Water Quality Data Base (NAQUADAT). Parallèlement, la Direction du suivi de l'état de l'environnement du ministère de l'Environnement du Québec compile une banque de données sur la qualité du milieu aquatique (BQMA).

Un inventaire des stations d'échantillonnage, à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude, a été dressé à partir des informations disponibles au sein des réseaux de surveillance existants. Les données des stations d'échantillonnage # 00000092 et # 00000092 A (Environnement Québec) ont été retenues comme étant les plus représentatives de la qualité des eaux aux abords du parc industriel de Bécancour.

4.2.5.1 Données historiques

Indice de qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent

De manière générale, la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent s'est nettement améliorée entre 1990 et 1997. La qualité de l'eau à la hauteur de la zone d'étude est influencée par les rejets de la Communauté urbaine de Montréal (C.U.M.), du Centre d'épuration des eaux de la rive sud (CERS) et de Laval, et des débordements des réseaux d'égouts survenant par temps de pluie (Conseil régional en Environnement Centre-du-Québec, 2002). Au cours des dernières années, l'indice de la qualité bactériologique et physico-chimique (IQBP) de l'eau à la hauteur du quai de Bécancour a varié entre 60 et 79 (sur une échelle de 100), résultant en une qualité d'eau jugée satisfaisante.

Rivière Bécancour

La rivière Bécancour draine le territoire situé entre la municipalité de Lyster et l'embouchure de la rivière. Ce territoire supporte d'importantes activités agricoles et industrielles. La qualité de l'eau de la rivière Bécancour montre de fortes concentrations en matières nutritives (azote (N), phosphore (P), et autres) attribuables aux pratiques agricoles (ex :

élevage porcin). En certains endroits, la rivière Bécancour montre des signes d'eutrophisation, avec des concentrations de chlorophylle supérieures à 10 mg/m³. Des données récentes montrent toutefois que la qualité de l'eau de la rivière Bécancour semble s'améliorer, celle-ci étant maintenant jugée satisfaisante en plusieurs endroits.

Teneurs en contaminants et dépassements des critères

De façon générale, les teneurs en métaux (aluminium, cuivre, chrome, fer) dans l'eau du fleuve à 3 stations d'Environnement Canada révélaient des dépassements des critères pour la protection de la vie aquatique et faune associée (toxicité chronique) (Tableau 4.9). Dans le cas du critère pour l'eau brute, seul l'aluminium, présentait des fréquences de dépassement élevées (entre 81 % et 100 % aux trois stations) (Pelletier et Fortin, 1998).

Tableau 4.9 Teneurs en métaux dépassant les critères de qualité reliés à différents usages de l'eau dans le secteur de Trois-Rivières – Bécancour, fleuve Saint-Laurent

| Paramètre | Période | Nombre d'échantillons | Fréquence des dépassements % | | Amplitude des dépassements (x nombre de fois le critère) | |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------------|--------------------|--|--------------------|
| | | | Eau brute | Toxicité chronique | Eau brute | Toxicité chronique |
| Station Trois-Rivières Sud | | | | | | |
| Chrome | 1986-1990 | 21 | - | 71 | - | 1,92 |
| Cuivre | 1985-1990 | 31 | - | 32 | - | 1,59 |
| Fer | 1985-1990 | 31 | - | 68 | - | 2,47 |
| Manganèse | 1986-1990 | 26 | 4 | - | 1,48 | - |
| Plomb | 1986-1990 | 26 | - | 4 | - | 1,33 |
| Aluminium | 1988-1990 | 16 | 81 | 100 | 2,40 | 4,84 |
| Station Trois-Rivières Centre | | | | | | |
| Chrome | 1986-1990 | 20 | - | 30 | - | 2,20 |
| Cuivre | 1985-1990 | 30 | - | 13 | - | 7,60 |
| Fer | 1985-1990 | 30 | - | 73 | - | 2,23 |
| Manganèse | 1986-1990 | 26 | 4 | - | 1,42 | - |
| Plomb | 1986-1990 | 26 | - | 4 | - | 1,45 |
| Aluminium | 1988-1990 | 16 | 88 | 100 | 3,12 | 6,53 |
| Station Bécancour Centre | | | | | | |
| Chrome | 1987-1988 | 24 | - | 79 | - | 2,30 |
| Cuivre | 1987-1988 | 25 | - | 56 | - | 1,69 |
| Fer | 1987-1988 | 25 | - | 92 | - | 2,90 |
| Manganèse | 1987-1988 | 25 | 24 | - | 1,33 | - |
| Aluminium | 1988-1990 | 13 | 100 | 100 | 2,98 | 6,84 |

Source : Pelletier et Fortin, 1998.

4.2.5.2 Données récentes

Des données brutes du réseau de surveillance du MENV (BQMA) pour les années 1990-2002 ont été compilées afin de fournir une information récente pour les paramètres conventionnels de la qualité de l'eau au port de Bécancour (Tableau 4.10).

Les concentrations d'aluminium (90 % du temps) et de fer (25 % du temps) et de phosphore (10 % du temps) dépassent régulièrement les critères de protection de la vie aquatique (effet chronique). Enfin, on note des dépassements du critère d'eau brute associé aux coliformes fécaux moins de 10 % du temps.

Tableau 4.10 Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent à la station d'échantillonnage # 0000092

| Paramètre | Données de qualité (mai à octobre pour les années 1990 à 2002) | | | | | | | | | | | | | | Critères ¹ | | |
|----------------------------------|--|-----------------|----------------|-----------------|----------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|------|
| | N | Teneur minimale | Teneur moyenne | Teneur maximale | Teneur médiane | Écart type | Q1 | Q5 | Q10 | Q25 | Q75 | Q90 | Q95 | Q99 | A | B | C |
| Métaux | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aluminium (mg/l) | 14 | 0,08 | 0,16 | 0,33 | 0,15 | 0,06 | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,13 | 0,18 | 0,21 | 0,33 | 0,33 | 0,75 | 0,087 | 0,2 |
| Fer (mg/l) | 14 | 0,08 | 0,26 | 0,43 | 0,24 | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,14 | 0,19 | 0,35 | 0,38 | 0,43 | 0,43 | -- | 0,3 | 0,3 |
| Manganèse (mg/l) | 14 | 0,01 | 0,014 | 0,025 | 0,013 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,008 | 0,01 | 0,018 | 0,02 | 0,025 | 0,025 | -- | | 0,05 |
| Ions | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calcium (mg/l) | 15 | 26 | 29,63 | 32,3 | 30 | 2,03 | 26 | 26 | 26,5 | 28 | 31,4 | 32 | 32,3 | 32,3 | La sensibilité du milieu à l'acidification varie en fonction de la concentration : > 8 : faible; 4-8 : moyenne; < 4 : élevée | | |
| Chlorures (mg/l) | 20 | 17 | 19,2 | 23 | 19 | 1,61 | 17 | 17 | 17 | 18 | 20 | 21,5 | 22,5 | 23 | 860 | 230 | 250 |
| Dureté (mg/l) | 15 | 90 | 103 | 110 | 105 | 7 | 90 | 90 | 92 | 97 | 109 | 110 | 110 | 110 | -- | -- | -- |
| Magnésium (mg/l) | 15 | 6,1 | 7 | 7,7 | 7,1 | 0,55 | 6,1 | 6,1 | 6,2 | 6,4 | 7,4 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | -- | -- | -- |
| Potassium (mg/l) | 15 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 0,12 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | -- | -- | -- |
| Sodium (mg/l) | 15 | 8,6 | 10,4 | 11,6 | 10,5 | 1,0 | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 10 | 11,3 | 11,5 | 11,6 | 11,6 | -- | -- | 200 |
| Sulfates (mg/l) | 2 | 23 | 23,5 | 24 | NA | NA | | | | | | | | | 300 | -- | 500 |
| Sulfates dissous (mg/l) | 12 | 19 | 23,4 | 26 | 24 | 2,7 | 19 | 19 | 19,5 | 21,5 | 26 | 26 | 26 | 26 | --- | -- | -- |
| Substances nutritives | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azote ammoniacal (mg/l) | 57 | 0,01 | 0,024 | 0,06 | 0,02 | 0,014 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 4,5 | 0,704 | 1,5 |
| Azote total filtre (mg/l) | 57 | 0,22 | 0,44 | 0,79 | 0,41 | 0,13 | 0,22 | 0,25 | 0,29 | 0,34 | 0,52 | 0,62 | 0,7 | 0,79 | -- | -- | -- |
| Carbone organique dissous (mg/l) | 33 | 2,3 | 3,07 | 4,6 | 3 | 0,5 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 3,4 | 3,7 | 3,9 | 4,6 | -- | -- | -- |
| Phosphore dissous (mg/l) | 56 | 0,005 | 0,008 | 0,02 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,015 | 0,02 | 0,02 | -- | -- | -- |
| Phosphore particulaire (mg/l) | 55 | 0,006 | 0,016 | 0,042 | 0,014 | 0,008 | 0,006 | 0,007 | 0,009 | 0,01 | 0,018 | 0,028 | 0,03 | 0,042 | -- | -- | -- |
| Phosphore total (mg/l) | 55 | 0,012 | 0,024 | 0,05 | 0,022 | 0,009 | 0,012 | 0,014 | 0,015 | 0,017 | 0,03 | 0,035 | 0,047 | 0,05 | -- | 0,03 | 0,03 |
| Nitrates nitrites (mg/l) | 41 | 0,12 | 0,26 | 0,54 | 0,28 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,33 | 0,38 | 0,41 | 0,54 | 200 | 40 | 10 |
| Nitrates nitrites dissous (mg/l) | 16 | 0,09 | 0,21 | 0,41 | 0,18 | 0,085 | 0,09 | 0,09 | 0,12 | 0,15 | 0,26 | 0,32 | 0,41 | 0,41 | -- | -- | -- |

Tableau 4.10 Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent à la station d'échantillonnage # 0000092 (suite)

| Paramètre | Données de qualité (mai à octobre pour les années 1990 à 2002) | | | | | | | | | | | | | | Critères | | |
|--|--|-----------------|----------------|-----------------|----------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------------------|------------------|-----------|
| | N | Teneur minimale | Teneur moyenne | Teneur maximale | Teneur médiane | Écart type | Q1 | Q5 | Q10 | Q25 | Q75 | Q90 | Q95 | Q99 | A | B | C |
| Descripteurs biologiques | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chlorophylle a active (mg/m ³) | 58 | 0,62 | 2,45 | 10,74 | 2,15 | 1,53 | 0,62 | 0,98 | 1,19 | 1,47 | 2,9 | 3,79 | 4,93 | 10,74 | -- | -- | -- |
| Chlorophylle a totale (mg/m ³) | 58 | 0,94 | 3,73 | 10,74 | 3,38 | 1,79 | 0,94 | 1,63 | 1,81 | 2,5 | 4,35 | 5,98 | 6,91 | 10,74 | -- | -- | -- |
| Coliformes fécaux (UFC) | 57 | 28 | 336 | 2000 | 170 | 405 | 28 | 50 | 68 | 82 | 370 | 800 | 1400 | 2000 | -- | | 1000 |
| DBO ₅ (mg/kg) | 41 | 0,1 | 0,48 | 1 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,6 | 1 | 1 | 1 | | 3,0 | |
| Phéophytines (mg/m ³) | 56 | 0,01 | 1,32 | 4,53 | 1,18 | 0,85 | 0,01 | 0,4 | 0,54 | 0,7 | 1,82 | 2,46 | 2,9 | 4,53 | -- | -- | -- |
| Descripteurs physiques | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conductivité (ms/cm) | 58 | 225 | 264 | 288 | 269 | 16 | 225 | 235 | 240 | 252 | 275 | 283 | 285 | 288 | -- | -- | -- |
| Couleur vraie (UCY) | 25 | 3 | 6 | 15 | 5 | 2,80 | 3 | 3 | 3 | 4 | 8 | 8 | 11 | 15 | -- | -- | -- |
| Oxygène dissous (mg/l) | 52 | 8 | 9,63 | 13,1 | 9,5 | 1,13 | 8 | 8,1 | 8,37 | 8,75 | 10,4 | 11,1 | 11,8 | 13,1 | -- | 5-7 ² | -- |
| pH (unité) | 58 | 7,20 | 8,09 | 8,50 | 8,10 | na | 7,20 | 7,90 | 8,00 | 8,00 | 8,20 | 8,40 | 8,40 | 8,50 | 5,0 – 9,5 | 6,5 – 9,0 | 6,5 – 8,5 |
| Matières en suspension(mg/l) | 58 | 4 | 9,55 | 31 | 8 | 5,41 | 4 | 4 | 4 | 6 | 10 | 19 | 22 | 31 | +25 ³ | +5 ⁴ | -- |
| Température (°C) | 57 | 8,5 | 17,90 | 24,9 | 18,8 | 4,47 | 8,5 | 9,5 | 12 | 14 | 21,7 | 23,4 | 24,1 | 24,9 | -- | -- | -- |
| Turbidité (UTN) | 58 | 1,4 | 4,18 | 16 | 3,4 | 2,79 | 1,4 | 1,5 | 1,9 | 2,7 | 4,3 | 7,1 | 12 | 16 | +8 ⁵ | +2 ⁶ | -- |

Note : (1) Critères de qualité :**A** Toxicité aiguë pour la vie aquatique**B** Effets chroniques pour la vie aquatique**C** Eau brute

Les valeurs ombrées constituent des dépassements de ces critères

Dureté moyenne : 103 mg/l

- (2) Ce critère varie en fonction de la température de l'eau : 5 mg/ L est le critère applicable lorsque l'eau est la plus chaude et 7 mg/ L est le critère applicable lorsque l'eau est la plus froide
- (3) Augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle
- (4) Augmentation moyenne de 5 mg/ L par rapport à la concentration naturelle
- (5) Augmentation maximale de 8 uTN par rapport à la turbidité naturelle
- (6) Augmentation moyenne maximale de 2 uTN par rapport à la turbidité naturelle

Source : Banque de données sur la qualité du milieu aquatique, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement du Québec.

4.2.6 Géologie et hydrogéologie

4.2.6.1 Géologie régionale

Selon le Levé géotechnique de la région de Bécancour du Ministère des Richesses Naturelles (R. Maranda, Juillet 1977) les principales unités géologiques 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 le roc.

Le till de Bécancour, qui repose généralement sur le socle rocheux, est un till très compact et probablement peu perméable, argileux, sableux 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, 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 estuaire.

Les trois formations de roc de la région (Clark et Globensky, 1973) 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. La formation de Bécancour est constituée de schistes argileux rouges avec des minces lits de grès altérés. Celle de Pontgravé est caractérisée par des schistes calcareux gris avec des minces lits de grès altérés en surface. La formation de Nicolet est constituée également de schistes argileux, mous avec quelques lits calcareux 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. Selon le Levé géotechnique de la région de Bécancour, le roc est altéré sur ses quatre premiers mètres.

4.2.6.2 Eaux souterraines

Il semble que deux unités hydrostratigraphiques majeures soient présentes dans la zone d'étude. La première unité serait un aquifère dans le roc tandis que la deuxième unité serait un aquifère de surface dans les dépôts meubles. Dépendant de l'endroit, ces deux aquifères peuvent être soit isolés l'un de l'autre par un till compact, ou soit être 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.

Étant donné que le terrain a une pente variant de 5 à 10 % vers le St-Laurent, on peut s'attendre que la direction régionale de la nappe libre des dépôts meubles soit orientée de *sud-est* vers le *nord-ouest*. Selon André Marsan et ass. (1982), l'écoulement de l'aquifère régional du roc se dirige également vers le fleuve Saint-Laurent.

Une campagne de caractérisation des sols et des eaux souterraines à l'emplacement de la centrale est présentement en cours. Le programme de caractérisation ainsi que les données disponibles à ce jour sont présentés à l'Annexe D.

4.3 MILIEU BIOLOGIQUE

4.3.1 Végétation

4.3.1.1 Contexte régional

Végétation riveraine et aquatique

La zone d'étude se situe à la limite entre la portion fluviale du fleuve et le début de l'estuaire d'eau douce. Dans la littérature, cette limite est soit définie par l'apparition de marées ou par la présence de marées suffisamment grandes pour modifier la végétation riveraine (phytogéographie). Dans le premier cas, la limite est située à l'embouchure du lac Saint-Pierre, à la hauteur de Trois-Rivières (Leclerc et Mingelbier, 2000), dans le second cas, cette limite est située plus en aval, soit juste avant les rivières aux Orignaux (rive sud en aval de Gentilly) et Champlain (rive nord) (Gauthier, 2000).

Les groupements végétaux rencontrés à l'intérieur de la zone d'étude sont caractéristiques des milieux humides d'eau douce sans marée, particuliers à la section lenticule et fluviale du Saint-Laurent. Ces groupements comprennent les herbiers aquatiques et les marais pour la végétation aquatique, ainsi que les prairies humides et les marécages pour la végétation riveraine (Armellin et Mousseau, 1998). D'ailleurs, dans cette portion de la rive sud du fleuve Saint-Laurent, les hauts-fonds et les battures peu profondes procurent des conditions favorables à l'établissement de très vastes herbiers. Cependant, les marais occupent une superficie beaucoup plus petite que les herbiers.

Le Tableau 4.11 présente la répartition en 1991 et 2000, pour la zone d'étude, des diverses catégories de végétation riveraine (marécage et prairie humide) et aquatique (marais et herbiers aquatiques) telles que déterminées par Environnement Canada à l'aide d'images satellites. On remarque que la végétation aquatique présente les plus grandes superficies, avec 79 % et 72 % de la végétation des milieux humides respectivement en 1991 et 2000.

Tableau 4.11 Répartition des groupements végétaux pour la végétation riveraine et aquatique de la zone d'étude

| Groupement | 1991 | | 2000 | |
|------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Superficie (ha) | Proportion (%) | Superficie (ha) | Proportion (%) |
| <u>Végétation riveraine</u> | | | | |
| Marécage | 81,0 | 15,2 | 91,7 | 19,1 |
| Prairie humide | 29,4 | 5,5 | 42,6 | 8,9 |
| <u>Végétation aquatique</u> | | | | |
| Marais | 249,7 | 47,0 | 99,6 | 20,7 |
| Herbier aquatique | 171,1 | 32,2 | 247,0 | 51,4 |

Source : Données fournies par Environnement Canada pour 1991 et 2000. Communication personnelle de M. Guy Létourneau.

Les changements entre 1991 et 2000 en regard des superficies occupées par les marais et les herbiers aquatiques pourraient être expliqués, en partie, par un niveau d'eau très bas au cours des deux années qui ont précédé la prise de données en 2000. Ces bas niveaux auraient contribué à l'avancement de la végétation aquatique, plus particulièrement des herbiers : ces derniers n'ayant pas reculé autant lors du retour d'un niveau d'eau moyen en 2000 (comm. pers. : Guy Létourneau, Environnement Canada).

De façon générale, dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent, la vallisnérie d'Amérique (*Vallisneria americana*) est l'espèce dominante de la majorité des herbiers aquatiques. Cette plante est bien adaptée au courant. Dans les tronçons où le courant est plus lent, d'autres espèces dominent les groupements. Ce sont entre autres, le potamot de Richard (*Potamogeton richardsonii*), le myriophylle de Sibérie (*Myriophyllum axalbescens*), l'alisme plantain-d'eau (*Alisma gramineum*) et la cornifle nageante (*Ceratophyllum demersum*). Dans les marais, l'espèce la plus représentative est le scirpe d'Amérique (*Schoenoplectus pungens*). Le scirpe des étangs (*Schoenoplectus lacustris*), le scirpe des rivières (*Bolboschoenus fluviatilis*), la sagittaire à larges feuilles (*Sagittaria latifolia*), la quenouille à feuilles larges (*Typha latifolia*) et le rubanier à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*) sont aussi des espèces fréquemment rencontrées (Armellin et Mousseau, 1998). Parmi les plantes aquatiques, les groupements de vallisnérie et de scirpe des étangs présentent des biomasses très élevées dans ce secteur du fleuve avec respectivement 219 g/m² et 373 g/m² de poids sec (Blanchard *et al*, 1976).

En ce qui a trait à la végétation riveraine, on note la présence de prairies humides, représentées par une étroite bande de végétation ceinturant les rives. Les espèces dominantes sont le phalaris roseau (*Phalaris arundinacea*) et le calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*). Enfin, les marécages arbustifs sont peu présents dans le secteur. Ce sont les marécages arborescents, dominés par l'érable argenté (*Acer saccharinum*) et le peuplier à feuilles deltoïdes (*Populus deltoïdes*) qui sont les plus répandus (Armellin et Mousseau, 1998).

Une étude de la végétation aquatique et riveraine réalisée à la fin des années 1990 dans les limites de la zone d'étude (plus précisément dans le secteur de la centrale nucléaire Gentilly-2) a permis la détermination des diverses associations végétales et indique la présence de plusieurs groupements végétaux aquatiques (Nove Environnement, 1990). Les groupements aquatiques caractéristiques de l'herbier aquatique sont : le groupement à potamot de Richardson et ses deux variantes, le groupement à potamot de Richardson et vallisnérie américaine et le groupement à potamot de Richardson et naïas souple (*Najas flexilis*). Les groupements à myriophylle de Sibérie, à scirpe aigu (*Schoenoplectus acutus*), à vallisnérie américaine et potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) et le groupement à vallisnérie américaine complètent l'herbier aquatique. Le groupement à sagittaire à larges feuilles et le groupement à sagittaire à larges feuilles et à scirpe d'Amérique pour le marais peu profond ainsi que le groupement à scirpe d'Amérique pour le marais profond sont les groupements aquatiques caractéristiques des marais.

Végétation forestière

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 retrouve dans ce domaine le Frêne d'Amérique (*Fraxinus americana*), l'Ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*) et le Noyer cendré (*Juglans cinerea*) (ministère des Ressources naturelles, 2002).

Le secteur d'étude comprend différents milieux. Dans l'ensemble, les milieux dominants sont les peuplements de feuillus et les friches (voir Figure 3, Volume 2). Les peuplements de résineux, les peuplements mélangés, les plantations d'arbres, les coupes à blanc et les milieux dénudés et semi-dénudés humides s'y retrouvent également à l'occasion.

Trois zones distinctes occupées par une végétation caractéristique ont été observées dans la zone d'étude. Il s'agit de :

- la plaine inondable, de part et d'autres 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; et
- la terrasse supérieure située à l'extrémité *sud* de la zone d'étude, occupée par des massifs forestiers de feuillus d'essences tolérantes et intolérantes, des érablières ainsi que des peuplements de résineux.

En bordure du fleuve, les peuplements de saulaies, composés du groupement à saule brillant (*Salix lucida*) et à saule rigide (*Salix eriocephala*) et du groupement à saule noir (*Salix nigra*), et les peuplements d'Érable argenté (*Acer saccharinum*) accompagné de l'Orme d'Amérique (*Ulmus americana*) et du Frêne noir (*Fraxinus nigra*) sont dominants. On peut aussi y retrouver, en plus faibles proportions, du Bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), du Peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et de l'Érable rouge (*Acer rubrum*).

Le Peuplier à feuilles deltoïdes (*Populus deltoides*), espèce héliophyte, se retrouve à la limite des érablières à érable argenté ou forme de petits peuplements dans les champs incultes. Sur les anciennes terres à vocation agricole, des saulaies et des friches arbustives ont également été identifiées.

Plus à l'intérieur des terres, là où le sol offre un moins bon potentiel pour l'agriculture, on retrouve plusieurs types de peuplements différents. L'Érable rouge (*Acer rubrum*) est de loin l'espèce dominante. Les autres espèces à feuilles caduques sont le Bouleau gris (*Betula populifolia*), le Peuplier faux-tremble (*Populus tremuloide*), le Cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pennsylvanica*) et l'Érable à sucre (*Acer saccharum*). Les conifères sont assez abondants, notamment le Sapin beaumier (*Abies balsamea*) et l'Épinette blanche (*Picea glauca*), le Thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et la Pruche de l'Est (*Tsuga canadensis*).

La zone industrielle est caractérisée par la présence de friches arbustives et herbacées résultant de l'abandon de l'agriculture dans ce secteur. Diverses espèces pionnières peuplent les anciens champs.

4.3.1.2 Description du couvert végétal du site

Une visite de l'emplacement proposé pour la centrale a été effectuée les 27 et 28 août 2002. Lors de cette visite, la flore et la végétation naturelle ont été inventoriées et toute

plante présentant un intérêt particulier a été répertoriée. Les deux types de communautés végétales présentes sur le site, soit la forêt immature de feuillus et la friche arbustive sont décrits dans les paragraphes qui suivent. La friche arbustive compte pour environ 85 % du site et le 15 % restant est couvert de forêts immatures de feuillus.

Forêt immature de feuillus

La portion forestière est située à proximité de la bordure *sud* du site et présente une superficie d'environ 1,2 ha à surface irrégulière. Un fossé peu profond traverse le centre de la portion forestière. Cette portion est dominée par le Frêne rouge (*Fraxinus pennsylvanica*) et le diamètre des tiges à la hauteur de la poitrine (d.h.p.) varie entre 10 et 20 cm, ces diamètres sont indicateurs d'arbres immatures. On retrouve aussi quelques Ormes d'Amérique (*Ulmus americana*) et de Peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*) dispersés à travers le boisé. Le sous-bois est clairsemé et le Cerisier de Virginie (*Prunus virginiana*) y est l'espèce dominante. La couverture végétale est modérément clairsemée et est inégalement distribuée. Les espèces les plus communes y sont l'Impatiens du Cap (*Impatiens capensis*), la Glycérie striée (*Glyceria striata*) et la Galéopside à tige carrée (*Galeopsis tetrahit*).

Friche arbustive

La friche arbustive est la communauté végétale dominante du site. Cette communauté est composée d'un mélange typique d'herbes agricoles, de légumes et d'une variété d'espèces colonisatrices, généralement associées à des terres agricoles abandonnées. Ce mélange est distribué en fonction de l'humidité des différents champs. Les espèces agricoles présentes comprennent le Brome inerme (*Bromus inermis*), la Phléole des prés (*Phleum pratense*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*). Les espèces colonisatrices sont, entre autres, l'Asclépiade commune (*Asclepias syrica*), le Chardon des champs (*Cirsium arvense*), la Carotte sauvage (*Daucus carotta*), le Plantain majeur (*Plantago major*) et la Verge d'or du Canada (*Solidago canadensis*). Les arbustes qui ont été observés sont le Cornouiller stolonifère (*Cornus stolonifera*), la Ronce du mont Ida (*Rubus idaeus*), le Saule pétiolé (*Salix petiolaris*). On retrouve aussi quelques tiges de Peuplier à feuilles deltoïdes (*Populus deltoides*), une espèce arborescente pionnière.

4.3.2 Faune

La végétation des battures et des hauts-fonds de Gentilly présente un bon potentiel pour la faune avienne et ichtyenne, tandis que la partie forestière offre, de façon ponctuelle, un certain potentiel pour la faune terrestre.

4.3.2.1 Faune terrestre

Dans la région de Bécancour, les inventaires de la faune effectués par la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) ont porté uniquement sur le Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*), l'Ours noir (*Ursus americanus*) et l'Orignal (*Alces alces*). Le dernier inventaire aérien de l'Orignal a eu lieu à l'hiver 2001. Au cours de cet inventaire, une piste d'Orignal a été identifiée dans la zone d'étude (voir Figure 3, Volume 2). Pour le Cerf, une aire de confinement a été délimitée. Cette aire correspond au seul habitat faunique terrestre, tel que défini par le *Règlement sur les habitats fauniques*, de la zone étudiée. Cette aire, d'une superficie de 13 500 m², est localisée au sud de l'autoroute 30 à proximité de la rivière Gentilly¹ (voir Figure 3, Volume 2).

La FAPAQ tient une banque de données des mortalités des cerfs, des orignaux et des ours noirs liées aux activités de chasse et aux accidents de la route. Les données pour le secteur de Bécancour de 1995 à 2000 confirment la présence du Cerf de Virginie et de l'Orignal. Par contre, aucune mortalité d'ours noir n'a été signalée dans le secteur entre les années 1995 à 2000.

Les trappeurs recherchent surtout le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) qui occupe les fossés et les cours d'eau tels que la rivière Gentilly, de même que les rives du Saint-Laurent dans les zones peu profondes à l'abri des vagues.

Outre le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), il est possible de rencontrer dans les milieux humides de la zone d'étude d'autres espèces de mammifères telles que le raton-laveur (*Procyon lotor*), le vison d'Amérique (*Mustela vison*) (Prescott et Richard, 1982) et quelques micromammifères comme les campagnols à dos roux de Gapper (*Clethrionomys gapperi*) et des champs (*Microtus pennsylvanicus*), la souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*), la souris sauteuse des champs (*Zapus hudsonius*) et la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) (Maisonnette *et al*, 1996).

Lors de l'inventaire du site effectué les 27 et 28 août 2002, aucune espèce faunique n'a été observée à l'emplacement proposé pour la centrale.

¹ Communication personnelle, Grégoire Ouellette, ministère de l'Environnement, direction régionale de Nicolet.

4.3.2.2 Faune avienne

Le portrait de l'avifaune de la zone d'étude a été dressé à l'aide des données colligées par l'Association québécoise des groupes d'ornithologues (AQGO) dans la banque de données *Étude des populations d'oiseaux du Québec* (ÉPOQ) (AQGO, 2001). À ces observations s'ajoutent celles de la banque de données sur les oiseaux nicheurs du Québec (AQGO, 1995), ainsi que les données d'Environnement Canada (Desgranges et Ducruc, 2000). L'Association Québécoise des Groupes d'Ornithologues (AQGO) 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 intitulé "Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional". Au total, 101 espèces d'oiseaux ont été observées dans les limites de la zone d'étude. De ce nombre, une quarantaine sont des espèces aquatiques ou utilisant les milieux humides.

Parmi les espèces aquatiques, trois sont considérées comme nicheurs possibles, 9 comme nicheurs probables et 17 comme nicheurs confirmés (voir Annexe E-2).

Les milieux humides de la zone d'étude constituent dans l'ensemble des habitats propices à l'alimentation et au repos de la sauvagine lors des migrations printanière et automnale. De plus, les prairies humides et les marécages constituent d'excellents habitats pour la nidification. Par contre, le potentiel pour la reproduction demeure limité en raison d'un manque de couverture qui nuit à la nidification et à la couvaison. Les champs agricoles ayant progressivement évolué vers la friche depuis l'établissement du parc industriel, les sites propices à la nidification de la sauvagine sont moins importants (Hydro-Québec, 1990).

Parmi les espèces de sauvagine, la Bernache du Canada et quatre espèces de canards plongeurs, ainsi que 9 espèces de canards barboteurs sont susceptibles de se reproduire dans la zone d'étude. Les canards barboteurs sont le canard noir (*Anas rubripes*), le canard pilet (*Anas acuta*), la sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*), le canard chipeau (*Anas strepera*), le canard d'Amérique (*Anas americana*), le canard souchet (*Anas clypeata*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et le canard branchu (*Aix sponsa*) (Armellin et Mousseau, 1998). À elles seules, les quatre premières espèces de canards barboteurs représentent 85 % des couvées observées dans la région. Les espèces de canards plongeurs présentes dans le secteur sont le Fuligule milouian, le Petit Fuligule, le Garrot à œil d'or et le Grand Harle. Les fuligules sont de loin l'espèce la plus abondante. Aussi, la rive du fleuve entre la rivière Bécancour et la rivière Gentilly est un

des secteurs présentant un nombre important de couvées, avec au moins une couvée par kilomètre de rivage (Lehoux et Bourget, 1981 *In* Armellin et Mousseau, 1998).

Au printemps, c'est de la mi-avril à la mi-mai que les migrateurs sont les plus nombreux dans le secteur (Armellin et Mousseau, 1998). Le sommet migratoire est atteint début mai tandis que les derniers individus quittent le secteur à la fin du même mois. Ils sont de retour début septembre et leur nombre diminue après l'ouverture de la saison de chasse (mi-septembre). Le départ massif des oiseaux migrateurs se produit en novembre (Hydro-Québec, 1990).

Dans la zone d'étude, seule la portion aval, entre les installations portuaires et la rivière Gentilly, semble être favorisée par la sauvagine pendant les migrations. Ainsi, les herbiers aquatiques riverains près de l'embouchure de la rivière Gentilly accueillent quelque 100 à 500 canards barboteurs par kilomètre de rive lors des migrations printanière et automnale. Pour sa part, les battures de Gentilly reçoivent elles aussi quelques 100 à 500 canards plongeurs par kilomètre de rive lors des deux périodes migratoires. À ceux-ci s'ajoutent, à l'automne, la bernache du Canada et les canards barboteurs. Occasionnellement, les battures sont aussi un lieu de rassemblement de l'oie des neiges (Armellin et Mousseau, 1998).

Lors de la migration automnale, le secteur est fréquenté différemment par la sauvagine. Tout d'abord, 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. Des données de 1990 et 1992 indiquent qu'à l'automne, les principaux rassemblements d'anatidés sont observés, entre autres, sur la rive de Gentilly (767 oiseaux/km) et sur les battures de Gentilly (473 oiseaux/km). Durant la migration automnale, plusieurs centaines de bernaches se rassemblent sur les battures de Gentilly. Les endroits les plus fréquentés par les canards barboteurs dans ce secteur sont les battures de Gentilly et les herbiers aquatiques riverains en face de Gentilly.

Notons aussi que les rives vaseuses et sablonneuses dans le secteur de Gentilly sont fréquentées, en grand nombre, par plusieurs espèces de d'oiseaux de rivage lors de la migration automnale (Armellin et Mousseau, 1998).

Le secteur est délaissé par la sauvagine durant l'hiver. De plus, il est très peu utilisé par les colonies d'oiseaux.

L'aire d'étude compte trois aires de concentration d'oiseaux aquatiques (ACOA) reconnues en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques*. Ces aires sont représentées à la Figure 3 (Volume 2). Ces aires sont réparties le long de la rive droite du fleuve Saint-Laurent (MEF, 1991 ; FAPAQ, 1999b). Les inventaires réalisés par la FAPAQ entre 1976 et 1987 indiquent la présence de sept espèces ou groupes d'oiseaux appartenant à la sauvagine (Tableau 4.12). Les deux groupes dominants sont les canards plongeurs, plus particulièrement les garrots (42 %) et les canards barboteurs (espèces non identifiées) (36 %)(FAPAQ, 2001a).

Tableau 4.12 Inventaires de la sauvagine réalisés dans les aires de concentration d'oiseaux aquatiques présentes dans la zone d'étude (rive droite du fleuve Saint-Laurent), 1976 à 1987

| Espèce | Rive droite | |
|---|--------------|------------------------|
| | Effectif | Fréquence relative (%) |
| Bernache du Canada (<i>Branta canadensis</i>) | 225 | 4,6 |
| Canard noir (<i>Anas rubripes</i>) | 23 | 0,5 |
| Canard pilet (<i>Anas acuta</i>) | 482 | 9,8 |
| Canard souchet (<i>Anas clypeata</i>) | 38 | 0,8 |
| Barboteurs (espèces non identifiées) | 1 776 | 36,0 |
| Garrots (espèces non identifiées) | 2 075 | 42,1 |
| Plongeurs (espèces non identifiées) | 312 | 6,3 |
| Total | 4 931 | |

Source : FAPAQ, 2001a.

Canards Illimités Canada a procédé à l'aménagement de deux secteurs de la zone d'étude pour la faune avienne. Un des aménagements est situé sur l'île Montesson et le second est situé à Bécancour sur la rive est de la rivière Bécancour. Les travaux consistaient surtout en l'aménagement de petits étangs par la mise en eau de dépressions naturelles.

Sur l'île Montesson, Canards Illimités a aussi procédé à l'amélioration du couvert végétal pour favoriser la nidification des oiseaux migrateurs ainsi que la mise en place de nombreux nichoirs à Branchus pour favoriser leur nidification (Claudie Lessard, technicienne en biologie, Canards Illimités, communication personnelle). La Figure 3 du Volume 2 situe ces aménagements.

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

4.3.2.3 Faune ichthyenne

La communauté ichthyenne rencontrée dans la portion du fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Gentilly regroupe 62 espèces (Tableau 4.13). La plupart de ces espèces sont communes dans le *sud-ouest* du Québec. Cette communauté est relativement bien documentée en raison des travaux réalisés dans le secteur de la centrale nucléaire dans les années 1970 et 1980 et par les inventaires du ministère de l'Environnement et de la faune du Québec (MEF) en 1996 et de la société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) en 2001 dans le cadre du « Réseau de suivi ichtyologique du fleuve Saint-Laurent » (RSI).

Ainsi, selon l'analyse des données récoltées par le RSI en 1996 dans le tronçon Gentilly-Batiscaan, le nombre d'espèces capturées dans la partie sud du fleuve (24 espèces) était beaucoup plus élevé que dans la partie nord (14 espèces). De plus, le nombre moyen de captures était près de cinq fois plus élevé dans la partie sud que dans la partie nord. En conditions lenticques (sans courant), la perchaude, le méné jaune et la carpe dominant au *sud* du chenal maritime tandis que l'esturgeon jaune, le doré jaune et le doré noir dominant au *nord*. En conditions lotiques (avec courant) la perchaude, le doré jaune et la carpe dominant au *sud* du chenal maritime. Au *nord*, les espèces dominantes sont les mêmes qu'en milieu lentique. Ces différences dans la composition des captures seraient attribuables à plusieurs facteurs, notamment à la proximité du chenal maritime et à la faible superficie d'herbiers aquatiques dans la portion nord du fleuve, ainsi qu'à la configuration des rives et aux rejets thermiques de la centrale nucléaire de Gentilly-2 dans la portion *sud* (Fournier *et al*, 1997; Armellin et Mousseau, 1998). Il est important de noter qu'un épisode de mortalité massive de la carpe est survenu sur l'ensemble du fleuve à l'été 2001, touchant plus de 25 000 individus (Mingelbier *et al*, 2001). Cette épidémie pourrait avoir eu un effet marqué sur la composition de la population de carpes. L'hypothèse d'un agent infectieux est à l'étude afin de déterminer la cause de cette mortalité épidémique (CCCSF, 2002).

Tableau 4.13 **Espèces de poissons observées dans le fleuve Saint-Laurent entre Trois-Rivières et Gentilly, 1976 à 2001**

| | | |
|---|---|---|
| <p>O. PETROMYZONNIDA</p> <p>F. Petromyzontidae <i>Petromyzon marinus</i>, Lamproie marine <i>Ichthyomyzon unicuspis</i>, Lamproie argentée</p> <p>O. ACIPENSERIDA</p> <p>F. Acipenseridae <i>Acipenser fulvescens</i>, Esturgeon jaune</p> <p>O. SEMIONOTIDA</p> <p>F. Lepisosteidae <i>Lepisosteus osseus</i>, Lépisosté osseux</p> <p>O. AMIIDA</p> <p>F. Amiidae <i>Amia calva</i>, Poisson-castor</p> <p>O. OSTEOGLOSSIDA</p> <p>F. Hiodontidae <i>Hiodon tergisus</i>, Laquaiche argentée</p> <p>O. ANGUILLIDA</p> <p>F. Anguillidae <i>Anguilla rostrata</i>, Anguille d'Amérique</p> <p>O. CLUPEIDA</p> <p>F. Clupeidae <i>Alosa pseudoharengus</i>, Gaspereau <i>Alosa sapidissima</i>, Alose savoureuse <i>Dorosoma cepedianum</i>, Alose à gésier</p> <p>O. CYPRINIDA</p> <p>F. Cyprinidae <i>Cyprinus carpio</i>, Carpe <i>Hybognathus nuchalis</i>, Méné d'argent <i>Notemigonus crysoleucas</i>, Méné jaune <i>Notropis atherinoides</i>, Méné émeraude <i>Notropis cornutus</i>, Méné à nageoires rouges <i>Notropis rubellus</i>, Tête rose <i>Notropis spilopterus</i>, Méné bleu <i>Notropis volucellus</i>, Méné pâle</p> | <p><i>Notropis heterodon</i>, Menton noir <i>Notropis hudsonius</i>, Queue à tache noire <i>Notropis heterolepis</i>, Museau noir <i>Margaricus margarita</i>, Mulet perlé <i>Pimephales notatus</i>, Ventre-pourri <i>Pimephales promelas</i>, Tête-de-boule <i>Semotilus atromaculatus</i>, Mulet à cornes <i>Semotilus corporalis</i>, Ouitouche</p> <p>F. Catostomidae <i>Carpionodes cyprinus</i>, Couette <i>Catostomus catostomus</i>, Meunier rouge <i>Catostomus commersoni</i>, Meunier <i>Moxostoma anisurum</i>, Chevalier blanc <i>Moxostoma macrolepidotum</i>, Chevalier rouge <i>Moxostoma carinatum</i>, Chevalier de rivière</p> <p>O. SILURIDA</p> <p>F. Ictaluridae <i>Ictalurus nebulosus</i>, Barbotte brune <i>Ictalurus punctatus</i>, Barbue de rivière <i>Noturus gyrinus</i>, Chat-fou brun</p> <p>O. SALMONIDA</p> <p>F. Esocidae <i>Esox lucius</i>, Grand Brochet <i>Esox masquinongy</i>, Maskinongé</p> <p>F. Umbridae <i>Umbra limi</i>, Umbre de vase</p> <p>F. Osmeridae <i>Osmerus mordax</i>, Éperlan arc-en-ciel</p> <p>F. Salmonidae <i>Coregonus clupeaformis</i>, Grand Corégone <i>Salmo trutta</i>, Truite brune</p> <p>O. ARATHERINIDA</p> <p>F. Atherinidae <i>Labidesthes sicculus</i>, Crayon d'argent</p> | <p>O. PERCOPSIDA</p> <p>F. Percopsidae <i>Percopsis omiscomaycus</i>, Omisco</p> <p>O. CYPRINODONTIDA</p> <p>F. Cyprinodontidae <i>Fundulus diaphanus</i>, Fondule barré</p> <p>O. GADIDA</p> <p>F. Gadidae <i>Lota lota</i>, Lotte</p> <p>O. GASTEROSTEIDA</p> <p>F. Gasterosteidae <i>Culaea inconstans</i>, Épinoche à cinq épines <i>Apeltes quadracus</i>, Épinoche à quatre épines <i>Gasterosteus aculeatus</i>, Épinoche à trois épines</p> <p>O. PERCIDA</p> <p>F. Percichthyidae <i>Morone americana</i>, Baret <i>Morone chrysops</i>, Bar blanc</p> <p>F. Centrarchidae <i>Ambloplites rupestris</i>, Crapet de roche <i>Lepomis gibbosus</i>, Crapet-soleil <i>Micropterus dolomieu</i>, Achigan à petite bouche <i>Micropterus salmoides</i>, Achigan à grande bouche <i>Pomoxis nigromaculatus</i>, Marigane noire</p> <p>F. Percidae <i>Etheostoma nigrum</i>, Raseux-de-terre noir <i>Etheostoma olmstedii</i>, Raseux-de-terre gris <i>Perca flavescens</i>, Perchaude <i>Percina copelandi</i>, Fouille-roche gris <i>Percina caprodes</i>, Fouille-roche zébré <i>Stizostedion vitreum</i>, Doré jaune <i>Stizostedion canadense</i>, Doré noir</p> |
|---|---|---|

Sources : Couture *et al*, 1976 ; Cherradi, 1987 ; Fournier *et al*, 1997; données de 2001 du RSI (FAPAQ) ; Lamontagne *et al*, 1988 ; SPIPB, 1994; Vincent *et al*, non daté.

Selon les captures réalisées en 1996 par le MEF et en 2001 par la FAPAQ dans le cadre du RSI et pour les stations incluses dans la zone d'étude, il ressort que la communauté est dominée par les cyprinidés (plus particulièrement le méné jaune et le ventre-pourri), le fondule barré, la perchaude, le raseux-de-terre gris, le chevalier rouge et le meunier noir (Fournier *et al.*, 1997; Données de 2001 : communication personnelle Yves Mailhot, FAPAQ) (Tableau 4.14). Il est important de noter que dans le cadre du RSI de 1996, les stations d'échantillonnages sont localisées depuis le quai du port de Bécancour et plus en aval alors que le RSI de 2001 couvre une plus grande portion du fleuve, avec plusieurs stations en amont du quai de Bécancour, remontant jusqu'à la hauteur du secteur Cap-de-la-Madeleine de la ville de Trois-Rivières.

Tableau 4.14 Abondance relative des poissons capturés dans la zone d'étude en 1996 et 2001

| Nom français | Nom latin | Abondance relative (%) | |
|-------------------------|---------------------------------|------------------------|------|
| | | 1996 | 2001 |
| Méné jaune | <i>Notemigonus crysoleucas</i> | 22,1 | 1,2 |
| Fondule barré | <i>Fundulus diaphanus</i> | 16,2 | 37,3 |
| Perchaude | <i>Perca flavescens</i> | 14,4 | 23,9 |
| Raseux-de-terre gris | <i>Etheostoma olmstedii</i> | 9,5 | 3,2 |
| Chevalier rouge | <i>Moxostoma macrolepidotum</i> | 6,0 | 2,9 |
| Barbue de rivière | <i>Ictalurus punctatus</i> | 6,0 | 2,1 |
| Tête-de-boule | <i>Pimephales promelas</i> | 5,0 | - |
| Grand brochet | <i>Esox lucius</i> | 4,1 | 1,2 |
| Doré jaune | <i>Stizostedion vitreum</i> | 3,1 | 2,6 |
| Carpe | <i>Cyprinus carpio</i> | 2,9 | 1,1 |
| Meunier noir | <i>Catostomus commersoni</i> | 2,3 | 4,1 |
| Achigan à petite bouche | <i>Micropterus dolomieu</i> | | 1,6 |
| Ventre-pourri | <i>Pimephales notatus</i> | | 13,0 |
| Autres espèces | | 8,4 | 6,0 |

Sources : Fournier *et al.*, 1997 (stations Filet (1, 2, 3, 20, 21, 22, 26, 27, 40) et stations Seine (1, 2, 3, 20, 21, 22)); Données RSI 2001, communication personnelle Yves Mailhot (FAPAQ) (stations Filet (114, 115, 119, 120, 123, 124, 125, 130) et stations Seine (106, 108, 110, 110R, 112, 114, 116, 118, 120, 122)).

Pour ce qui est de la plaine d'inondation, ainsi que les petits cours d'eaux (ruisseaux et canaux de drainage), ce type d'habitat est vital pour la survie de plusieurs espèces comme zone de fraye (ex. brochet, perchaude, barbotte) ou comme zone d'alevinage (ex. doré, corégone) (Côté *et al.*, 1988).

En ce qui a trait aux poissons fréquentant les tributaires importants du fleuve dans la zone d'étude, des résultats d'inventaires sont disponibles pour la rivière Bécancour. Dans ce cours d'eau la présence de 43 espèces de poissons a été notée (Tableau 4.15) (Roche, 1999). Ces espèces ont, pour la majorité, déjà été mentionnées dans le secteur du fleuve touchant la zone d'étude à l'exception de huit espèces. Il s'agit de trois cyprins (le bec-de-lièvre, le méné d'herbe et le méné paille), du chevalier jaune, de la barbotte des rapides, du dard barré, du dard de sable et du dard à ventre jaune.

Plusieurs sites identifiés comme frayères réelles ou potentielles se trouvent le long des rives du fleuve Saint-Laurent, dans la zone d'étude (voir Figure 4.6). Ainsi, les herbiers et les marais sur la rive droite du fleuve ainsi que les battures de Gentilly sont tous considérés comme des sites de fraye 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). Par ailleurs, il a été identifié que la plaine inondable est utilisée par le grand brochet et la perchaude à un niveau d'inondation atteignant la cote 4,25 m (niveau géodésique) (Nove, 1990). De plus, une frayère pour le grand brochet et la perchaude est localisée dans la baie située entre la rivière Gentilly et la canal de rejet de la centrale nucléaire (Shooner, 1991; SPIPB, 1994). Les affluents du fleuve dans la zone d'étude sont aussi des sites importants pour la fraye. Ainsi, 11 espèces de poissons, dont le doré jaune, la barbue de rivière, l'achigan à petite bouche, les meuniers et les chevaliers utilisent la rivière Bécancour pour la fraye au printemps (Henri et Hart, 1997 *In* Armellin et Mousseau, 1998).

Enfin, des ensemencements de truite arc-en-ciel dans la rivière Bécancour et d'omble de fontaine dans la rivière Gentilly ont eu lieu dans le passé. Mentionnons aussi que l'aloise savoureuse et l'anguille d'Amérique empruntent le fleuve Saint-Laurent au cours de leurs migrations. De plus, un projet de réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent est prévu pour les prochaines années. Cette espèce pourrait emprunter ce secteur du fleuve lors de sa migration (FQF, 2002).

4.3.2.4 Moule zébrée

Au début des années 1990, la moule zébrée (*Dreissena polymorpha*) était pratiquement absente de la zone d'étude. Cependant, des inventaires réalisés en 1991, 1992 et 1996 au port de Bécancour ont dénombré respectivement 18, 1 631 et 10 035 moules / m² (Environnement Canada, 2000a). Devant le danger que représente le colmatage des conduites d'eau par la moule zébrée, Hydro-Québec a entrepris un suivi de cette espèce à la centrale nucléaire de Gentilly-2.

Tableau 4.15 Liste des espèces de poissons répertoriées dans la rivière Bécancour

| | |
|--|--|
| <p>O. AMIIDA F. Amiidae <i>Amia calva</i>, Poisson-castor</p> | <p>O. SILURIDA F. Ictaluridae <i>Ictalurus nebulosus</i>, Barbotte brune <i>Ictalurus punctatus</i>, Barbue de rivière <i>Noturus flavus</i>, Barbotte des rapides</p> |
| <p>O. OSTEOGLOSSIDA F. Hiodontidae <i>Hiodon tergisus</i>, Laquaiche argentée</p> | <p>O. SALMONIDA F. Esocidae <i>Esox lucius</i>, Grand Brochet <i>Esox masquinongy</i>, Maskinongé</p> |
| <p>O. CYPRINIDA F. Cyprinidae <i>Cyprinus carpio</i>, Carpe <i>Exoglossum maxillingua</i>, Bec-de-lièvre <i>Notemigonus crysoleucas</i>, Méné jaune <i>Notropis atherinoides</i>, Méné émeraude <i>Notropis cornutus</i>, Méné à nageoires rouges <i>Notropis bifrenatus</i>, Méné d'herbe <i>Notropis hudsonius</i>, Queue à tache noire <i>Notropis heterolepis</i>, Museau noir <i>Notropis rubellus</i>, Tête rose <i>Notropis spilopterus</i>, Méné bleu <i>Notropis stramineus</i>, Méné paille <i>Notropis volucellus</i>, Méné pâle <i>Pimephales notatus</i>, Ventre-pourri <i>Semotilus atromaculatus</i>, Mulet à cornes <i>Semotilus corporalis</i>, Ouitouche</p> | <p>O. PERCOPSIDA F. Percopsidae <i>Percopsis omiscomaycus</i>, Omisco</p> |
| | <p>O. CYPRINODONTIDA F. Cyprinodontidae <i>Fundulus diaphanus</i>, Fondule barré</p> |
| | <p>O. GADIDA F. Gadidae <i>Lota lota</i>, Lotte</p> |
| | <p>O. PERCIDA F. Centrarchidae <i>Ambloplites rupestris</i>, Crapet de roche <i>Lepomis gibbosus</i>, Crapet-soleil <i>Micropterus dolomieu</i>, Achigan à petite bouche <i>Micropterus salmoides</i>, Achigan à grande bouche</p> |
| <p>F. Catostomidae <i>Carpoides cyprinus</i>, Couette <i>Catostomus catostomus</i>, Meunier rouge <i>Catostomus commersoni</i>, Meunier noir <i>Moxostoma anisurum</i>, Chevalier blanc <i>Moxostoma macrolepidotum</i>, Chevalier rouge <i>Moxostoma valenciennesi</i>, Chevalier jaune <i>Moxostoma carinatum</i>, Chevalier de rivière</p> | <p>F. Percidae <i>Etheostoma nigrum</i>, Raseux-de-terre noir <i>Perca flavescens</i>, Perchaude <i>Percina caprodes</i>, Fouille-roche zébré <i>Percina copelandi</i>, Fouille-roche gris <i>Stizostedion vitreum</i>, Doré jaune <i>Etheostoma flabellare</i>, Dard barré <i>Ammocrypta pellucida</i>, Dard de sable <i>Etheostoma exile</i>, Dard à ventre jaune</p> |

Source: GDG Conseil inc. et Consultants VFP inc. (1997) Tiré de: Roche (1999).

En 1991, des densités entre 227 et 616 moules / m² y ont été observées (Armellin et Mousseau, 1998). Depuis une dizaine d'années, le PIPB chlore à titre préventif l'entrée de sa prise d'eau industrielle. Enfin, Norsk Hydro n'a pas expérimenté de problèmes particuliers relativement à la présence de moule zébrée dans son émissaire.

4.3.2.5 Herpétofaune

Les milieux humides de la zone d'étude sont susceptibles d'accueillir d'autres espèces fauniques, principalement des amphibiens. Ainsi, 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 (Tableau 4.16). Mentionnons cependant que la banque de donnée de l'Atlas, gérée par la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (SHNVSL), ne présente pas de mentions pour la zone d'étude (comm. pers., David Rodrigue, SHNVSL).

4.3.3 Espèces menacées, vulnérables ou en péril (ESDVM)

Avec la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., chapitre E-12.1), le gouvernement québécois s'est engagé à garantir la sauvegarde de l'ensemble de la diversité génétique du Québec. Cette section présentera donc les espèces floristiques et fauniques à statut précaire pouvant être retrouvées dans la zone d'étude.

4.3.3.1 Espèces floristiques (ESDVM)

Le répertoire des plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, publié en 1992 par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, identifie 374 plantes vasculaires du Québec susceptibles de recevoir l'un ou l'autre de ces statuts en vertu de la Loi.

À ce jour, seulement 34 de ces 374 espèces ont été officiellement désignées comme espèces menacées ou vulnérables. Aucune de ces espèces n'est répertoriée dans la zone d'étude relative au projet. 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.).

Tableau 4.16 **Espèces d'amphibiens et de reptiles ayant un potentiel de présence dans la zone d'étude**

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

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

Dans les bases de données du CDPNQ, 18 espèces de plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être désignées comme telles ont été inventoriées jusqu'à présent dans la zone d'étude ou dans sa périphérie immédiate. En effet, seules trois espèces, soit le bident discoïde (*Bidens discoidea*), l'éragrostis hypnoïde (*Eragrostis hynoides*) et la lindernie litigieuse variété estuarienne (*Lindernia dubia var. inundata*), présentent des mentions à l'intérieur de la zone d'étude. Les douze autres espèces ont été observées en périphérie, soit autour du lac Saint-Paul ou du lac aux Outardes qui sont situés à environ 5 km au sud-ouest de l'embouchure de la rivière Bécancour. La majorité de ces plantes se rencontrent dans des milieux aquatiques ou riverains (MENV, 2003c). De plus, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec du MENV présente une liste de quinze autres espèces de plantes présentant un potentiel de présence dans la zone d'étude en raison de mentions en périphérie. Toutes ces espèces se rencontrent dans des milieux humides. Cette liste est présentée à l'Annexe E-1.

Lors de l'inventaire effectué sur le site les 27 et 28 août 2002, une espèce végétale en péril a aussi été observée. Cette espèce est l'Élyme des rivages (*Elymus riparius*) et elle est désignée comme étant susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (Québec, 1993). L'Élyme des rivages est associée aux rives des cours d'eau des forêts au sud des Grands Lacs. Dans le parc industriel, une population diffuse d'environ 20 à 30 individus a été observée à l'ouest du drain situé dans la forêt à l'est du site appartenant à la compagnie Norsk Hydro (coordonnées UTM : 69915E.513925N). Ce site se trouve au nord des bâtiments de Norsk Hydro et à l'est du boulevard Arthur Sicard. Cette population a été retrouvée sous la canopée. Il est intéressant de souligner que des trous adjacents dans la canopée permettaient une insolation plus élevée que la normale à proximité des plants d'Élyme des rivages ce qui pourrait expliquer la présence de cette espèce à cet endroit. Le Tableau 4.17 présente les détails relatifs aux mentions d'espèces en péril et la Figure 3 (Volume 2) situe les lieux d'observation. Aucune des mentions répertoriées par le CDPNQ ne concerne l'emplacement envisagé pour la centrale de cogénération.

Enfin, selon la base de données sur les espèces en péril au Canada, établie à partir de la liste du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2002), aucune espèce floristique aquatique ou riveraine en péril ne serait présente dans la zone d'étude (Environnement Canada, 2000b).

Tableau 4.17 Espèces floristiques susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées observées dans la zone d'étude

| Nom commun | Nom scientifique | Statut ⁽¹⁾ | Détails |
|--|--------------------------------------|-----------------------|---|
| Bident discoïde | <i>Bidens discoideus</i> | ESDVM | 1 mention : ✓ MRC Bécancour, à 5 km à l'ouest du village Gentilly, chemin d'entrée de la Centrale nucléaire Gentilly 2. |
| Éragrostris hypnoïde | <i>Eragrostris hypnoides</i> | ESDVM | 1 mention : ✓ MRC Bécancour, à 5 km à l'ouest du village Gentilly, chemin d'entrée de la Centrale nucléaire Gentilly 2. |
| Lindernie litigieuse variété estuarienne | <i>Lindernia dubia var. Inundata</i> | ESDVM | 1 mention : ✓ MRC Bécancour, à 5 km à l'ouest du village Gentilly, chemin d'entrée de la Centrale nucléaire Gentilly 2. |
| Élyme des rivages ⁽²⁾ | <i>Élymus riparius</i> | ESDVM | 1 mention : ✓ 20 à 30 individus ont été observés à l'ouest du drain situé dans la forêt à l'est du site se trouvant au nord des bâtiments de Norsk Hydro et à l'est du boulevard Arthur Sicard. |

Notes : (1) ESDMV : Espèces inscrites sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.
(2) Source : Inventaire effectué les 27 et 28 août 2002 par M. Jeff Kaiser, biologiste consultant.

Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2002.

4.3.3.2 Espèces fauniques (ESDVM)

La liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, publiée par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec en 1992, recense 76 espèces qui connaissent des difficultés à maintenir leur population en raison de leur distribution limitée, de leur rareté ou d'une baisse marquée de la taille de leur population. À ce jour, neuf de ces espèces ont reçu officiellement le statut d'espèce menacée ou vulnérable en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, dont trois espèces de mammifères, trois espèces d'oiseaux, une espèce de poisson, une espèce de reptiles et une espèce d'amphibiens.

Les bases de données du CDPNQ contiennent une mention d'espèce faunique susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable relative à la zone d'étude. Il s'agit du fouille-roche gris (*Percina copelandi*) (FAPAQ, 2003). Le Tableau 4.18 présente les détails relatifs à la mention colligée et la figure 3 du Volume 2 situe le lieu d'observation. La mention répertoriée par le CDPNQ ne concerne pas l'emplacement envisagé pour la centrale de cogénération.

Tableau 4.18 **Espèce faunique susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée observée dans la zone d'étude**

| Nom commun | Nom scientifique | Statut ⁽¹⁾ | Détails |
|--------------------|---------------------------|-----------------------|---|
| Fouille-roche gris | <i>Percina copelandi</i> | ESDVM | 1 mention : Fleuve Saint-Laurent, tronçon Gentilly-Batiscan (secteur sud) entre la Petite-Floride et Gentilly, vis-à-vis la Centrale nucléaire Gentilly 2 |
| Grèbe jougris | <i>Podiceps grisegena</i> | ESDVM | 1 mention : Nidification dans le secteur |

Note : (1) ESDMV : Espèces inscrites sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, 2002.

De plus, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec de la FAPAQ présente une liste de trois autres espèces présentant un potentiel de présence dans la zone d'étude en raison de mentions en périphérie. La liste de ces espèces est présentée à l'Annexe E-1.

De plus, parmi les espèces de poissons répertoriées dans les différents inventaires touchant la zone d'étude, certaines sont présentes sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées espèces menacées ou vulnérables (ESDVM). Il s'agit de l'alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), du chevalier de rivière (*Moxostoma carinatum*) et de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*).

Parmi les espèces d'oiseau susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables présentes dans le secteur, les inventaires des ministères font mention du petit blongios (*Ixobrychus exilis*), un oiseau discret qui niche surtout dans les grands marais de quenouilles du Québec méridional. De plus, 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. On rencontre dans la zone d'étude de grands marais à végétation dense en bordure du fleuve. Cet habitat pourrait accueillir des couvées de cette espèce. D'ailleurs, l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec mentionne que le petit blongios a été observé dans le secteur et qu'il a été qualifié de nicheur possible en raison de sa présence dans son habitat durant sa période de nidification (AQGO, 1995).

Selon les observations issues de la banque de données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec tenue par l'Association Québécoise des Groupes d'Ornithologues (AQGO), le Grèbe jougris aurait été également observé. Les banques de données du ministère de l'Environnement et d'Environnement Canada ne font cependant aucune mention de cette espèce pour la région à l'étude. Selon la banque de données de l'Association, cette espèce a été observée dans le secteur pendant sa période de nidification. Le Grèbe

jougris utilise principalement les lacs, les étangs et les rivières à courant lent. En migration automnale, il fréquente à l'occasion le fleuve Saint-Laurent.

Lors de l'inventaire effectué sur le site les 27 et 28 août 2002, aucune espèce faunique en péril n'a été observée.

4.3.3.3 Contexte réglementaire fédéral

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 402 espèces indigènes disparues, en voie de disparition, menacées ou à la situation préoccupante des groupes taxinomiques suivants : mammifères (63 espèces), oiseaux (56 espèces), reptiles (30 espèces), amphibiens (18 espèces), poissons (74 espèces), lépidoptères (11 espèces), mollusques (11 espèces), plantes vasculaires (130 espèces), mousses (3 espèces) et lichens (6 espèces) (COSEPAC, 2002).

Un système d'information géographique (SIG), accessible sur le site Internet d'Environnement Canada (<http://www.ec.gc.ca>), permet de visualiser l'aire de répartition des espèces inscrites sur la liste des espèces canadiennes en péril et d'identifier celles qui se retrouvent dans un secteur donné au Canada. La consultation des données SIG disponibles a permis de confirmer qu'aucune espèce floristique inscrite sur la liste du COSEPAC ne se trouvait dans la zone d'étude.

La consultation des données SIG disponibles a révélé la présence dans la zone d'étude de huit espèces fauniques inscrites sur la liste du COSEPAC. Le Tableau 4.19 fait état de ces mentions et présente le statut attribué par le COSEPAC à chacune des espèces. Quatre de celles-ci sont des espèces aquatiques et riveraines. Ces espèces sont le fouille-roche gris et le dard de sable (*Ammocrypta pellucida*) qui possèdent le statut d'espèce menacée, tandis que le hibou des marais (*Asio flammeus*) et la tortue des bois (*Clemmys insculpta*) ont le statut d'espèce préoccupante : (Environnement Canada, 2000b). De ces quatre espèces, seulement une a déjà été observée à l'intérieur des limites de la zone d'étude, soit le fouille-roche gris. De plus, deux autres espèces ayant un statut d'espèce en péril ont été observées dans cette même zone d'étude lors de divers inventaires, soit une espèce d'oiseau, le petit blongios (espèce menacée) et une espèce de poisson le chevalier de rivière (espèce préoccupante). Parmi toutes ces espèces, trois sont susceptibles de trouver des habitats propices à leur reproduction dans la zone d'étude. Il s'agit du petit blongios (voir discussion sur l'habitat à la section 4.3.3.2), du dard de sable et du fouille-roche gris.

Tableau 4.19 **Espèces fauniques en péril susceptibles de fréquenter la zone d'étude**

| Espèces | Statut⁽¹⁾ | Commentaires |
|--------------------------------|-----------------------------|--|
| Oiseaux (5 espèces) | | |
| Buses à épaulettes | Espèce préoccupante | La nidification du Buses à épaulettes dans la zone d'étude est confirmée par l' <i>Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional</i> . |
| Hibou des marais | Espèce préoccupante | La nidification du hibou des marais dans la zone d'étude est confirmée par l' <i>Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional</i> . |
| Faucon pèlerin (anatum) | Espèce menacée | |
| Grive de Bicknell | Espèce préoccupante | |
| Poissons (2 espèces) | | |
| Dard de sable | Espèce menacée | |
| Fouille-roche gris | Espèce menacée | La présence du Fouille-roche gris dans la zone d'étude est confirmé par les données d'occurrence du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ainsi que par les données du suivi ichtyologique fait par le ministère de l'Environnement pour l'année 2002. |
| Reptiles (1 espèce) | | |
| Tortue des bois | Espèce préoccupante | L'Écomusée d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent compile, depuis 1994, un atlas sur les amphibiens et les reptiles du Québec. Cette base de données indique la présence potentielle de cette espèce dans la zone d'étude. |
| Lépidoptères (1 espèce) | | |
| Papillon monarque | Espèce préoccupante | |

Note : (1) Statut :

En voie de disparition : Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.

Menacée : Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitant auxquels elle est exposée ne sont pas inversés.

Préoccupante : Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

Source : http://www.sis.ec.gc.ca/msapps/ec_species/htdocs/ec_species_f.phtml.

Les habitats fréquentés par le fouille-roche gris et le dard du sable sont bien représentés dans la zone d'étude, au niveau des herbiers aquatiques en bordure du fleuve. En effet, le fouille-roche gris constitue une espèce benthique qui occupe les eaux relativement peu profondes. Il est fréquemment trouvé au-dessus des plages et des bancs de sable ou de gravier de cours d'eau importants, où le courant est faible (FAPAQ, 2001b). Pour sa part, le dard de sable est susceptible de trouver des habitats propices à sa reproduction dans cette même zone. En effet, ce poisson préfère les fonds sablonneux des ruisseaux et des rivières. Il fréquente aussi les eaux à fond de calcaire recouvert d'une mince couche de boue et les fonds sablonneux envasés (Environnement Canada, 2001b). Cependant, il faut noter que cette dernière espèce n'a pas été observée dans les limites de la zone d'étude détaillée, mais quelques mentions le situent dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent (Desgranges et Ducruc, 2000).

De plus, lors de l'étude menée par Roche en 1999, le méné d'herbe, une espèce considérée préoccupante, a été recensé dans la zone d'étude. Le méné d'herbe est caractéristique des cours d'eau clairs et tranquilles ou des lagunes à abondantes végétation submergée et à fond de vase ou de vase et sable.

4.4 MILIEU HUMAIN

4.4.1 Cadre administratif

L'emplacement prévu pour la centrale de cogénération de Bécancour est situé dans la ville de Bécancour, à l'intérieur des limites du Parc Industriel et Portuaire de Bécancour.

La ville de Bécancour fait partie de la Municipalité régionale de Comté de Bécancour (MRC Bécancour), dans la région administrative Centre-du-Québec (17). La MRC Bécancour occupe une superficie de près de 1 100 km² et regroupe une population de 19 000 personnes. Elle représente 16 % de la superficie totale de la région administrative Centre-du-Québec et regroupe 9 % de sa population.

La réserve amérindienne Abénakis de Wôlinak d'une superficie de moins d'un kilomètre carré est enclavée dans la MRC de Bécancour. Celle-ci, sous juridiction fédérale, est localisée dans la zone d'étude au *sud* de la ville de Bécancour, sur la rive gauche de la rivière Bécancour.

La zone d'étude définie pour le projet couvre en grande majorité le territoire de la ville de Bécancour. La zone recoupe aussi le territoire agricole protégé de la ville de Bécancour. La Figure 1 (Volume 2) présente les limites administratives dans la zone d'étude.

4.4.2 Caractéristiques socio-économiques

Les données socioéconomiques présentées dans cette section intègrent des informations de nature descriptive sur la population et sur les aspects économiques de la zone d'étude compilées, entre autres, auprès des sources documentaires suivantes :

- le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour (schéma révisé 2001);
- le bilan socio-économique du Centre-du-Québec (Ministère des régions, 2001);
- la synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques de Trois-Rivières-Bécancour (A.Jourdain et J.-F. Bibeault, 1998);
- les études, les compilations spéciales et les recensements de Statistique Canada (années 1996 et 2001).

Les organismes de développement économique et les représentants locaux des municipalités et organismes ont également été rencontrés (voir liste des personnes rencontrées).

Les données documentaires analysées proviennent, dans la majorité des cas, de statistiques recueillies avant la refonte des municipalités entrée en vigueur en 2002. Les limites administratives de la zone d'étude ont récemment fait l'objet de changements souvent importants qui se traduisent par un nouveau découpage territorial pour lequel les données socioéconomiques n'ont pas encore été consolidées pour refléter l'image des nouveaux territoires.

Les données descriptives relatives à ces nouveaux territoires ont donc été établies uniquement sur la base des données statistiques disponibles et lorsque requis, les données des anciens territoires ont été utilisées. Ainsi, toute mention aux municipalités renvoie, à moins d'avis contraire, au contexte municipal qui précédait la fusion. La nouvelle municipalité fusionnée de Bécancour regroupe les anciennes municipalités de Bécancour Saint-Grégoire, Sainte-Angèle-de-Laval, Précieux-Sang, Sainte-Gertrude et Gentilly.

4.4.2.1 Démographie

La MRC de Bécancour comptait en 2001 une population totale d'un peu plus de 19 000 habitants (Statistiques Canada, 2001). Elle a connu une faible diminution (0,03 %) depuis 1996 alors que la MRC comptait 19 066 habitants. Quant à elle, la réserve amérindienne Abénakis de Wôlinak dénombrait, en 2001, une population de 146 habitants.

Au sein de cette MRC, la ville de Bécancour reste la plus importante puisqu'elle occupe une superficie de 430 km² avec une population d'un peu plus de 11 500 personnes en 2001. Les secteurs de Saint-Grégoire et de Gentilly prédominent avec des populations respectives de 3 700 et 3 200 personnes.

En raison de sa localisation à proximité du pont Laviolette et donc du pôle urbain de Trois Rivières, le secteur Saint-Grégoire connaît une nette progression depuis le début des années 1980. Les autres secteurs de la ville montrent toutefois un faible déficit (-1 %) comparable aux autres municipalités de la MRC.

De 1986 à 1991, la population globale de la MRC a stagné (-0,5 %). Elle a ensuite connu de 1991 et 1996, un accroissement de 2,6 % suivi d'une diminution de 3 % de 1996 à 2001. Ces valeurs contrastent avec celles observées pour la région du Centre-du-Québec (augmentation de 2,6 % et 1,7 %) et avec celles de la province de Québec (augmentation de 5,6 % et 1,4 %).

Le taux de natalité, de mortalité et l'espérance de vie donnent une indication de l'état de santé d'une population. Les données relatives au taux de natalité et à l'espérance de vie de la zone d'étude ne se démarquent pas des régions et des agglomérations urbaines et périurbaines situées dans la vallée du fleuve Saint-Laurent. Pour Bécancour, le taux de natalité (2,0 %) enregistré en 1995 se situe légèrement au-dessus des moyennes régionale et provinciale (1,6 %). Les données publiées en 1996 par Statistique Canada pour le Centre-du-Québec indiquaient un taux naissance de 10,4 naissances pour 1 000 habitants et un taux de mortalité de 8,1 décès pour 1 000 habitants. Il en va de même pour l'espérance de vie, celle-ci s'étant élevée à 78,1 ans à Bécancour en 1994, comparativement à 77,5 et 77,8 respectivement pour la région Centre du Québec et la province.

4.4.2.2 Caractéristiques de la main d'œuvre et revenu

La région Centre-du-Québec figure parmi les plus industrialisées du Québec avec un secteur de transformation des produits manufacturiers particulièrement important (OPDQ, 1993). Plus de 26 % de l'emploi se retrouve dans le secteur manufacturier. Pour la MRC de Bécancour, ce secteur représente 17,8 % de l'emploi, un résultat un peu plus élevé que pour l'ensemble du Québec (17 %) (Ministère de l'Industrie et du Commerce, 2001). L'un des plus gros employeurs de la MRC est l'Aluminerie de Bécancour, située dans le parc industriel de Bécancour, avec plus de 1 000 employés.

Pour la MRC de Bécancour, le pourcentage de la population de 15 ans et plus ayant des études universitaires est de 7,3 % par rapport à 6,7 % pour la région du Centre-du-Québec et 12,2 % pour le Québec. Le revenu personnel annuel y était en 1999 de 20 700 \$, un résultat sous la moyenne québécoise établie à 23 600 \$.

4.4.2.3 Taux d'activité et de chômage

Le taux d'activité est défini comme étant la proportion de personnes qui occupe un emploi ou qui sont activement à la recherche d'un emploi. En 2001, le taux d'activité était, au sein de la MRC, de 68,3 % pour les hommes et de 51,5 % pour les femmes. Les femmes restent moins rémunérées que les hommes et leur présence sur le marché de l'emploi est plus précaire.

Sur le plan de l'emploi, la zone d'étude, dont le secteur de Bécancour en pleine expansion depuis les dix dernières années, assure un poids important et est appelée à jouer un rôle déterminant à long terme.

Entre 1986 et 1991, la situation du marché du travail s'est grandement améliorée dans la MRC de Bécancour, entre autres par l'arrivée de nombreuses industries venues s'implanter dans le Parc Industriel de Bécancour. Le nombre de résidants en emploi a augmenté de 9 % et le parc industriel assurait à lui seul 2 733 emplois directs (Boulaifa et Perrault, 1997).

L'emploi associé aux activités du secteur agricole est en nette régression au sein de la MRC. L'expropriation de plusieurs fermes pour la création du PIPB, l'abandon de superficie, le regroupement des unités de production et la mécanisation des travaux sont les facteurs expliquant le recul de ce secteur dans l'emploi.

Le taux de chômage représente le pourcentage de la population active sans emploi par rapport à la population active totale. Le taux de chômage de la MRC de Bécancour était en 1991 de 11,5 % et diminua progressivement pour atteindre à 7,6 % en 2001. À titre comparatif, l'ensemble du Québec présentait en 2001 un taux de chômage de 8,2 %. Les secteurs du territoire qui présentent les taux les plus élevés de chômage sont ceux dominés par les activités agricoles et agroforestières situées à l'ouest et sud-ouest de la MRC, c'est à dire les plus éloignés de Bécancour et de son pôle industriel.

4.4.2.4 Économie

Dans la région de Bécancour, avec l'avènement du complexe nucléaire en 1966, la construction du pont Laviolette en 1967 et l'implantation du parc industriel en 1968, l'économie s'est grandement transformée. Le regroupement des administrations municipales de la zone Bécancour a été effectué dans une optique de développement et d'intégration des activités économiques.

La structure de l'économie du Centre-du-Québec (anciennement la partie *sud* de la Mauricie-Bois-Francis) se distingue de celle de l'ensemble du Québec par l'importance des secteurs primaire et secondaire et ceci même si le secteur tertiaire offre plus d'emploi. Le secteur primaire, majoritairement constitué par l'agriculture, n'y représentait (en 1996) que 8,9 % des emplois. Le secteur secondaire, véritable moteur de développement régional occupait alors 31 % et le tertiaire 60 % (Bilan socioéconomique du Centre-du-Québec, 2001).

Pour la MRC de Bécancour, la répartition des activités économiques reste quelque peu semblable. Sur une population active de plus de 8 100 personnes, le secteur primaire occupe 12,6 %. Le secteur secondaire occupe de son côté 25,6 % des emplois et le tertiaire est à l'image de la région représentant 61,8 % des emplois.

Les chiffres présentés ci haut doivent toutefois être interprétés avec précaution car le nombre d'emplois établi ne tient pas compte du fait que la majorité des travailleurs ne résident pas dans la MRC ou même dans la région qui les emploie. Bécancour est un excellent exemple de cette situation puisqu'une bonne partie des emplois dans le Parc Industriel et Portuaire (PIPB) et la centrale de Gentilly est occupée par les personnes demeurant sur la rive nord du fleuve, dans la région de la Mauricie.

Pour le secteur primaire, l'agriculture et la foresterie constituent une base solide de développement. La région de Bécancour a subi une réduction de plus de 22 % du nombre de fermes depuis 1986. Cette réduction ne s'est toutefois pas traduite par une diminution équivalente des superficies cultivées, grâce à la consolidation des fermes existantes. Le secteur forestier est représenté par quelques usines de sciage et de transformation.

Au niveau du secteur secondaire, les grandes entreprises localisées à l'intérieur du PIPB regroupent une part importante des emplois de la MRC. L'industrie de première transformation des métaux, des produits chimiques et non métalliques et des aliments est principalement représentée, suivi par l'industrie du bois qui arrive au second rang. Il faut

aussi mentionner la construction qui, bien que cyclique et saisonnière, offre un débouché important à la main d'œuvre locale.

Le secteur tertiaire s'accapare enfin la part la plus importante de l'emploi (soit 61,8 %). Il est surtout représenté par le commerce de détail, la santé et les services sociaux et les services d'enseignement.

L'implantation du parc industriel a eu des effets significatifs sur le développement économique et social des régions de la Mauricie-Bois-Francs et du Centre-du-Québec. L'impact économique global des dépenses de fonctionnement et des dépenses capitalisées de toutes les entreprises industrielles et de services du parc industriel a été estimé à plus d'un milliard de dollars (Boulahfa et Perrault, 1997). Ce montant représente une main d'œuvre totale de près de 8 500 années-personnes et une masse salariale de 314 millions de dollars. Outre cet impact important au niveau régional, les taxes municipales perçues par la seule Ville de Bécancour totalisent 9 millions de dollars.

4.4.3 Affectations du territoire

Les affectations du territoire représentent la vocation de l'espace selon les instruments de planification que sont les schémas d'aménagement et les plans d'urbanisme de chaque municipalité. 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. 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.

Le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour présente des affectations du territoire qui concordent, dans leurs orientations, avec le plan d'urbanisme de la municipalité de Bécancour. Le plan d'urbanisme définit toutefois de façon plus spécifique les usages permis. Pour les fins de description de la zone d'étude, les définitions suivantes ont été retenues.

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, PME, etc.).

Au niveau de la zone, la MRC de Bécancour reconnaît des centres urbanisés régionaux et locaux à vocations régionales et spécifiques. Le secteur Gentilly est identifié en tant que pôle administratif et de services publics et para-publics. Les centres régionaux à vocations spécifiques sont au nombre de trois (Fortierville, Saint-Pierre et Saint-Grégoire) alors que les autres centres assurent les services locaux. La ville de Bécancour est le secteur urbain le plus proche de l'emplacement prévu pour la centrale et se situe à environ 2 km.

Affectation industrielle : Cette classe d'affectation regroupe les espaces voués à des fins industrielles. Elle englobe les catégories industrielles et 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. Le parc industriel ainsi que la centrale nucléaire de Gentilly II représentent ce type de vocation.

Affectation agricole : L'affectation agricole désigne la partie du territoire désigné par la Commission de Protection du Territoire Agricole du Québec (CPTAQ) comme zone agricole permanente. Outre l'agriculture, les usages qui sont autorisés dans les zones d'affectation agricole 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.

Au niveau de l'affectation agricole, la zone d'étude présente une spécificité puisque la limite légale du Parc industriel englobe celle établie par la CPTAQ. 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 si ses projets étaient situés en zone verte. Il est toutefois à noter que l'emplacement de la centrale de cogénération de Bécancour est situé en zone blanche, comme la majorité du territoire de la SPIPB et que l'exploitation agricole la plus proche se situe à environ 2 km de distance, au *sud* de l'autoroute 30 et de la centrale de Gentilly II (lot 226, cadastre de la Paroisse de Saint-Édouard de Gentilly).

Affectation récréative : Ces aires sont destinées à accueillir des aménagements et des équipements liés aux activités récréatives, touristiques et sportives, tel que le Parc régional de la rivière Gentilly. D'autres secteurs, le long de la rivière Bécancour, présentent également une vocation de récréation et de villégiature. Aucun secteur récréatif ou touristique, associé aux sports et à la détente, ne se trouve à proximité immédiate du site, le plus proche secteur étant celui de l'Île Montesson (situé à plus de 1,5 km). On doit aussi souligner les nombreuses visites des industries du parc industriel, effectuées dans le cadre d'un « tourisme industriel ».

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.

Dans la zone d'étude, l'île Montesson située à l'embouchure de la rivière Bécancour a déjà fait l'objet de travaux d'aménagement de Canards Illimités pour augmenter les sites propices à la nidification de la sauvagine. Ce territoire localisé à plus de 2 km de la zone d'implantation du projet, est inscrit à l'intérieur des limites légales de la SPIPB et est identifié dans le schéma d'aménagement comme zone de conservation.

Affectation d'utilité publique : Cette affectation désigne les terrains réservés, qu'ils soient aménagés ou non, pour des équipements et des infrastructures desservant une collectivité. 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, route 261), les postes et les lignes électriques, d'Hydro-Québec, les voies ferrées du CN et les autres infrastructures souterraines de service (gaz, eau, assainissement) sillonnent toute la zone d'étude et particulièrement le parc industriel.

Le Tableau 4.20 présente la superficie occupée par chacune des classes d'affectation du sol de la zone d'étude.

Tableau 4.20 Affectation du sol de la zone d'étude

| Affectation | Superficie (km ²) | Proportion de la zone d'étude (%) |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| Affectation agroforestière à prédominance agricole (AG-1FO) | 22,46 | 37,7 |
| Affectation récréative (REC) | 5,84 | 9,8 |
| Affectation industrielle légère (IND-LE) | 0,46 | 0,77 |
| Affectation industrielle lourde (IND-LO) | 28,15 | 47,22 |
| Affectation urbaine | 1,94 | 3,25 |
| Réserve Wôlinak | 0,77 | 1,29 |
| TOTAL | 59,62 | 100 |

4.4.4 Utilisation du sol

La zone d'étude couvre essentiellement le territoire de la ville de Bécancour et celui du PIPB qui accueille déjà plus d'une trentaine d'entreprises industrielles et de services. Situé à proximité immédiate du producteur de magnésium Norsk Hydro et de RHI Canada, la centrale proposée se trouve dans la partie *ouest* de la zone industrielle.

Certaines propriétés situées à l'intérieur des limites légales du parc industriel sont toujours sous droits privés. Ces terres, pour la plupart sont encore exploitées à des fins agricoles lorsqu'elles présentent un bon potentiel, comme c'est le cas pour les terres situées au *sud* de l'autoroute 30 dans le secteur de la rivière Gentilly.

La Figure 3 (Volume 2) illustre les principaux types d'utilisation du sol de la zone d'étude. L'utilisation du sol, qui reflète l'affectation du territoire, est marquée par la présence de l'industrie lourde de la métallurgie et l'industrie chimique qui occupe près de 10 % du territoire. La zone du parc industriel est traversée par un réseau d'infrastructures bien développé. Le poste Bécancour d'Hydro-Québec, un réseau de lignes de transport à 25kV/120kV/230kV, le réseau ferroviaire du Canadien National, celui de Gaz Métropolitain, ainsi que les infrastructures d'eau potable et d'assainissement sillonnent tout le parc. Les emprises des lignes de transport d'énergie et des routes principales occupent 4,5 % de la superficie étudiée. Un port en eau profonde est aussi aménagé.

Le milieu urbain (2 %) se concentre essentiellement à l'*ouest* de la zone d'étude dans le secteur de Bécancour et de l'île Montesson en suivant l'axe *nord-sud* de la rivière Bécancour. Quelques résidences isolées se retrouvent également sur la rue Désormeaux, à l'*ouest* du secteur Bécancour ainsi que quelques maisons de ferme localisées au *sud* de l'autoroute 30 dans le secteur Gentilly.

Occupant près du quart (23,9 %) de la superficie, les espaces en friche sont bien représentés et les espèces arbustives et arborescentes occupent de plus en plus le territoire. Quelques lots situés à l'*ouest* et au *sud* d'*ouest* ont fait l'objet de plantations forestières (1,4 %). L'espace agricole représente 7,6 % du territoire et se concentre dans la partie *sud-ouest* en périphérie de la rivière Bécancour. Quelques lots agricoles en exploitation se retrouvent aussi dans la zone *sud-est*.

En périphérie de la zone d'étude, la rivière Bécancour et l'île Montesson (situées dans les limites du parc industriel) sont utilisées pour la villégiature et la récréation.

Réparties uniformément sur le territoire, les peuplements de feuillus correspondent à plus de 20 % de la zone d'étude. Les peuplements mixtes (5,7 %) et de résineux (1,1 %) se concentrent quant à eux dans la partie sud. L'hydrographie occupe enfin 18,9 % du territoire.

Le Tableau 4.21 présente la proportion et la superficie occupée par les divers types d'utilisation du sol.

Tableau 4.21 Utilisation du sol de la zone d'étude

| Utilisation | Superficie (km ²) | Proportion de la zone d'étude (%) |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|
| Espace aménagé | | |
| Espace urbain (résidentiel, commercial, institutionnel) | 1,47 | 2 |
| Espace agricole | 5,58 | 7,6 |
| Espace industriel | 7,26 | 9,9 |
| Aire d'extraction (gravière) | 0,52 | 0,7 |
| Site d'enfouissement | 0,96 | 1,3 |
| Emprise (lignes de transport d'énergie électrique et routes principales) | 3,29 | 4,5 |
| Milieu naturel | | |
| Peuplement de feuillu | 15,94 | 21,7 |
| Peuplement mixte | 4,22 | 5,7 |
| Peuplement de résineux | 0,8 | 1,1 |
| Plantation | 1,03 | 1,4 |
| Friche (arborescente, arbustive et herbacée) | 17,56 | 23,9 |
| Coupe totale | 0,11 | 0,1 |
| Milieu humide | 0,86 | 1,2 |
| Hydrographie | 13,90 | 18,9 |
| TOTAL | 73,50 | 100 % |

4.4.5 Infrastructures et équipements

L'aménagement et le développement économique et social du territoire reposent en grande partie sur la présence des axes de transports qui constituent des éléments vitaux aux échanges de biens et de services. Ils sont constitués des réseaux routier, ferroviaire, et de transport d'énergie ainsi que des infrastructures portuaires.

4.4.5.1 Réseau routier

La route 132 est la principale voie de circulation de la zone d'étude. Localisée du côté *sud* du fleuve, elle traverse les noyaux urbains de Bécancour et de Gentilly.

À l'intérieur de la zone d'étude, la route 132 se transforme en voie double pour devenir l'autoroute 30. Selon la classification fonctionnelle du réseau routier du ministère des Transports du Québec (MTQ), la route 132 est une route nationale. Elle constitue un axe majeur de transport structurant les activités économiques de la MRC de Bécancour et de façon plus extensive de la rive sud du fleuve. La route 261 assure les liens régionaux dans l'axe *nord-sud*.

4.4.5.2 Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire de la zone d'étude est constitué au *sud* du fleuve par 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 parc industriel et portuaire de Bécancour. Cet embranchement, réservé à l'usage exclusif du parc industriel, sert au transport des marchandises.

4.4.5.3 Réseau maritime

La région de Bécancour dispose à l'année longue d'une ouverture sur le fleuve grâce au port en eau profonde du parc industriel. Il sert presque exclusivement au transbordement des marchandises et des matières premières des entreprises localisées dans le parc. Doté d'infrastructures complémentaires modernes (voie ferrée entre autres), ce port manutentionne près de 1 500 000 tonnes de marchandises, dont plus de 95 % sont destinées aux industries du parc.

4.4.5.4 Réseau d'énergie électrique

Situé à la croisée des réseaux de distribution électrique, le parc industriel est reconnu comme l'un des endroits où l'alimentation électrique est la plus fiable au Québec. On retrouve sur le site le poste de Bécancour ainsi qu'un réseau de transport et de distribution assurant les tensions de 230 kV, 120 kV et 25 kV. De plus, à la limite *nord-ouest* du Parc, la centrale nucléaire Gentilly II (685 MW) secondée par une centrale d'appoint à turbine à gaz (352 MW) viennent fiabiliser l'alimentation en énergie électrique des industries.

4.4.5.5 Réseau gazier

Le réseau gazier de la société Gaz Métropolitain/TQM dessert le Parc industriel par une ligne à haute pression de 2 400 kPa en provenance du Pont Laviolette. La consommation actuelle est de l'ordre de 30 000 m³/h et la capacité résiduelle s'élève à environ 10 000 m³/h. Cette capacité peut être augmentée selon les besoins.

De côté *nord* du fleuve, les compagnies Trans-Québec Maritimes (TQM) et Gaz Inter-Cité répondent de l'efficacité de la distribution et du transport en gaz naturel. Il est à noter que le réseau de TQM s'étend sur la rive sud par une conduite sous-fluviale qui traverse le fleuve au niveau du pont Laviolette. Des études récentes ont également démontré qu'il serait possible de répondre à l'augmentation croissante de la demande en gaz naturel sur la rive sud et en particulier dans le Parc industriel, par l'amenée d'une nouvelle conduite sous-fluviale à partir du réseau existant sur la rive nord.

4.4.5.6 Adduction d'eau et assainissement

Dans la Ville de Bécancour et le Parc industriel, la desserte en eau potable est assurée par l'usine de filtration de la ville de Bécancour dont le réseau est doté de réservoirs d'une capacité de près de 16 000 m³. L'alimentation en eau de la ville de Bécancour est constituée de puits de surface (sources) et d'une prise d'eau sur le fleuve Saint-Laurent. La majorité des puits de surface sont situés dans les secteurs ouest et sud de la ville de Bécancour et leur usage est réglementé.

Afin de répondre à la demande de pointe et de façon à renforcer la protection incendie, le Parc industriel a érigé un réservoir d'eau additionnel de 400 m³ connecté au réseau municipal. Les installations de pompage de ce réservoir sont munies d'un système de secours assurant un débit de 16 m³/minute.

La population des MRC et des municipalités de la zone d'étude est desservie par un système public d'assainissement des eaux usées. Au niveau du Parc industriel de la ville de Bécancour, les eaux usées domestiques sont collectées par un réseau d'égout sanitaire et sont acheminées à une station d'épuration propre au Parc qui traite ces eaux avant de les rejeter au fleuve Saint-Laurent. Les eaux pluviales sont quant à elles directement rejetées au fleuve à travers un réseau de surface (fossés). Les industries sont responsables du traitement et du rejet de leurs eaux usées de procédé dans le milieu selon la réglementation en vigueur.

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 présente les divers éléments d'intérêts historiques et patrimoniaux de la région. 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. Ce patrimoine est constitué

de différents lieux d'intérêt historique et archéologique, dont certains se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude.

La centrale nucléaire de Gentilly est identifiée par la MRC de Bécancour comme un équipement qui présente un certain intérêt.

Le territoire à l'étude possède un bon potentiel archéologique principalement relié à une occupation amérindienne ancienne (Arkéos Inc., 2003). Par le passé, diverses interventions archéologiques ont été réalisées dans la région. Quelques sites d'origine historique et préhistorique ont été découverts et reconnus (Tableau 4.22 et figure 2, Annexe L du Volume 2).

Tableau 4.22 Sites archéologiques connus dans la zone d'étude

| | |
|--------|---|
| CcFc-2 | Site préhistorique très important correspondant à une occupation amérindienne du Xe siècle de notre ère. Localisé 400 mètres au <i>nord</i> du site d'étude à 100 mètres de la rive du fleuve Saint-Laurent. |
| CBFc-1 | Site préhistorique occupé durant la période Archaïque situé sur la rive gauche de la rivière Bécancour à 2,5 km au <i>sud</i> du village de Bécancour, face à la réserve de Wôlinak. |
| CbFc-2 | Site historique correspondant à un hameau d'un moulin du XVIIIe siècle sur la rive droite de la rivière à 2 km au <i>sud</i> du village de Bécancour et à 4,5 km de la centrale proposée. |

Exception faite du site CcFc-2, les sites archéologiques de la zone d'étude demeurent relativement éloignés de la future usine. Les deux sites localisés aux abords de la rivière Bécancour se situent en fait à 4,5 km du site d'implantation.

La proximité de l'important site préhistorique CcFc-2, témoigne du potentiel archéologique de la région étudié. En raison de la présence de ce site et de diverses informations telles la qualité des dépôts de surface, la planéité du lieu et la proximité du cours d'eau majeur qu'est le fleuve Saint-Laurent, l'ensemble du site d'implantation de la centrale a été qualifié comme ayant un bon potentiel archéologique (Arkéos inc., 2003).

4.5 CLIMAT SONORE

Le climat sonore initial avant la construction de la centrale est composé d'un ensemble de sons de diverses provenances. Ces sons peuvent être à caractère plus ou moins régulier ou répétitif. Ils fluctuent généralement selon la période du jour et de la nuit, des conditions climatiques et de la période de l'année. La centrale projetée sera située dans un milieu

industriel lourd. Les habitations les plus rapprochées sont situées à l'intérieur des limites du parc industriel ou en bordure de celui-ci. Le climat sonore initial à ces habitations est caractérisé par:

- la circulation des véhicules sur l'autoroute 30 et sur les chemins secondaires;
- les usines de Norsk-Hydro, Aluminerie Bécancour, RHI, Silicium Bécancour & Pétresa;
- le vent dans les arbres et la faune (criquets et oiseaux).

4.5.1 Description sonore des zones sensibles

Le climat sonore initial a été caractérisé par des relevés sonores en 5 points dans les zones habitées entourant le site de la centrale projetée. La Figure 8 du Volume 2 présente l'emplacement des relevés du climat sonore initial. Les points P1, P4 et P5 sont situés respectivement en zone agroforestière, urbaine et récréative et les autres points sont situés en zone industrielle. Le Tableau 4.23 présente la localisation des points d'échantillonnage.

Tableau 4.23 Localisation des points d'échantillonnage du climat sonore initial

| Point | Localisation | Municipalité | Affectation du sol |
|------------|--------------------------------------|--------------|--|
| P1 | 4975 Bécancour | Bécancour | Agroforestière à prédominance agricole |
| P2 | 6815 Louis-Riel | | Industrielle lourde |
| P3 | 7575 Désormeaux | | Industrielle lourde |
| P4 | 8280 Bécancour | | Urbaine |
| P5 | 610 Montesson | | Récréative ¹ |
| Pa à Pf | Limite du site de la future centrale | | Industrielle lourde |

Note : 1 L'affectation devrait être changée pour une zone de conservation d'ici la fin de 2003.

4.5.2 Méthodologie

Des relevés sonores ont été effectués du 12 au 13 août 2002 (points P1 et P2) et du 5 au 6 mai 2003 aux points P1 à P5. Deux types de relevés ont été réalisés, soit des relevés sonores en continu d'une durée de 24 heures et des relevés ponctuels de 20 minutes. Le Tableau 4.24 précise le type de relevé effectué à chacun des points de mesures.

Les paramètres de mesure retenus pour quantifier le climat sonore sont le niveau sonore équivalent L_{eq} et l'analyse en bandes de tiers d'octaves de 16 à 12 500 Hz des relevés

ponctuels. Le niveau L_{eq} est représentatif du niveau sonore moyen pour la période de temps considérée. Au total, 3 relevés de 24 heures ont été réalisés à trois points différents. De plus, 33 relevés ponctuels ont eu lieu à divers moments de la journée (jour, soir et nuit).

Les relevés sonores en continu ont été obtenus à l'aide de stations de mesure autonomes. Ces stations sont composées d'un microphone et d'un sonomètre conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1. Les relevés ponctuels de courte durée ont également été effectués à l'aide du même type d'équipements. La liste des instruments utilisés est présentée à l'Annexe G-1.

Tableau 4.24 Types de relevé sonore effectués par point de mesure

| Point | Mesure 24 heures | Mesure 20 minutes (jour, soir et nuit) |
|---------|---------------------|---|
| P1 | X | X |
| P2 | X | X |
| P3 | | X |
| P4 | | X |
| P5 | X | X |
| Pa à Pf | | X ¹ |

1: Durée de 5 minutes, jour seulement.

Les mesures ont été effectuées à au moins 3,0 m de toute structure réfléchissante et à 1,5 m au-dessus du sol. Les sonomètres ont été réglés sur la pondération fréquentielle (A) en utilisant la caractéristique temporelle rapide (F). Les microphones étaient munis d'un écran anti-vent et le sonomètre était abrité dans un coffret étanche pour les mesures de 24 heures.

L'étalonnage acoustique des appareils de mesure, incluant les microphones, a été vérifié sur place avant et après chaque série de mesures à l'aide d'un étalon sonore portatif. Les conditions climatiques ont été obtenues à partir de mesures effectuées sur place (vitesse des vents, humidité relative et température) et des données fournies par Environnement Canada pour Trois-Rivières. Conformément à la méthodologie usuelle, les niveaux sonores ont été retenus pour les conditions météorologiques suivantes:

- température extérieure supérieure à -10°C;
- vitesse des vents inférieure à 6 m/s (22 km/h);

- humidité relative entre 10 % et 90 %;
- aucune précipitation et chaussée sèche.

Les périodes exclues des analyses sont indiquées aux Figures 4.2 à 4.4. Les données météorologiques de Trois-Rivières sont présentées à l'Annexe G-2 et les relevés météorologiques sur le site sont présentés dans les feuilles de terrain à l'Annexe G-3.

4.5.3 Description de l'environnement sonore initial

Point P1 : Les relevés ont été effectués en zone agroforestière sur le terrain du numéro civique 4975 du boulevard Bécancour. Les sources de bruit répertoriées sont la circulation sur l'autoroute 30, l'usine Pétresa et d'autres bruits sourds de provenance inconnue, ainsi que la faune (criquets et oiseaux).

Point P2 : Les relevés ont été effectués en zone industrielle sur le terrain du numéro civique 6815 Louis-Riel. Les sources de bruit sont le passage ponctuel de véhicule sur Louis-Riel, les usines du parc industriel, l'autoroute 30, les criquets et les vents dans les feuilles.

Point P3 : Les relevés ont été effectués en zone industrielle sur le terrain du numéro civique 7575 de la rue Désormeaux. Les sources de bruit répertoriées sont la circulation sur l'autoroute 30, les usines Norsk-Hydro, RHI, Silicium Bécancour et les criquets.

Point P4 : Les relevés ont été effectués en zone urbaine sur le terrain du numéro civique 8280 boulevard Bécancour. Les sources de bruit répertoriées sont la circulation sur l'autoroute 30 et le boulevard Raoul-Duschênes, la faune et les usines Norsk-Hydro, RHI et Silicium Bécancour.

Point P5 : Les relevés ont été effectués en zone récréative sur le terrain du numéro civique 610 Montesson. Les sources de bruit répertoriées sont le passage ponctuel de plusieurs véhicules sur Montesson, l'usine Norsk-Hydro et la faune.

4.5.4 Résultats des relevés sonores

Les Figures 4.3, 4.4 et 4.5 présentent la variation du niveau sonore en fonction du temps pour des périodes de 24 heures aux points P1, P2 et P5 respectivement.

En moyenne, le niveau sonore est plus élevé le jour lorsque le niveau d'activité est plus élevé, notamment la circulation sur les routes locales, et moins élevé la nuit. Toutefois,

cette fluctuation journalière est nettement plus accentuée au point P5 à comparer aux points P1 et P2. Au point P5, on dénote une période très calme la nuit vers 3 h, ce qui n'est pas le cas aux autres points:

- au point P1, le L_{eq} horaire de jour (7 h à 19 h) varie de 47 à 52 dBA. De nuit (19 h à 7 h), il varie de 48 à 54 dBA;
- au point P2, le L_{eq} horaire de jour varie de 45 à 50 dBA. De nuit, il varie de 42 à 49 dBA;
- au point P5, le L_{eq} horaire de jour varie de 44 à 52 dBA. De nuit, il varie de 38 à 53 dBA.

Figure 4.3 Niveau sonore en fonction du temps au point P1, 4975 boulevard Bécancour, du 12 au 13 août 2002

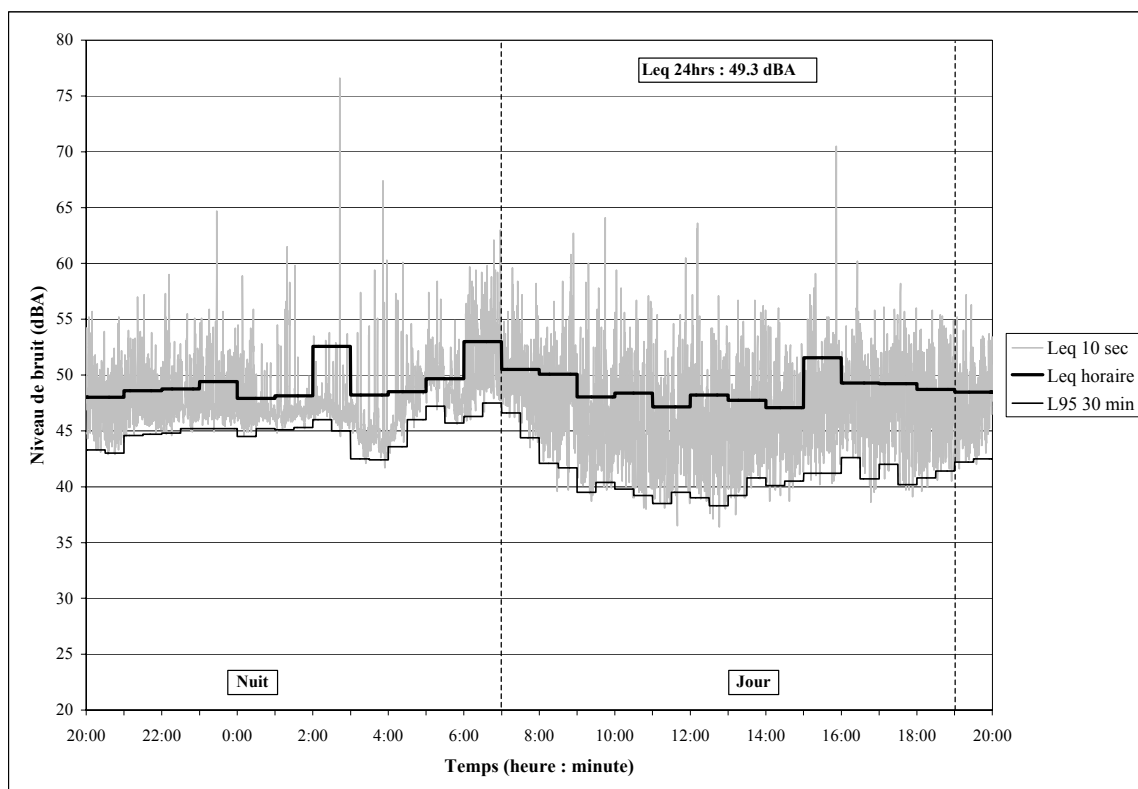


Figure 4.4 Niveau sonore en fonction du temps au point P2, 6815, Louis-Riel, du 12 au 13 août 2002

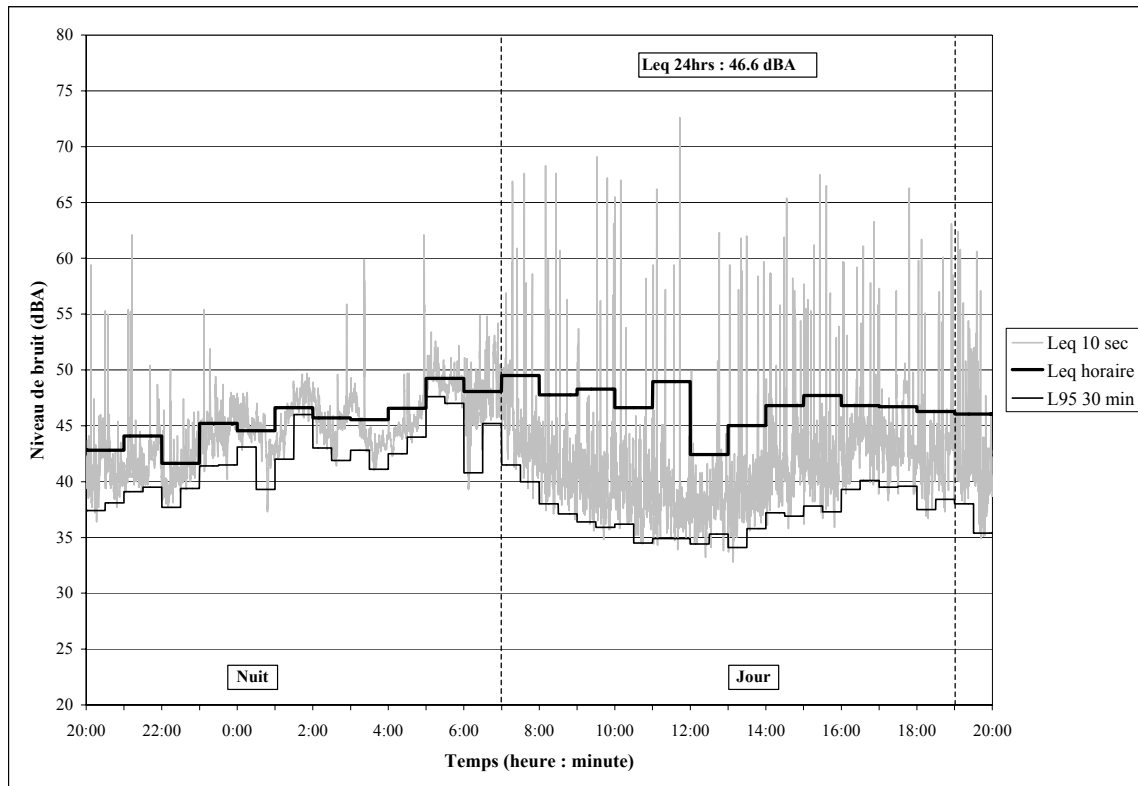
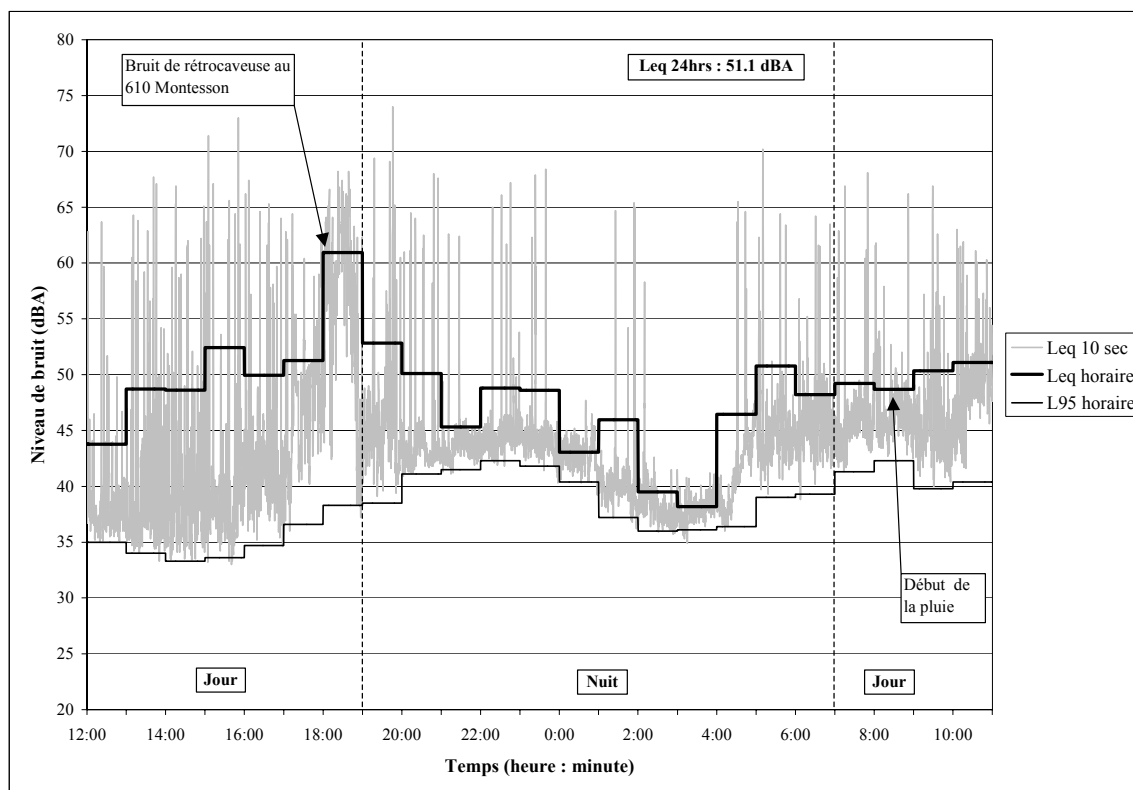


Figure 4.5 Niveau sonore en fonction du temps au point P5, 610, Montesson, du 5 au 6 mai 2003



Les Tableaux 4.25 à 4.27 présentent les résultats des différents relevés sonores ponctuels, réalisés sur une période de 20 minutes. Les analyses spectrales sont présentées à l'Annexe G-3.

Tableau 4.25 Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, nuit

| Point | Zone | Date | Heure de Début | L_{eq} (dBA) |
|-------|-------------------------|--------------|----------------|----------------|
| P1 | Agroforestière agricole | 13 août 2002 | 2 h 00 | 47,6 |
| | | 5 mai 2003 | 23 h 45 | 48,1 |
| P2 | Industrielle lourde | 13 août 2002 | 2 h 34 | 45,8 |
| | | 5 mai 2003 | 00 h 18 | 41,3 |
| P3 | Industrielle lourde | 5 mai 2003 | 00 h 51 | 43,0 |
| P4 | Urbaine | | 1 h 18 | 36,6 |
| P5 | Récréative | | 1 h 47 | 48,1 |

Tableau 4.26 Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, jour

| Point | Zone | Date | Heure de Début | L _{eq} (dBA) |
|-------|-------------------------|--------------|----------------|--------------------------|
| P1 | Agroforestière agricole | 13 août 2002 | 15 h 23 | 49,5 |
| | | 5 mai 2003 | 12 h 23 | 49,9 |
| P2 | Industrielle lourde | 13 août 2002 | 15 h 53 | 45,9 |
| | | 5 mai 2003 | 13 h 17 | 50,6 |
| P3 | Industrielle lourde | 5 mai 2003 | 13 h 57 | 43,8 |
| P4 | Urbaine | | 14 h 32 | 44,6 |
| P5 | Récréative | | 15 h 02 | 54,4 |
| Pa | Industrielle lourde | 5 mai 2003 | 16 h 42 | 52,1 |
| Pb | | | 16 h 56 | 52,5 |
| Pc | | | 17 h 12 | 52,5 |
| Pd | | | 17 h 31 | 51,5 |
| Pe | | | 18 h 00 | 49,9 |
| Pf | | | 18 h 13 | 49,1 |

Tableau 4.27 Résultats des relevés sonores ponctuels de 20 minutes, soir

| Point | Zone | Date | Heure de Début | L _{eq} (dBA) |
|-------|-------------------------|--------------|----------------|--------------------------|
| P1 | Agroforestière agricole | 12 août 2002 | 21 h 35 | 48,2 |
| | | 5 mai 2003 | 20 h 46 | 53,5 |
| P2 | Industrielle lourde | 12 août 2002 | 22 h 08 | 41,4 |
| | | 5 mai 2003 | 21 h 24 | 46,6 |
| P3 | Industrielle lourde | 5 mai 2003 | 21 h 59 | 48,0 |
| P4 | Urbaine | | 22 h 31 | 42,6 |
| P5 | Récréative | | 23 h 01 | 46,2 |

4.5.5 Normes et règlements

4.5.5.1 Ministère de l'Environnement du Québec (MENV)

Le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) établit, dans sa note d'instruction 98-01, des niveaux sonores maximums des sources fixes d'une entreprise en fonction des catégories de zonage municipal. Les équipements mobiles utilisés par l'entreprise sur sa propriété font partie des sources fixes, toutefois les équipements de transport utilisés sur la voie publique ne font pas partie des sources fixes.

La directive du MENV limite les niveaux de bruit à la plus élevée des deux valeurs suivantes :

- 1) les critères développés en fonction de la catégorie de zonage (voir *Extrait de la note d'instruction 98-01* présenté ci-après).;
- 2) le niveau de bruit ambiant sans les opérations de l'entreprise visée.

De plus, à partir du moment où le niveau maximum est atteint, les ajouts d'activités ou l'augmentation de production ne devront amener aucune augmentation supplémentaire du niveau sonore.

Les niveaux sonores équivalents sont évalués pour une période d'une heure (L_{eq} 1 h) à 1,2 m du sol et 3 à 6 m d'un bâtiment s'il s'agit d'un lot bâti, ou à la limite du terrain s'il s'agit d'un lot non bâti.

Le MENV a aussi des objectifs de niveaux sonores pour les chantiers de construction pour des projets soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (voir *Extrait des objectifs du MENV pour les chantiers de construction* présenté ci-après).

Extrait de la note d'instruction 98-01**1. Critères**

Le niveau sonore maximum des sources fixes sera inférieur, en tout temps et en tous points de réception du bruit, au plus élevé des niveaux suivants.

1.1 Niveaux sonores maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage :

| Zonage | Nuit (dBA) | Jour (dBA) |
|---------------|-------------------|-------------------|
| <i>I</i> | 40 | 45 |
| <i>II</i> | 45 | 50 |
| <i>III</i> | 50 | 55 |
| <i>IV</i> | 70 | 70 |

CATÉGORIES DE ZONAGE**Zones sensibles :**

- I. Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.*
- II. Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.*
- III. Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.*

Zone non sensible :

- IV. Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour.*

2. Niveau sonore égal au niveau ambiant mesuré au même endroit lors de l'arrêt complet des opérations de l'entreprise.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin publique.

Extrait des objectifs du MENV pour les chantiers de construction**Pour le jour :**

Pendant la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le niveau de bruit équivalent (L_{eq} 12 h) provenant d'un chantier de construction ne peut dépasser le niveau équivalent du bruit ambiant (L_{eq} 12 h) tel que mesuré en tous points de réception dont l'occupation est résidentielle. Malgré ce qui précède, lorsque le bruit ambiant est inférieur à 55 dBA, le niveau de bruit à respecter est de 55 dBA.

Si des dépassements ne peuvent être évités, le promoteur doit les justifier et préciser les travaux mis en cause, leur durée, et les dépassements prévus. De plus le promoteur doit démontrer qu'il a pris toutes les mesures raisonnables d'atténuation sonore afin de limiter le plus possible ces dépassements.

Pour la nuit :

Pendant la période de nuit comprise entre 19 h et 7 h, le niveau de bruit équivalent (L_{eq} 1 h) provenant d'un chantier de construction ne peut dépasser le niveau équivalent du bruit ambiant (L_{eq} 1 h) tel que mesuré en tous points de réception dont l'occupation est résidentielle. Malgré ce qui précède, lorsque le bruit ambiant est inférieur à 45 dBA, le niveau de bruit à respecter est de 45 dBA.

Pour la nuit, si des dépassements ne peuvent être évités, le promoteur doit, tout comme pour les dépassements de jour, les détailler et les justifier. De plus, ces dépassements sont tolérés entre 19 h et 22 h, et ne doivent pas excéder 55 dBA (L_{eq} 3 h).

4.5.5.2 Municipalité de Bécancour

Le règlement no. 770 concernant les nuisances stipule que :

Article 2, Bruit/Général : Constitue une nuisance et est prohibé le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage.

Article 3, Travaux : Constitue une nuisance et est prohibé le fait de causer du bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage en exécutant, entre 22h00 et 07h00, des travaux de construction, de démolition ou de réparation d'un bâtiment ou d'un véhicule, d'utiliser une tondeuse, sauf, s'il s'agit de travaux d'urgence visant à sauvegarder la sécurité des lieux ou des personnes.

Le règlement de zonage no 334 stipule que :

Article 5.3.2^e, Industrie lourde (I₂) : Cette classe d'usage réunit les activités, entreprises et établissements qui respectent les exigences suivantes :

- a) *L'entreposage ou le remisage extérieur de marchandises ou d'équipements est permis dans les cours latérales et arrière en présence d'un bâtiment, le cas échéant;*
- b) *La vente de marchandise fabriquée sur place est permise à la condition qu'une aire accessible au public serve exclusivement à la vente au détail.*

Constitue également une nuisance, l'exercice d'un usage qui réalise l'émission de fumée, de quelque source que ce soit, dont l'intensité excède celle décrite comme numéro 1 de l'échelle micro-Ringelmann inscrite à l'Annexe «E» du présent règlement;

Constitue également une nuisance, l'exercice d'un usage qui émet une lumière éblouissante, directe ou réfléchiée par le ciel ou autrement émanant d'arcs électriques, de chalumeaux à acétylène, de phares électriques ou autres procédés industriels de même nature qui est visible d'où que ce soit hors des limites du terrain;

Constitue également une nuisance, l'exercice d'un usage qui émet de la chaleur émanant d'un procédé industriel ressentie hors des limites du terrain.

Les limites de bruit de la version antérieure du règlement 334 ont été abolies par le règlement 859.

4.5.5.3 Résumé des critères de bruit applicables

Le Tableau 4.28 résume les résultats des relevés sonores obtenus en comparaison avec les limites de bruit pour l'exploitation de la future centrale. La centrale projetée est prévue pour une exploitation à l'année longue en charge de base. Le bruit émis sera continu et les limites de bruit la nuit sont les plus contraignantes.

Les habitations les plus proches sont situées dans le parc industriel de Bécancour, points P2 et P3, à plus de 1 650 m de la centrale projetée. Les zones urbaines et récréatives, points P4 et P5, sont à plus de 2 500 m de la centrale. La limite de bruit la plus contraignante est de 40 dBA (L_{eq} 1 h) la nuit au point P4 en zone urbaine et au point P5 pour une future aire de conservation.

Tableau 4.28 **Résumé des limites de bruit pour l'exploitation de la future centrale**

| Point | Zone | Période | Limite du MENV L_{eq} (dBA) | Niveau sonore initial mesuré L_{eq} (dBA) 1 h ou 20 min. |
|---------|-------------------------|---------|-------------------------------|--|
| P1 | Agroforestière agricole | Jour | 47 ¹ | 47 à 52 |
| | | Nuit | 48 ¹ | 48 à 54 |
| P2 | Industrielle lourde | Jour | 55 | 45 à 50 |
| | | Nuit | 50 | 42 à 49 |
| P3 | Industrielle lourde | Jour | 55 | 44 |
| | | Nuit | 50 | 43 à 48 |
| P4 | Urbaine | Jour | 45 | 45 |
| | | Nuit | 40 | 37 à 43 |
| P5 | Récréative ² | Jour | 55 ² | 44 à 52 |
| | | Nuit | 50 ² | 38 à 53 |
| Pa à Pf | Industrielle lourde | Jour | 70 | 49 à 53 |
| | | Nuit | | Nd |

1 : Limite ajustée au niveau sonore initial mesuré.

2 : Limite réduite de 10 dBA pour une future zone de conservation.

Le Tableau 4.29 résume les limites de bruit pour la construction de la future centrale aux zones habitées.

Tableau 4.29 Résumé des objectifs de bruit pour la construction de la future centrale

| Point | Zone | Période ¹ | Objectif du MENV L _{eq} (dBA) | Niveau sonore initial mesuré L _{eq} (dBA) |
|-------|----------------------------|----------------------|---|--|
| P1 | Agroforestière agricole | Jour | 55 | 49 |
| | | Soir | | 48 |
| | | Nuit | 48 ² | 48 à 54 |
| P2 | Industrielle lourde | Jour | 55 | 47 |
| | | Soir | | 45 |
| | | Nuit | 45 | 42 à 50 |
| P3 | Industrielle lourde | Jour | 55 | 44 |
| | | Soir | | 48 |
| | | Nuit | 45 | 43 |
| P4 | Urbaine | Jour | 55 | 45 |
| | | Soir | | 43 |
| | | Nuit | 45 | 37 |
| P5 | Récréative | Jour | 55 | 50 |
| | | Soir | | 50 |
| | | Nuit | 45 | 38 à 53 |

1 : 12 heures le jour de 7 h à 19 h, 3 heures le soir de 19 h à 22 h, 1 heure la nuit entre 22 h et 7 h.

2 : Limite ajustée au niveau sonore initial mesuré.

Pour tous les points en zone habitée, les objectifs de bruit pour le chantier de construction sont de 55 dBA (L_{eq} 12 h) le jour, 55 dBA (L_{eq} 3 h) le soir et 45 dBA (L_{eq} 1 h) la nuit sauf pour le point P1 où l'objectif de bruit la nuit sera de 48 dBA (L_{eq} 1 h).

4.6 PAYSAGE

L'inventaire du paysage de la zone d'étude a été réalisé à partir de photographies aériennes, de cartes topographiques à l'échelle de 1 :20 000 ainsi que de visites sur le terrain.

Le lieu d'implantation de la centrale se trouve dans un parc industriel, où le paysage est dominé par l'ensemble des bâtiments industriels. La zone d'accessibilité visuelle de la centrale projetée s'étend le long des rues adjacentes à la centrale et le long de

l'autoroute 30, dans le tronçon traversant le parc industriel. De ce tronçon, la vue vers le *nord* se prolonge vers une unité de paysage industriel, tandis que la vue vers le *sud* donne vers une unité de paysage forestier. Le fleuve n'est pas visible des routes principales du parc, la vue étant coupée par une frange boisée le long du fleuve.

Le site d'implantation de la centrale de cogénération est dans le parc industriel à environ 2 km des zones habitées les plus rapprochées. Des espaces boisés et des bandes de végétation ceinturent le parc industriel de Bécancour. Cette végétation contribue, dans une certaine mesure, à bloquer ou à filtrer les vues sur les installations du parc industriel à partir des zones industrielles ou de certains points d'observation le long de l'autoroute 30. De l'île Montesson, on peut voir le haut des bâtiments de Norsk Hydro au-dessus des boisés.

Méthode d'analyse des effets environnementaux

5 MÉTHODE D'ANALYSE DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse des effets environnementaux s'effectue en deux étapes, à savoir leur identification et leur évaluation. Les sections 5.1 et 5.2 ci-dessous décrivent chacune de ces étapes.

5.1 IDENTIFICATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Les effets environnementaux 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.

Chaque élément du projet est examiné en fonction de ses effets potentiels sur chacune des composantes de l'environnement. Les interactions possibles entre les différentes composantes environnementales (effets 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 annexes;
- l'élimination des déchets et des produits contaminants (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 rejets dans l'atmosphère, 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 bruit ambiant;
- la qualité de l'eau;
- la qualité des sédiments;
- la qualité des sols;
- la végétation terrestre et aquatique;
- la faune terrestre, semi-aquatique et aquatique;
- les habitats fauniques;
- les espèces vulnérables ou menacées;
- l'affectation et l'utilisation du territoire;
- les infrastructures et équipements publics;
- le patrimoine archéologique et culturel;
- le paysage;
- les activités économiques.

5.2 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Lorsque l'ensemble des effets potentiels du projet sur une composante environnementale donnée ont été identifiés, 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)¹ et par le ministère des Transports du Québec (1990)² ainsi que de la démarche proposée par la Banque Mondiale (1991)³, le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (1996)⁴ et l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (1999)⁵. 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 effets appréhendés (positifs ou négatifs) sur chacune de ces composantes. Ces trois caractéristiques sont agrégées en un indicateur synthèse, l'**importance de l'effet environnemental**, qui permet de porter un jugement sur l'ensemble des effets prévisibles du projet sur une composante donnée de l'environnement.

La Figure 5.1 présente schématiquement l'essentiel du processus menant à l'évaluation de l'importance de l'effet environnemental ainsi que les intrants et les extrants de chacune des étapes.

Il faut noter que, bien que les effets du projet sur le milieu physique soient décrits et quantifiés lorsque nécessaire, il n'est pas possible de déterminer l'intensité de l'effet 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.

1. Hydro-Québec. 1990. *Méthode d'évaluation environnementale, lignes et postes. Démarche d'évaluation environnementale et techniques et outils*. Montréal, Hydro-Québec. 332 p.

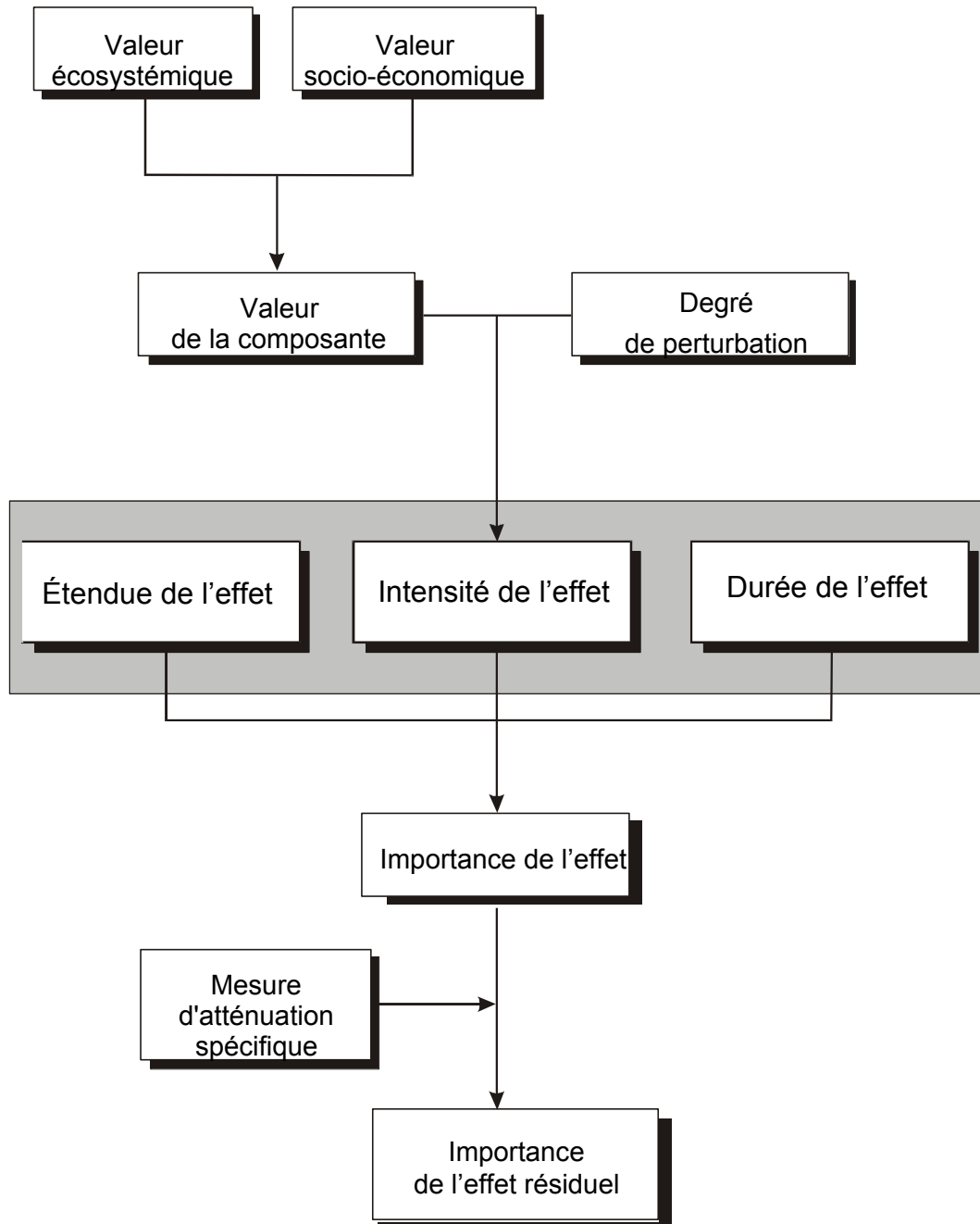
2. Ministère des Transports du Québec (MTQ). 1990. *Outils d'estimation de l'importance des impacts environnementaux*. Québec, MTQ. 73 p. et ann.

3. World Bank. 1991. *Environmental Assessment Sourcebook*. Vol. 1 : *Policies, Procedures, and Cross-Sectoral Issues*. Vol. 2 : *Sectoral Guidelines*. Vol. 3 : *Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects*. Washington (DC), World Bank, Environment Department. 227 p., 281 p. et 227 p.

4. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, avril 1996. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet industriel*. 25 p.

5. Agence canadienne d'évaluation environnementale. 2000. *Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet*. À jour au 2000-09-01. 12 p.

Figure 5.1 Processus d'évaluation des effets environnementaux



Ainsi, une modification de la qualité de l'eau n'a de valeur que par les effets 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.

5.2.1 Intensité de l'effet

L'**intensité de l'effet environnemental**⁶ exprime l'importance relative des conséquences attribuables à l'altération d'une composante. 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.

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.

⁶ Pour le climat sonore, l'intensité de l'effet appréhendé est évaluée en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore prévu, de la période du jour, des caractéristiques du bruit perturbateur et de l'exposition antérieure au bruit de la population concernée. La méthode du *Composite Noise Rating* (CNR) (voir Annexe G-4, Volume 2) permet de combiner ces facteurs pour déterminer l'intensité de l'effet appréhendé sur le milieu sonore.

En ce qui a trait aux sources mobiles de bruit sur les voies publiques comme les véhicules, l'augmentation du niveau sonore est estimée à l'aide de la méthode de la SCHL en se basant sur les pourcentages d'augmentation de véhicules. L'intensité de l'effet appréhendé est établie selon la grille d'évaluation du ministère des Transports du Québec (voir Annexe G-5, Volume 2).

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.

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 5.1.

Tableau 5.1 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 effets 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'effet 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'effet 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'effet 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'effet environnemental ne peut être effectuée pour cette composante.

L'intensité de l'effet environnemental, 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 5.2 indique les différentes combinaisons obtenues.

Tableau 5.2 Grille de détermination de l'intensité de l'effet 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'effet 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 effets.

5.2.2 Étendue de l'effet

L'**étendue de l'effet environnemental** exprime la portée ou le rayonnement spatial des effets 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'effet 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'effet 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'effet 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 de la zone d'étude.

5.2.3 Durée de l'effet

La **durée de l'effet 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'effet, puisque celui-ci peut se prolonger après que le phénomène qui l'a causé ait cessé. Lorsqu'un effet est intermittent, on en décrit la fréquence en plus de la durée de chaque épisode. La méthode utilisée distingue les effets environnementaux de:

- **longue durée**, dont les effets sont ressentis de façon continue pour la durée de vie de l'équipement ou des activités et même au-delà dans le cas des effets irréversibles;
- **moyenne durée**, dont les effets 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 effets 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.

5.2.4 Importance de l'effet

L'interaction entre l'intensité, l'étendue et la durée permet de déterminer l'**importance de l'effet environnemental** sur une composante touchée par le projet. Le Tableau 5.3 présente la grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental. Celle-ci distingue cinq niveaux d'importances variant de très forte à très faible.

L'importance de chacun des effets 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'effet 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 courantes réduisent l'importance d'un effet au point de le rendre négligeable, on ne tient pas compte de cet effet dans l'analyse.

La dernière étape de l'évaluation consiste à déterminer l'importance résiduelle de l'effet environnemental à la suite de la mise en œuvre de mesures d'atténuation particulières visant l'intégration optimale du projet dans le milieu. Il s'agit d'évaluer en quoi la mesure d'atténuation modifie un ou plusieurs des intrants du processus d'évaluation, à savoir la valeur ou le degré de perturbation de la composante environnementale ou encore l'étendue et la durée de l'effet.

Le cheminement et les jugements qui sous-tendent l'évaluation de chacun des effets sont présentés sous la forme de fiches synthèses à l'Annexe F (Volume 2). Lorsque requis, le niveau d'incertitude qui affecte l'évaluation ainsi que la probabilité que l'effet se produise y sont spécifiés.

Tableau 5.3 Grille de détermination de l'importance de l'effet environnemental

| Intensité | Étendue | Durée | Importance |
|------------|------------|---------|-------------|
| Très forte | Régionale | Longue | Très forte |
| | | Moyenne | Très forte |
| | | Courte | Très forte |
| | Locale | Longue | Très forte |
| | | Moyenne | Très forte |
| | | Courte | Forte |
| | Ponctuelle | Longue | Très forte |
| | | Moyenne | Forte |
| | | Courte | Forte |
| Forte | Régionale | Longue | Très forte |
| | | Moyenne | Forte |
| | | Courte | Forte |
| | Locale | Longue | Forte |
| | | Moyenne | Forte |
| | | Courte | Moyenne |
| | Ponctuelle | Longue | Forte |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Moyenne |
| Moyenne | Régionale | Longue | Forte |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Moyenne |
| | Locale | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Moyenne |
| | | Courte | Faible |
| | Ponctuelle | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Faible |
| | | Courte | Faible |
| Faible | Régionale | Longue | Moyenne |
| | | Moyenne | Faible |
| | | Courte | Faible |
| | Locale | Longue | Faible |
| | | Moyenne | Faible |
| | | Courte | Très faible |
| | Ponctuelle | Longue | Faible |
| | | Moyenne | Très faible |
| | | Courte | Très faible |

Forte

Effets significatifs aux termes de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

Description et évaluation des effets environnementaux

6 DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Avant de procéder à l'analyse des effets environnementaux, il faut identifier les sources potentielles d'impact liées à la construction et à l'exploitation de la centrale de cogénération de Bécancour et les composantes de l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces sources et ces composantes sont présentées à la section 5.1.

L'analyse des effets environnementaux du projet est faite en décrivant les effets prévus sur les composantes du milieu physique, du milieu biologique et du milieu humain. Pour chacune des composantes, on aborde successivement les effets prévus pendant la construction et pendant l'exploitation de la centrale.

6.1 MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 Qualité de l'air

6.1.1.1 Période de construction

Pendant la construction des installations, des effets sur la qualité de l'air seront ressentis localement, en raison du soulèvement de poussières causé par la circulation de véhicules lourds et par les travaux de préparation du site et de terrassement.

Il faut souligner que les camions transportant les matériaux granulaires seront couverts d'une bâche. Dans l'éventualité où des soulèvements de poussières surviendraient, un abat-poussières conforme aux exigences du ministère de l'Environnement du Québec (MENV) sera épandu sur les aires des travaux.

Du fait que le lieu des travaux est suffisamment éloigné des résidences les plus proches (environ 2 km), les poussières ne devraient pas constituer une nuisance pour les résidents.

6.1.1.2 Période d'exploitation

6.1.1.2.1 Méthodologie d'évaluation des concentrations de contaminants dans l'air ambiant

Un modèle de dispersion atmosphérique a été utilisé pour évaluer les concentrations de contaminants dans l'air ambiant attribuables à l'exploitation de la centrale. Les résultats

obtenus ont ensuite été comparés aux normes et critères¹ de qualité de l'air ambiant actuels ou proposés du MENV. Pour les paramètres pour lesquels il n'existe pas de norme ou de critère du MENV, les objectifs fédéraux ou les normes de la Communauté urbaine de Montréal (CUM) ont été utilisées, selon le cas.

Les sections ci-après présentent la méthodologie utilisée, les données d'entrée du modèle de dispersion et les résultats obtenus pour la variante de projet produisant les concentrations ambiantes de contaminants les plus élevées. L'Annexe H-1 décrit en détail le traitement des données météorologiques et les résultats obtenus pour chacune des configurations à l'étude.

Modèle de dispersion

L'évaluation des impacts sur la qualité de l'air a été effectuée à l'aide du modèle de dispersion gaussien en régime stationnaire ISC3_PRIME ("*Industrial Source Complex Dispersion Model with Plume Rise Model Enhancement*", version 99020) développé par l'EPA et l'Electric Power Research Institute (EPA, 1995 et Schulman, 1997). Ce modèle est largement utilisé pour l'évaluation des impacts des projets industriels sur la qualité de l'air.

Le modèle ISC3_PRIME fait partie des modèles recommandés ou exigés par l'EPA (EPA, 2000) et par le MENV (Leduc, 1998). Il a été préféré aux autres modèles recommandés, parce qu'il tient compte des dernières améliorations dans la modélisation des effets du sillage des bâtiments sur les panaches.

Les données à fournir au modèle se divisent en cinq catégories:

- les caractéristiques des sources d'émission (position, diamètre et hauteur des cheminées, dimensions des bâtiments);
- les caractéristiques des émissions (débit massique de contaminant, vitesse de sortie des gaz, température d'émission);
- les données météorologiques horaires (température, vitesse et direction du vent, stabilité et hauteur de mélange);
- les caractéristiques des récepteurs (distance, altitude, élévation), c'est-à-dire des lieux où on désire évaluer la concentration du contaminant;

¹ Une norme est une limite définie par règlement. Un critère est une limite que se donne le MENV pour évaluer les projets qui lui sont soumis.

- les options de calcul déterminant les calculs statistiques à effectuer sur les concentrations calculées par le modèle.

Le modèle calcule l'élévation du panache et considère l'ascension graduelle du panache avec la distance. On a utilisé les paramètres par défaut du modèle pour les simulations des profils verticaux de température et de vitesse du vent nécessaires au calcul d'élévation du panache. Le modèle utilise les coefficients de dispersion (écarts types horizontal et vertical des distributions de concentration perpendiculairement à la direction du vent) de Pasquill-Gifford correspondant au type de milieu dans lequel est situé le projet. Selon les critères de l'EPA pour le classement du milieu dans l'une des catégories considérées par le modèle (milieu urbain ou milieu rural), la zone d'étude se trouve clairement dans un milieu de type rural. Le mode « rural » du modèle de dispersion a donc été retenu.

Le modèle ISC3_PRIME permet aussi d'évaluer l'effet du sillage des bâtiments et des cheminées sur l'élévation et la dispersion des panaches. Les informations requises par le modèle, pour tenir compte des effets des bâtiments (hauteurs et largeurs caractéristiques selon la direction du vent), ont été calculées avec le programme BPIPFRM de l'EPA.

La topographie est intégrée dans les calculs, puisque la hauteur effective du panache tient compte de la différence entre l'élévation des récepteurs et l'élévation à la base de la source. Le modèle ne considère aucun changement de direction du panache autour ou au-dessus des obstacles naturels.

Le traitement des inversions atmosphériques est incorporé dans le modèle à l'aide d'une technique de type « tout ou rien » de manière que :

- si la hauteur effective du panache¹ est inférieure à la hauteur de mélange², tous les contaminants demeurent sous l'inversion³; la technique des sources virtuelles avec réflexions multiples du panache au sol et à la hauteur de l'inversion est alors utilisée;
- si la hauteur effective du panache est supérieure à la hauteur de mélange, tous les contaminants demeurent au-dessus de l'inversion; les concentrations de contaminants au niveau du sol sont alors égales à zéro.

1 Hauteur effective du panache : hauteur de cheminée à laquelle est ajoutée la hauteur à laquelle s'élève le panache, de par la chaleur et la vitesse d'éjection des gaz à la cheminée.

2 Hauteur de mélange : couche de l'atmosphère à partir du sol, dans laquelle la dispersion du panache peut prendre place.

3 Hauteur de l'inversion : hauteur à laquelle la température potentielle de l'air commence à croître avec l'altitude.

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 (p. ex. : 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.

Données météorologiques

Les données météorologiques de surface de la station de la centrale nucléaire de Gentilly, à une hauteur de 37 m, pour les années 1998 à 2002 ont été utilisées. Ces données comprennent les observations sur 15 minutes de la vitesse du vent, de la direction du vent, de la température de l'air et de l'écart type de la direction du vent. Ces données ont été analysées, ramenées sur une base horaire et préparées pour leur utilisation par le modèle de dispersion atmosphérique. La stabilité atmosphérique est évaluée à partir des observations de l'écart type de la direction du vent et de la vitesse du vent. Les hauteurs de mélange pour 1998 à 2002 ont été calculées à partir de sondages en altitude à Maniwaki (soit la station aérologique la plus proche de la centrale projetée) et des observations de température et de vitesse du vent en surface à Gentilly. L'Annexe H-1 présente avec plus de détails les procédures de traitement des données météorologiques pour le modèle de dispersion.

La rose des vents présentée à la Figure 4.1 est reproduite sur les Figures 5 à 7 du Volume 2, qui montrent les résultats de l'étude de dispersion atmosphérique.

Récepteurs

Les récepteurs ont été disposés sur une grille rectangulaire de 18,5 km sur 20 km à maille de 500 mètres qui inclut la topographie locale (voir Figures 5 à 7, Volume 2). La topographie locale (qui détermine l'élévation des récepteurs) a été obtenue à partir des cartes numériques à l'échelle de 1 : 20 000 et elle apparaît sur les Figures 5 à 7 du Volume 2.

Données d'air ambiant

Les résultats de l'étude de dispersion permettent d'évaluer la contribution de la centrale projetée quant aux concentrations de contaminants dans l'air ambiant. Cependant, pour évaluer l'influence du projet sur la qualité de l'air, il faut également tenir compte de la qualité de l'air actuelle. On a utilisé à cette fin les données sur la qualité de l'air ambiant présentées au chapitre 4, qui sont complétées par certaines mesures supplémentaires présentées ci-après.

Pour l'ammoniac, les mesures du Programme canadien de surveillance des aérosols acides (PCSAA) à Sutton (étés 92 et 93) et à Egbert en Ontario (*nord* de Toronto, étés 92 à 94) sont les seules données disponibles (Environnement Canada, 2001b). Les concentrations médiane et maximale journalières mesurées à Sutton sont respectivement de $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de $4,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. À Egbert, elles sont de $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et de $9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Des valeurs de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comme moyenne à long terme et de $9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ comme maximum journalier ont été retenues comme étant représentatives de la zone d'étude.

Pour les substances toxiques, les résultats de la campagne de mesures du MENV et autres partenaires régionaux de 1995 à 1996 à Bécancour sont utilisés, de même que des mesures effectuées par Environnement Canada à Ste-Françoise et par la Ville de Montréal dans le secteur ouest de l'Île de Montréal (Ste-Anne-de-Bellevue).

La procédure d'évaluation du MENV exige que la concentration maximale mesurée d'un contaminant pour une période donnée, soit additionnée à la concentration maximale simulée pour la même période. L'addition des maximums mesurés et calculés permet d'obtenir les concentrations maximales possibles lorsque la centrale sera en exploitation, tout en considérant l'état actuel de la qualité de l'air.

Dans le cas de la centrale de cogénération, il faut aussi tenir compte du fait que des installations de production de vapeur fonctionnant au mazout et au gaz naturel seront arrêtées aux usines de Norsk-Hydro et de Pioneer à Bécancour. Les contributions de chacune de ces installations et de la centrale de TCE sont d'abord calculées à chacun des récepteurs pour chaque heure de la période de modélisation.

L'évaluation des impacts est faite en soustrayant pour chaque heure de l'année les contributions des installations de production de vapeur de la contribution de la centrale. L'obtention de concentrations maximales pour la centrale inférieures à celles obtenues pour les installations de production de vapeur signifie que la qualité de l'air s'améliorera à cet endroit comparativement à la situation actuelle. Les maximums ainsi obtenus sur des

périodes de 1 h, 24 h et annuelle sont conservés pour les fins d'évaluation des impacts et sont additionnés aux niveaux de fond, pour lequel on ne suppose aucune contribution des installations de vapeur existantes. Cette procédure n'a été utilisée que pour certains contaminants (NOx et particules). Pour les autres contaminants, seules les contributions de la centrale ont été considérés.

Pour les concentrations moyennes sur 1 heure ou sur 24 heures, la procédure d'évaluation du MENV permet de démontrer le respect des normes d'air ambiant, mais elle a tendance à surestimer de beaucoup la réalité. En fait, la probabilité d'occurrence des concentrations totales maximales obtenues par cette méthode est très faible pour les raisons suivantes :

- Les concentrations maximales mesurées et calculées ne se produisent que quelques fois durant une année.
- L'addition des maximums ne reflète pas le fait que ceux-ci surviennent pendant des conditions météorologiques différentes, donc le plus souvent à des moments différents.
- Les concentrations maximales calculées ne sont pas représentatives de l'ensemble du territoire à l'étude, les maximums se produisant à des endroits bien précis et à des moments bien précis.

Oxydes d'azote

Les émissions de NOx issues de la combustion de gaz naturel sont habituellement composées de 90 % de NO et de 10 % de NO₂. Dans l'atmosphère, le NO réagit rapidement avec l'ozone (O₃) et plus lentement avec l'oxygène de l'air pour former, dans les deux cas, du NO₂. La présence de COV accélère aussi le processus de transformation du NO en NO₂. De plus, une réaction inverse se produit puisque le NO₂ se dissocie sous l'effet des rayons du soleil pour former du NO et de l'ozone. Plusieurs autres réactions mettant en cause les NOx, les radicaux libres et les COV se produisent dans l'atmosphère, particulièrement en milieu urbain. Conformément aux exigences du MENV, les concentrations prévues de NO₂ dans l'air ambiant ont été calculées en faisant l'hypothèse d'une conversion totale des NOx en NO₂.

Estimations sur 15 minutes

Le MENV considère que les résultats du modèle ISC3_PRIME sont valides pour une durée minimale de 1 heure. Afin d'estimer les concentrations sur 15 minutes, les résultats horaires du modèle ont été multipliés par un facteur de 1,3195, tel que l'exige le MENV.

Émissions et scénarios de simulation

Émissions de la centrale

Les simulations de la dispersion atmosphérique des émissions de contaminants ont été complétées avec les émissions maximales des turbines et des brûleurs des chaudières de récupération. Ainsi, les émissions maximales de NO_x avec des turbines sans systèmes de réduction catalytique (SCR) ont été simulées. Par contre, l'installation d'un SCR, bien que réduisant les émissions de NO_x, générera des émissions supplémentaires (acide sulfurique (H₂SO₄) et ammoniac (NH₃)) qui sont aussi considérées dans les simulations. Les données d'émissions maximales ont été utilisées dans les simulations et sont présentées au Tableau 6.1. Ces émissions correspondent à la production maximale d'électricité et de vapeur en période estivale, en utilisant la post-combustion au taux d'alimentation maximal. Les calculs sont faits en supposant que les émissions maximales sont constantes tout au long de l'année, ce qui surestime certains résultats. Aussi, les émissions de composés toxiques sont basées sur les facteurs d'émission AP-42 de l'US-EPA pour des turbines à gaz. Ces facteurs sont cependant basés sur les émissions de turbine munies de brûleurs moins performant que ceux proposés pour le projet. Les émissions de substances toxiques sont donc largement surestimées. Dans le cas des HAP, les émissions sont exprimées en équivalent toxiques par rapport au B(a)P en utilisant la méthode décrite à l'Annexe H.

La postcombustion dans des brûleurs en amont des chaudières de récupération (*duct-burners*) a été considérée en allouant 16,9 % du gaz naturel consommé aux brûleurs de postcombustion.

Émissions de Norsk-Hydro et de PCI

Afin d'évaluer les impacts cumulatifs du projet dans son ensemble, les émissions moyennes des chaudières de Norsk-Hydro et de Pioneer dont l'exploitation cessera avec le projet ont également été considérées dans la modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de NO_x. Les paramètres d'entrée du modèle de dispersion pour ces sources sont présentés au Tableau 6.2.

6.1.1.2.2 Concentrations de contaminants dans l'air ambiant

Les calculs de dispersion ont été effectués pour tous les contaminants, même si les émissions de certains contaminants (SO₂) diminueront avec le projet et la fermeture des chaudières existantes de Norsk Hydro et de Pioneer.

Tableau 6.1 Paramètres d'émission utilisés dans l'étude de dispersion atmosphérique - Émissions maximales (1)

| | |
|--|--------|
| Puissance nette (MW) | 521 |
| Nombre de turbines à gaz (cheminées) | 2 |
| Gaz naturel par turbine (t/h) | 34,4 |
| Gaz naturel par chaudière de récupération (t/h) | 5,8 |
| Chaleur consommée (x 10 ³ MJ/h (PCI)) | 3828 |
| Diamètre des cheminées (m) | 5,4 |
| Température des gaz (°C) | 85 |
| Vitesse des gaz (m/s) | 20,5 |
| Hauteur des cheminées (m) | 55 |
| Hauteur du bâtiment principal (m) | 32 |
| Émissions de contaminants par cheminée (g/s) | |
| Monoxyde de carbone (CO) | 6,56 |
| Matières particulaires (PST, PM ₁₀ , PM _{2,5}) ⁽²⁾ | 3,15 |
| Cas sans réduction catalytique des NOx (SCR) | |
| Oxydes d'azote (NOx, en équivalent NO ₂) | 10,01 |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | 0,76 |
| Ammoniac (NH ₃) | - |
| Acide sulfurique (H ₂ SO ₄) | - |
| Cas avec réduction catalytique des NOx (SCR) | |
| Oxydes d'azote (NOx, en équivalent NO ₂) | 3,68 |
| Dioxyde de soufre (SO ₂) | 0,61 |
| Ammoniac (NH ₃), 5 ppmv, sec, 15 %O ₂ | 1,70 |
| Acide sulfurique (H ₂ SO ₄) | 0,23 |
| Composés organiques toxiques par cheminée (g/s) | |
| Acétaldéhyde | 0,0094 |
| Acroléine | 0,0015 |
| Benzène | 0,0028 |
| Ethylbenzène | 0,0075 |
| Formaldéhyde | 0,1661 |
| Naphtalène | 0,0003 |
| Toluène | 0,0304 |
| Xylènes | 0,0150 |
| HAP (mg/s, équivalent toxique B(a)P) | 0,0097 |

(1) Période estivale avec post-combustion maximale et production de vapeur maximale.

(2) Émissions primaires seulement.

Tableau 6.2 Paramètres d'émission des chaudières de Pioneer et de Norsk-Hydro à Bécancour

| Paramètres | Norsk-Hydro | | Pioneer | | |
|---------------------------------|-------------|---------|---------|-------|-------|
| | F73001A | F73001B | No 1 | No 2 | No 3 |
| Hauteur de cheminée (m) | 21,78 | 21,78 | 39,62 | 39,62 | 39,62 |
| Diamètre (m) | 2,18 | 2,18 | 1,676 | 1,676 | 1,295 |
| Température (°C) | 144,5 | 139,4 | 251 | 263 | 210 |
| Vitesse des gaz (m/s) | 2,38 | 2,31 | 9,3 | 16,1 | 13,8 |
| Émission de NOx (g/s) | 1,0 | 1,0 | 1,608 | 2,771 | 1,424 |
| Émission annuelle de NOx (t/an) | 62 | | 183 | | |

Notes: Norsk-Hydro: paramètres fournis par NOVE Environnement et Norsk-Hydro
 PCI: paramètres moyens fournis par Pioneer
 Les taux d'émissions en g/s sont basés sur les émissions annuelles de l'inventaire du MENV (1999-2000, NH; 2001, PCI).

Le Tableau 6.3 présente les résultats pour les NOx en supposant une conversion totale du NO en NO₂. Les résultats sont présentés pour le village de Bécancour et pour les résidences situées dans la partie est du parc industriel de Bécancour. La contribution maximale des chaudières de Norsk-Hydro et de Pioneer est indiquée dans la colonne « A » du Tableau 6.3. La contribution seule de la centrale de TCE proposée est présentée à la colonne « B » alors que la contribution relative de TCE en considérant la fermeture des chaudières de Norsk-Hydro et de Pioneer est présentée à la colonne « C ». La comparaison de la situation actuelle (colonne « A ») et de la situation future (colonne « C ») est présentée dans la colonne « variation » du Tableau 6.3. Ces résultats indiquent clairement que pour ces récepteurs particuliers, et aussi pour presque toute la zone d'étude, le projet proposé améliorera la qualité de l'air, puisque les concentrations maximales et moyennes projetées seront inférieures à la contribution actuelle des chaudières de Norsk-Hydro et de Pioneer.

Ce type d'analyse n'a été fait que pour les NOx sans systèmes de réduction catalytique, soit le contaminant dont l'augmentation des émissions est la plus grande. Pour les autres contaminants « classiques » tels que le CO et les particules, le projet aura un impact encore plus positif sur la qualité de l'air puisque les émissions vont augmenter dans une proportion beaucoup plus faible que pour les NOx. Pour le SO₂, le projet apporte une réduction relativement importante (plus de 700 t/an) par rapport aux émissions totales de la zone industrielle (8 300 t/an).

Tableau 6.3 Sommaires des résultats pour le dioxyde d'azote (conversion totale), µg/m³ (sans SCR)

| Secteur | Durée | Contribution maximale des chaudières Norsk-Hydro et Pioneer | Contribution maximale relative du projet | | Variation | Niveaux maximums ambiants (Bécancour) |
|--------------------------------------|-----------|---|--|---|-----------|---------------------------------------|
| | | | TCE seule | TCE et fermeture des chaudières de Norsk-Hydro et Pioneer | | |
| | | | A | B | | |
| Village de Bécancour | 1 heure | 49 | 19 | 19 | -30 | 100 |
| | 24 heures | 9,9 | 8,8 | 6,1 | -3,8 | 58 |
| | annuelle | 0,66 | 0,18 | -0,49 | -1,15 | 14 |
| Résidences dans la partie est du PIB | 1 heure | 38 | 29 | 29 | -9 | 100 |
| | 24 heures | 6,1 | 2,9 | 2,7 | -3,4 | 58 |
| | annuelle | 0,44 | 0,14 | -0,24 | -0,68 | 14 |

Notes : Émissions de Norsk-Hydro et PCI : Taux d'émissions moyens annuels.
Émissions de TCE : Taux d'émission maximum horaire (turbines à 9 ppm et post-combustion maximale, sans réduction catalytique des NOx).

Les Figures 5 à 7 du Volume 2 présentent les contributions maximales horaires et journalières et la contribution moyenne annuelle du projet, incluant la fermeture des chaudières de Norsk-Hydro et de Pioneer. Il s'agit en quelque sorte de la synthèse sur la zone d'étude des résultats présentés à la colonne « C » du Tableau 6.3. Pour les autres contaminants, les patrons de dispersion sont très similaires, les contributions de la centrale aux concentrations prévues étant proportionnelles aux émissions.

Bien que le projet apporte une baisse des concentrations maximales horaires et journalières pour presque tous les polluants, il demeure possible que la contribution maximale du projet survienne lorsque les niveaux ambiants sont déjà élevés. Les Tableaux 6.4 et 6.5 présentent les concentrations maximales calculées de contaminants dans l'air ambiant à l'extérieur du parc industriel de Bécancour ou aux résidences à l'intérieur de la zone industrielle. Les niveaux de fond maximaux retenus sont aussi indiqués et ajoutés aux résultats. Tous les résultats présentés aux Tableaux 6.4 et 6.5 sont obtenus pour les émissions des cheminées de TCE sans tenir de la fermeture des chaudières de Norsk-Hydro et Pioneer.

Au Tableau 6.4, les résultats pour le H₂SO₄ et l'ammoniac (NH₃) ne concernent que le scénario d'émission avec un système de réduction catalytique des NOx. Encore une fois, les résultats pour les NOx supposent qu'aucun système de réduction est mis en place.

Tableau 6.4 Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique – Contaminants principaux

| Paramètre | Durée | Maximum des simulations ⁽¹⁾ | | Mesure maximale dans l'air ambiant ⁽²⁾ | | | Total (pire cas) ⁽³⁾ | | Norme MENV (µg/m ³) | Critère MENV | |
|---|-----------------|--|----------------------------|---|--------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------|----------|
| | | (µg/m ³) | (% critère) ⁽⁴⁾ | (µg/m ³) | Remarque | (% critère) ⁽⁴⁾ | (µg/m ³) | (% critère) ⁽⁴⁾ | | (µg/m ³) | Remarque |
| CO | 1 heure | 41 | 0,12 % | 5 100 | | 15 % | 5 141 | 15 % | 34 000 | 35 000 | |
| | 8 heures | 8,5 | 0,07 % | 2 600 | | 20 % | 2 609 | 20 % | 15 000 | 13 000 | |
| NO ₂ | 1 heure | 62 | 15,5 % | 100 | | 25 % | 162 | 41 % | 414 | 400 | |
| | 24 heures | 8,8 | 4,4 % | 58 | | 29 % | 67 | 33 % | 207 | 200 | |
| | 1 an | 0,31 | 0,3 % | 14 | | 14 % | 14 | 14 % | 103 | 100 | |
| SO ₂ | 1 heure | 4,7 | 0,52 % | 326 | | 36 % | 331 | 37 % | 1 310 | 900 | |
| | 24 heures | 0,67 | 0,23 % | 109 | | 38 % | 110 | 38 % | 288 | 300 | |
| | 1 an | 0,02 | 0,05 % | 9 | | 17 % | 9 | 17 % | 52 | 60 | |
| PST ⁽⁶⁾ | 24 heures | 2,8 | 1,8 % | 93 | | 62 % | 96 | 64 % | 150 | -- | |
| | 1 an | 0,10 | 0,1 % | 26 | | 37 % | 26 | 37 % | 70 | -- | |
| PM ₁₀ ⁽⁶⁾ | 24 heures (max) | 2,8 | -- | 43 | | -- | 46 | -- | -- | -- | |
| | 24 heures (P98) | 0,88 | 1,5 % | 37 | P98 ⁽⁵⁾ | 62 % | 38 | 63 % | -- | 60 | P98 |
| | 1 an | 0,10 | -- | 14 | | -- | 14 | -- | -- | -- | |
| PM _{2,5} ⁽⁶⁾ | 24 heures | 2,8 | -- | 46 | | -- | 49 | -- | -- | -- | |
| | 24 heures (P98) | 0,88 | 2,9 % | 26 | P98 ⁽⁵⁾ | 87 % | 27 | 90 % | -- | 30 | P98 |
| | 1 an | 0,10 | -- | 7 | | -- | 7 | -- | -- | -- | |
| NH ₃ ⁽⁶⁾ | 1 heure | 11 | 1,4 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 765 | CUM |
| | 24 heures | 1,5 | 0,2 % | 9,3 | | 1,6 % | 11 | 1,8 % | -- | 600 | CUM |
| | 1 an | 0,05 | 0,05 % | 1,0 | | 1,0 % | 1,1 | 1,05 % | -- | 100 | |
| H ₂ SO ₄ ⁽⁶⁾ | 1 heure | 1,4 | 3,8 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 38 | CUM |
| | 8 heures | 0,30 | 1,5 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 20 | CUM |
| | 1 an | 0,007 | -- | -- | | -- | -- | -- | -- | -- | |

(1) Ces résultats sont au point d'impact maximum à l'extérieur de la zone industrielle.

(2) Concentration maximale mesurée:

À Bécancour pour le CO, le SO₂, le NO₂, les PST, les PM₁₀ et les PM_{2,5} de 1999 à 2002. (MENV et ABI)

Pour l'ammoniac, les valeurs retenues proviennent du Programme canadien de surveillance des aérosols acides (PCSAA) à Sutton (étés 92-93) et Egbert en Ontario (nord de Toronto, étés 92-94) (Env. Canada).

(3) Addition de la colonne "Mesures air ambiant" aux résultats maximums simulés.

(4) Pourcentage par rapport au plus sévère de la norme ou du critère de qualité de l'air ambiant.

(5) 98^{ème} centile.

(6) Avec système de réduction catalytique.

Tableau 6.5 Sommaire des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique – Composés organiques toxiques

| Paramètre | Durée | Maximum des simulations ⁽¹⁾ | | Mesure maximale dans l'air ambiant ⁽²⁾ | | | Total (pire cas) ⁽³⁾ | | Norme MENV | Critère MENV |
|--------------|------------|--|-----------------------------|---|-----------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| | | (µg/m ³) | (% critère) ⁽⁴⁾ | (µg/m ³) | Remarque | (% critère) ⁽⁴⁾ | (µg/m ³) | (% critère) ⁽⁴⁾ | (µg/m ³) | (µg/m ³) |
| Acétaldéhyde | 1 an | 0,0003 | 0,06 % | 1,3 | | 260 % | 1,3 | 260 % | -- | 0,5 |
| Acroléine | 1 an | 4,64E-05 | 0,23 % | 0,035 | 2001-2002 | 175 % | 0,035 | 175 % | -- | 0,02 |
| Benzène | 24 heures | 0,002 | 0,02 % | 2,2 | | 22 % | 2,2 | 22 % | -- | 10 |
| | 1 an | 8,70E-05 | 0,09 % | 0,8 | | 800 % | 0,8 | 800 % | -- | 0,1 |
| Éthylbenzène | 1 an | 2,32E-04 | 0,00002 % | 0,18 | | 0,02 % | 0,18 | 0,02 % | -- | 1000 |
| Formaldéhyde | 15 minutes | 1,4 | 3,67 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 37 |
| | 1 an | 0,005 | -- | 2 | | -- | 2 | -- | -- | -- |
| Naphtalène | 15 minutes | 2,49E-03 | 0,0012 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 200 |
| | 1 an | 9,42E-06 | 0,0003 % | 0,1 | | 3,3 % | 0,10 | 3,3 % | -- | 3 |
| HAP | 1 an | 3,01E-07 | 0,03 % | 0,00012 | Aréna | 13 % | 0,00012 | 13 % | -- | 0,0009 ⁽⁵⁾ |
| Toluène | 1 an | 9,42E-04 | 0,0002 % | 0,96 | | 0,24 % | 1,0 | 0,24 % | -- | 400 |
| Xylènes | 15 minutes | 0,12 | 0,04 % | -- | | -- | -- | -- | -- | 345 |
| | 1 an | 4,64E-04 | 0,0001 % | 0,81 | | 0,17 % | 1 | 0,17 % | -- | 470 |

(1) Ces résultats sont au point d'impact maximum à l'extérieur de la zone industrielle.

(2) Concentration maximale mesurée:

À Bécancour pour le benzène, le toluène, l'éthylbenzène, les xylènes, le naphtalène et les HAP de juillet 1995 à août 1996 (MENV).

À Ste-Anne-de-Bellevue (Ouest de Montréal) pour l'acroléine et l'acétaldéhyde (moyenne de 2001 et 2002) (Ville de Montréal).

À Ste-Françoise (milieu rural) pour la formaldéhyde de 1993 à 1997 (Env. Canada).

(3) Addition de la colonne "Mesures air ambiant" aux résultats maximums simulés.

(4) Pourcentage par rapport au plus sévère de la norme ou du critère de qualité de l'air ambiant.

(5) Critère du MENV pour les HAP, exprimés en équivalent toxique par rapport au B(a)P.

Avec un système de réduction des NOx, les résultats présentés aux Tableaux 6.3 et 6.4, de même que ceux présentés aux Figures 5 à 7 seraient environ 3 fois plus faibles.

Dans le cas des PM₁₀ et PM_{2,5}, la valeur du 98^e centile¹ calculée pour la centrale est additionnée à la valeur 98^e centile mesurée, ce qui correspond à une approche extrêmement conservatrice.

Les résultats sont exprimés en concentration et en pourcentage par rapport à la limite la plus sévère de la norme et du critère du MENV². Pour les contaminants classiques, les particules fines, l'ammoniac et le H₂SO₄, les résultats obtenus pour la centrale projetée (voir colonne « Maximum des simulations » du Tableau 6.4) sont tous très inférieurs aux normes en vigueur ou aux critères du MENV, avec une contribution maximale relative du projet de 15,5 % de la norme horaire pour le NO₂. Ce résultat est cependant obtenu en posant l'hypothèse d'une conversion totale du NO en NO₂.

Pour les composés organiques toxiques (voir Tableau 6.5), la contribution du projet est généralement inférieure à 0,5 % des critères du MENV, à l'exception de la formaldéhyde (3,7 %) sur 15 minutes.

Pour plusieurs autres contaminants (acroléine et acétaldéhyde), les niveaux ambiants dépassent déjà largement les critères du MENV. Il en est probablement ainsi dans toutes les zones urbaines et périurbaines au Québec, la principale source de ces contaminants étant le secteur du transport (véhicules).

Étant donné les taux d'émission utilisés, qui surestiment les émissions de COV toxiques et de HAP, et la très faible contribution du projet, il appert que les effets potentiels additionnels sur la qualité de l'air attribuables à la centrale de TCE seront négligeables.

6.1.1.2.3 Effets anticipés sur les concentrations de contaminants secondaires (ozone et particules fines)

La section précédente a présenté les résultats obtenus pour les concentrations de contaminants primaires, c'est-à-dire ceux qui sont émis directement par la centrale. Certains de ces contaminants participent à la formation de contaminants dits secondaires, c'est-à-dire des composés qui se forment dans l'atmosphère par réaction entre les gaz

1. Centile : valeurs de la variable au-dessous de laquelle se classent 1 %, 2 %, 3 %, ... 99 % des éléments d'une distribution statistique.

2. Les projets de normes font partie des critères de qualité de l'air, pour les fins de cette étude.

précurseurs émis par la centrale, les substances déjà présentes (ozone, COV, gaz acides, etc.) et la lumière (rayonnement solaire).

Deux des principales préoccupations concernant la qualité de l'air au Québec, au Canada et ailleurs dans le monde sont liées à l'ozone troposphérique (au sol) et aux particules fines.

Bien que la centrale projetée ne produise pas d'ozone, de l'ozone peut se former à la suite de réactions photochimiques dans l'atmosphère mettant en cause des contaminants précurseurs émis par la centrale. Les NO_x et les COV sont les principaux précurseurs de l'ozone. L'ozone est formé par la destruction du NO₂ sous l'action du rayonnement solaire, le NO₂ étant lui-même formé par l'oxydation par l'ozone du NO, un gaz produit par la centrale. Sous des conditions constantes et en absence de COV, ces deux réactions inverses sont presque en équilibre. L'équilibre est rompu lorsque le NO réagit aussi avec des radicaux libres issus des COV, pour former du NO₂ producteur d'ozone.

Les contaminants secondaires comprennent aussi les particules fines qui se forment plus ou moins rapidement dans l'atmosphère par réaction entre les oxydes d'azote, les oxydes de soufre et l'ammoniac. Ces particules s'ajoutent à celles qui sont émises directement et à celles qui sont déjà présentes dans l'atmosphère.

Étant donné les temps de réaction relativement élevés des contaminants précurseurs, les effets de ces derniers sur les concentrations d'ozone et de particules fines secondaires se feront sentir plus loin de la centrale, et avec une plus faible intensité (en raison d'une plus grande dilution), que ceux des contaminants primaires (émis directement par la centrale).

Ainsi, jusqu'à quelques kilomètres de l'emplacement retenu, la contribution de la centrale aux concentrations de particules fines secondaires serait plutôt faible, étant donné que les réactions chimiques ne se produisent qu'après un certain temps. Pour ce qui est de l'ozone, l'impact devrait aussi être négligeable dans cette zone étant donné la prépondérance des émissions de NO par rapport au NO₂. Il est même probable que la concentration d'ozone diminue à proximité de la centrale, l'ozone étant consommé par le NO émis pour former du NO₂. Ce phénomène est observé dans les milieux urbains, où la concentration d'ozone est plus faible au centre-ville (émission prépondérante de NO par rapport au NO₂) que dans la ceinture périurbaine.

Au point de vue de la grande région de Bécancour et Trois-Rivières, l'effet de la centrale sera aussi négligeable étant donné que les émissions de la centrale ne représentent qu'une très faible proportion des émissions régionales de contaminants précurseurs d'ozone et de particules fines. Dans la vallée du St-Laurent, le transport à grande distance en

provenance des États-Unis, de l'Ontario et de la région montréalaise constitue également un contributeur très important, particulièrement durant les épisodes de pollution par ces contaminants.

C'est surtout à l'échelle intermédiaire, c'est-à-dire à une distance de quelques kilomètres à environ 20 km de l'emplacement retenu, que l'impact de la centrale pourrait se démarquer des impacts du transport à grande échelle et des émissions régionales.

Ozone

Bien que le projet de centrale de TCE sans système de réduction des NOx apporte une augmentation des émissions de NOx dans la région, la contribution maximale du projet aux concentrations ambiantes de NOx demeure inférieure à la contribution actuelle maximale des sources qui n'existeront plus suite à la réalisation du projet. Il appert donc que le projet n'apportera pas de changement significatif, que ce soit à la hausse ou à la baisse, de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pollution par l'ozone dans la région.

Particules fines

Bien que des projets semblables aient été complétés à maintes reprises aux États-Unis au cours des dernières années, l'étude de l'impact de ces projets sur la formation de particules fines ne fait pas partie du processus d'approbation, probablement en raison de la très grande complexité de la problématique et de l'absence d'outils d'évaluations suffisamment rodés.

En l'absence du système de réduction catalytique des NOx par injection d'ammoniaque, une partie des émissions de NOx et de SO₂ de la centrale projetée se transformerait progressivement en nitrates et en sulfates sous forme d'aérosols, suite à plusieurs réactions complexes en phases gazeuse et liquide avec d'autres polluants présents (dont le H₂SO₄ et le NH₃) en faibles concentrations dans l'atmosphère. Ces processus sont cependant plutôt lents et les particules secondaires ainsi formées auraient un effet de très faible intensité à l'échelle régionale étant donné la faible proportion des émissions de la centrale par rapport aux émissions régionales.

En traitant les NOx par injection d'ammoniaque, les émissions de NOx et des autres précurseurs de particules fines et d'ozone diminuent, mais de nouveaux précurseurs de particules fines sont introduits dans le panache. En effet, environ 370 t/an de NOx (70 % des NOx émis par une centrale sans SCR) et 6 t/an de SO₂ (20 % du SO₂ émis par une centrale sans SCR) sont détruites par réaction dans le SCR et remplacées par un maximum

de 110 t/an de NH_3 et de 10 t/an de H_2SO_4 , qui sont émis avec les 180 t/an de NO_x et les 25 t/an de SO_2 n'ayant pas réagi. Le système de traitement des NO_x permet donc de réduire les émissions de précurseurs de particules fines secondaires d'environ 56 %. Cependant, l'introduction d'ammoniac et d'acide sulfurique, deux composés très importants dans la formation de particules, pourrait favoriser une formation plus rapide de particules secondaires, principalement le sulfate d'ammonium ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) et le nitrate d'ammonium (NH_4NO_3).

Afin de déterminer si l'émission d'ammoniac par la centrale projetée est problématique du point de vue des particules fines, l'approche suivante est adoptée :

- conversion totale du SO_2 (25 t/an) et du H_2SO_4 (10 t/an) en sulfate d'ammonium par réaction chimique avec l'ammoniac du panache;
- conversion de l'ammoniac n'ayant pas réagi avec le SO_2 et le H_2SO_4 en sulfate d'ammonium et en nitrate d'ammonium dans des proportions égales (50 % du NH_3 résiduel devient du sulfate d'ammonium et 50 % du NH_3 résiduel devient du nitrate d'ammonium), ce qui suppose des concentrations ambiantes élevées de gaz acides (H_2SO_4 et HNO_3).

L'hypothèse que toutes les particules ainsi formées se retrouvent dans la fraction fine ($< 2,5 \mu\text{m}$) est également posée. Il ne s'agit que d'hypothèses de travail qui représentent une « émission maximale potentielle » de particules fines de 340 tonnes par année¹. **Les résultats maximaux ainsi obtenus ne représentent donc pas les effets attendus des émissions de la centrale, mais une limite supérieure qui ne sera pas atteinte en pratique.**

En traitant les NO_x par injection d'ammoniac, les émissions de NO_x et des autres précurseurs de particules fines et d'ozone diminuent, mais de nouveaux précurseurs de particules fines sont introduits dans le panache.

Le critère de qualité de l'air (standard pancanadien) de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est basé sur la moyenne sur trois années consécutives du 98^{ième} centile des moyennes journalières annuelles. Au cours du développement de ces standards, il était aussi question d'adopter une norme de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne annuelle. Cette dernière n'a cependant pas été adoptée, mais peut tout de même servir de critère d'évaluation.

¹ Pour les deux turbines General Electric 7FA.

Afin de considérer le niveau de fond ambiant dans le calcul de la distribution en fréquence des moyennes journalières de concentrations de particules fines, on a additionné les mesures horaires de $PM_{2,5}$ de la station de Bécancour aux concentrations horaires calculées à la même heure, pour chaque heure de données disponibles de 2002. Le choix de l'année 2002 est basé uniquement sur les données disponibles au moment de l'étude. Seules les journées comportant au moins 18 heures de données horaires valides mesurées et calculées sont considérées.

Cet exercice a été réalisé pour les émissions primaires seulement et pour l'ensemble des émissions primaires et secondaires potentielles de la centrale. L'effet réel de la centrale se situerait quelque part entre ces deux extrêmes. Le Tableau 6.6 présente les résultats ainsi obtenus pour deux récepteurs particuliers de la zone d'étude. Il s'agit de récepteurs situés dans le village de Bécancour, à la station de mesure des $PM_{2,5}$ dans l'air ambiant, et à proximité des résidences situées dans la partie est du parc industriel de Bécancour. Les résultats du Tableau 6.6 démontrent bien que l'influence sur la qualité de l'air des émissions de particules fines, y compris les émissions secondaires, sera faible comme le laisse prévoir l'analyse qualitative présentée au début de la section 6.1.1.2.3.

Les résultats du Tableau 6.6 indiquent clairement que les émissions de la centrale n'ont pas le potentiel de former suffisamment de particules fines pour atteindre la valeur du standard pancanadien. En zone habitée, le 98^{ième} centile journalier de la contribution de la centrale est inférieur à $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, comparativement à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le standard pancanadien.

En tenant compte des niveaux ambiants, la valeur du 98^e centile journalier demeure la même aux deux récepteurs considérés. Pour ce qui est de la moyenne annuelle, l'augmentation maximale varie entre 0,05 et $0,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les valeurs du 98^{ième} centile journalier du Tableau 6.6 dépassent légèrement la valeur de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ du standard pancanadien. Ce dernier requiert cependant trois années consécutives de données alors que seulement 10 mois de données sont disponibles pour dresser le Tableau 6.6. Aussi, et tel que discuté à la section 4.2.2.4, les statistiques « annuelles » du Tableau 6.6 sont biaisées puisque basées sur dix mois seulement. De plus, un épisode de pollution relié à des feux de forêt est inclus dans les statistiques du Tableau 6.6.

Compte tenu des hypothèses de travail, l'effet réel de la centrale serait de l'ordre de deux à dix fois inférieurs aux résultats maximaux présentés au Tableau 6.6. L'effet réel des émissions atmosphériques de la centrale sur les niveaux de particules fines dans l'air serait

ainsi très faible et ces émissions ne compromettraient pas l'atteinte des standards pancanadiens en 2010.

Tableau 6.6 Contribution potentielle de la centrale aux concentrations de particules fines ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans l'air ambiant

| Récepteurs | Distribution en fréquence (centile) | | | | | | | Maximum | Moyenne |
|---|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|---------|
| | 50 ^e | 75 ^e | 85 ^e | 90 ^e | 95 ^e | 98 ^e | 99 ^e | | |
| Village de Bécancour (3 km au sud-ouest) | | | | | | | | | |
| Niveau de fond ⁽¹⁾ | 5,4 | 8,6 | 11,3 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,5 | 50 | 7,5 |
| Centrale ⁽²⁾ (émissions primaires) | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,1 | 0,05 |
| Centrale (émissions primaires et secondaires potentielles) | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,4 | 2,2 | 3,8 | 0,16 |
| Total (minimum) ⁽³⁾ | 5,4 | 8,6 | 11,4 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,5 | 50,0 | 7,6 |
| Total (maximum) | 5,6 | 8,7 | 11,4 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,5 | 50,0 | 7,7 |
| Résidences dans le parc industriel (3,4 km à l'est-nord-est) | | | | | | | | | |
| Niveau de fond ⁽¹⁾ | 5,4 | 8,6 | 11,3 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,5 | 50 | 7,5 |
| Centrale ⁽²⁾ (émissions primaires) | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 0,05 |
| Centrale (émissions primaires et secondaires potentielles) | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,4 | 1,6 | 2,7 | 0,17 |
| Total (minimum) ⁽³⁾ | 5,4 | 8,6 | 11,3 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,6 | 50,0 | 7,6 |
| Total (maximum) | 5,5 | 8,7 | 11,6 | 14,3 | 22,7 | 31,6 | 42,6 | 50,0 | 7,7 |

⁽¹⁾ Niveau de fond basé sur les mesures en continu de $\text{PM}_{2,5}$, en 2002 à Bécancour.

⁽²⁾ Basé sur les données météorologiques de Gentilly en 2002, sur les taux d'émissions maximaux horaires en permanence et sur une conversion totale des gaz précurseurs de particules fines.

⁽³⁾ Total résultant de la somme des concentrations horaires calculées et mesurées disponibles simultanément

Minimum : niveau de fond et émissions primaires seulement.

Maximum : niveau de fond et émissions primaires et secondaires potentielles.

6.1.1.2.4 Effets combinés de la centrale projetée et des autres sources régionales de contaminants dans l'air

Les stations de suivi de la qualité de l'air mentionnées dans les sections précédentes permettent de décrire la qualité de l'air à l'échelle régionale et dans la zone d'étude en général. Il subsiste cependant des secteurs de la zone d'étude — principalement le secteur résidentiel du parc industriel — qui pourraient être exposés actuellement à des concentrations plus élevées de certains contaminants, en raison de la présence d'autres sources industrielles.

Le Tableau 6.7 présente les émissions des sources industrielles du parc industriel de Bécancour répertoriées dans le système d'inventaire des émissions atmosphériques du service de la qualité de l'atmosphère du MENV. Ce tableau indique clairement qu'à

l'exception des NOx, les émissions de la centrale ne sont pas importantes par rapport aux émissions globales des sources du parc industriel, dont la principale source est l'Aluminerie ABI. Dans le cas des NOx, il a été démontré plutôt dans ce chapitre que les concentrations maximales de ce contaminant diminueront suite à l'implantation du projet et de la fermeture des chaudières de Norsk-Hydro et de PCI.

Tableau 6.7 Autres sources d'émissions atmosphériques régionales (t/an)

| Source | SO ₂ | NOx | Particules | CO | COV |
|--|-----------------|------|------------|--------|------|
| Toutes les sources du parc industriel (incluant Norsk-Hydro – Pioneer) | 8280 | 390 | 1360 | 29 000 | 1380 |
| Chaudières de Norsk-Hydro et Pioneer | -770 | -270 | -60 | -115 | -10 |
| Centrale de TCE (sans SCR) | 30 | 550 | 70 | 325 | 30 |

⁽¹⁾ Système d'inventaire des émissions atmosphériques du service de la qualité de l'atmosphère du MENV, moyennes de 1999 et-2000.

6.1.2 Milieu hydrique

Certains des travaux de construction et certaines activités liées à l'exploitation auront un effet sur le milieu hydrique de la zone d'étude. Les canaux de drainage se déversant au fleuve et le fleuve Saint-Laurent sont les cours d'eau susceptibles de subir des effets de la centrale. Les fiches d'impact correspondant aux effets décrits ci-dessous sont regroupées à l'Annexe F.

6.1.2.1 Période de construction

Les travaux de préparation de site comprennent le déboisement et le nivellement du lieu d'implantation de la centrale. Le décapage du couvert végétal favorisera le ruissellement superficiel des eaux pluviales chargées en particules fines.

Un bassin de sédimentation des eaux pluviales sera aménagé, dès le début des travaux, afin de contenir les eaux de ruissellement sur l'ensemble du site. Une fois les particules décantées, la surverse du bassin sera dirigée vers les canaux de drainage longeant le terrain de la centrale, qui se déversent ensuite au fleuve. Les eaux ainsi rejetées contiendront un niveau maximal de matières en suspension (MES) de 30 mg/l. Un laboratoire, accrédité par le MENV, sera mandaté pour prélever et analyser, sur une base régulière, des échantillons des rejets afin de contrôler leur conformité au critère applicable aux MES.

Des mesures spécifiques seront également mises en œuvre afin de prévenir tout déversement de produits contaminants, tels les lubrifiants, les carburants et les huiles, qui pourrait menacer les eaux de surface et souterraines, ainsi que les sols. Ces mesures sont décrites à la section 6.1.4.

Compte tenu de l'aménagement du bassin et des précautions prévues dans la gestion des lubrifiants et des carburants, les effets environnementaux potentiels des activités de construction sur la qualité des eaux des canaux de drainage du parc industriel sont jugés négligeables.

6.1.2.2 Période d'exploitation

Durant l'exploitation de la centrale projetée, différents facteurs sont de nature à modifier la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent, notamment :

- les effets potentiels des rejets dans l'atmosphère sur la qualité de l'eau ;
- le rejet de la purge de la tour de refroidissement;
- le rejet des purges de la chaudière et de l'unité de déminéralisation;
- le rejet des eaux pluviales.

Il faut rappeler qu'il est prévu d'acheminer le rejet liquide à l'émissaire de Norsk Hydro, qui rejoint presque le chenal maritime. La jonction des deux effluents sera effectuée après la station de contrôle de Norsk Hydro. Les caractéristiques physico-chimiques des rejets liquides de la centrale présentent un intérêt surtout en fonction du risque de toxicité pour la vie aquatique (ichtyofaune). L'effet du rejet liquide de la centrale combiné au rejet liquide de Norsk Hydro, est effectué en tenant compte de l'effet cumulatif des deux rejets. Cette question est traitée à la section 6.2.2.2.

Émissions atmosphériques

Les contaminants rejetés dans l'atmosphère peuvent être entraînés par la pluie et engendrer des effets indirects sur la qualité de l'eau. Cependant, l'effet des émissions atmosphériques de la centrale projetée sur la qualité de l'air est jugé non significatif. Par conséquent, les effets indirects des émissions atmosphériques, tant sur la qualité des eaux de ruissellement au site de la centrale que sur celle des eaux des canaux de drainage du parc industriel, des rivières Bécancour ou Gentilly, que du fleuve Saint-Laurent, sont jugés négligeables.

6.1.3 Qualité des sols

Aux fins du nivellement du terrain et de préparation du site, un volume d'environ 10 000 m³ de sols sera excavé. Dans l'éventualité où des déblais excédentaires devaient être transportés hors du site, ils seront gérés conformément à la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MENV.

Afin d'éviter toute contamination et de préserver la qualité des eaux de surface et souterraines, les mesures de protection suivantes seront prises :

- L'approvisionnement en carburant des véhicules et des équipements ainsi que l'entretien des engins et des véhicules de chantier seront effectués à l'extérieur du site ou dans une aire réservée à cette fin.
- Tous les produits contaminants provenant des activités normales de chantier seront récupérés et entreposés dans des contenants adéquats puis transportés et éliminés à l'extérieur du chantier selon les pratiques environnementales en vigueur.
- La manipulation de produits potentiellement contaminants (essence, huiles usées) fera l'objet de mesures de confinement appropriées.
- Une quantité suffisante de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les résidus pétroliers et les déchets, seront disponibles en tout temps au chantier.
- Dans l'éventualité où un déversement accidentel de produits contaminants surviendrait, le surveillant environnemental du chantier sera immédiatement avisé et les mesures nécessaires pour stopper la fuite ou pour confiner et récupérer le produit déversé seront entreprises sans délai.
- 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.

La construction de la centrale de cogénération de Bécancour n'aura donc pas d'effet sur la qualité des sols.

6.2 MILIEU BIOLOGIQUE

L'analyse des effets environnementaux sur le milieu biologique comprend l'identification et l'évaluation des répercussions appréhendées sur la végétation terrestre, sur la faune terrestre ainsi que sur la faune avienne (voir fiches d'impact, Annexe F).

6.2.1 Végétation

On présente d'abord les effets potentiels du projet en période de construction, puis ceux qui sont associés aux activités d'exploitation.

6.2.1.1 Végétation terrestre

La végétation terrestre touchée par la réalisation du projet est constituée de peuplements forestiers à l'état de friche arbustive et de forêts immatures de feuillus. La friche arbustive compte pour environ 85 % du site et le 15 % restant est couvert de forêts immatures de feuillus. Les espèces retrouvées sur le site sont communes. Aucune espèce d'intérêt particulier n'a été inventoriée sur le site.

La végétation sera éliminée par les travaux de préparation du terrain, qui comprennent le déboisement complet et le nivellement de l'emplacement de la centrale projetée. Il en résultera une perte de 10 ha de couvert végétal. La présence des installations empêchera la reprise de la végétation par la suite.

Une faible valeur environnementale est accordée à la végétation terrestre qui sera éliminée par les travaux de déboisement. Ce milieu fait l'objet de peu de préoccupation et est peu valorisé par la population de la zone d'étude.

La végétation terrestre subira une perturbation moyenne puisque la coupe des arbres et arbustes ne compromettra pas la pérennité de cette composante environnementale dans la zone d'étude. L'étendue locale et la longue durée de l'impact font en sorte que l'enlèvement de la végétation terrestre sur le terrain de la centrale constitue un effet environnemental de faible importance.

6.2.1.2 Effets liés à l'exploitation de la centrale

L'exploitation de la centrale n'entraînera aucun effet sur la végétation terrestre. Les répercussions indirectes pouvant résulter des émissions atmosphériques de la centrale seront négligeables, puisque celles-ci n'auront que des effets mineurs sur la qualité de l'air ambiant et que l'ensemble des normes et des critères régissant la qualité de l'air seront respectés. Ces normes et critères visent à protéger l'ensemble des composantes du milieu, y compris la flore.

6.2.2 Faune

La construction et l'exploitation de la centrale de cogénération de Bécancour occasionneront certains effets environnementaux sur la faune de la zone d'étude.

6.2.2.1 Avifaune, herpétofaune et mammifères terrestres

L'emplacement de la centrale de Bécancour est actuellement occupé par de la friche arbustive et des peuplements de feuillus immatures. Le déboisement et le nivellement du terrain occasionneront la destruction des peuplements existants et, par voie de conséquence, la perte d'habitats potentiels pour la faune avienne, l'herpétofaune et les petits mammifères. L'habitat perdu est constitué de friche arbustive composée d'espèces communes et de peuplements de feuillus immatures modérément clairsemés et inégalement distribués.

Bien qu'ils présentent un certain intérêt pour la petite faune, la conservation ou la protection de ces habitats fauniques sont l'objet de peu de préoccupation. Le milieu qui sera touché est de petite taille (10 ha). Entouré par des terres en friche et des terrains industriels, il est isolé géographiquement.

L'exploitation de la centrale de Bécancour n'entraînera que des effets mineurs sur la faune terrestre du secteur à l'étude. Ces effets sont liés au bruit et à l'éclairage provenant des installations.

La valeur environnementale accordée aux habitats fauniques présents à l'emplacement de la centrale est faible. Le degré de perturbation prévu de ces habitats est moyen. En effet, la coupe du couvert végétal abritant les habitats fauniques potentiels n'éliminera pas cette composante environnementale dans la zone d'étude. L'intensité des impacts appréhendés liés à la construction et à l'exploitation est donc jugée faible. Les effets appréhendés sont locaux et irréversibles. Compte tenu de l'intensité, de l'étendue et de la durée des effets attendus, ils sont considérés comme étant de faible importance.

6.2.2.2 Ichtyofaune

Le rejet liquide de la centrale aura une température variant entre 18 °C l'hiver et 38 °C l'été, les journées très chaudes. Le rejet de TCE refroidira légèrement le rejet liquide de Norsk Hydro (environ 35 °C l'hiver, maximum de 45 °C l'été, pour une moyenne de 40 °C).

Le modèle CORMIX

Afin d'évaluer si l'effluent liquide de la centrale projetée rencontre tous les critères de qualité de l'eau pour le fleuve St-Laurent, le modèle de dispersion CORMIX (Cornell Mixing Zone Expert System, EPA, version 3.20, septembre 1996) a été utilisé. Ce modèle est un système expert développé pour analyser le comportement des panaches de dispersion des effluents liquides dans divers milieux aquatiques. Il regroupe une série de modèles hydrodynamiques qui sont appliqués en fonction des conditions de rejet et des caractéristiques du milieu.

Critère du ministère de l'Environnement (MENV)

Le MENV recommande que les critères de toxicité chronique pour la vie aquatique soient rencontrés à l'extérieur de la zone de mélange. La zone de mélange est définie en fonction des paramètres suivants:

- une longueur maximale de 300 m en aval du point de rejet;
- une largeur inférieure à la moitié du cours d'eau, sans excéder une largeur maximale de 50 m;
- un facteur de dilution maximale de 1 : 100.

Caractéristiques hydrologiques et hydrauliques du fleuve Saint-Laurent

Le fleuve Saint-Laurent a une largeur d'environ 2,5 km à la hauteur du parc industriel de Bécancour. Le chenal de navigation, d'une profondeur minimale de 10 m maintenue par dragage, passe au centre du fleuve et possède une largeur d'environ 250 m. Le débit annuel moyen du fleuve à Port Saint-François, à la sortie du Lac Saint-Pierre à 2km en amont de la conduite de rejet de Norsk Hydro, totalise environ 1 000 m³/s. Les principaux tributaires du fleuve, entre le Lac St-Pierre et le parc industriel sont les rivières Saint-Maurice (695 m³/s) et Bécancour (56 m³/s) (Centre Saint-Laurent, 1998).

Dans ce tronçon du fleuve, l'influence de la marée modifie légèrement les processus de l'écoulement fluvial. À Trois-Rivières, le marnage maximal des grandes marées est de l'ordre de 0,3 m. L'action des marées influence le régime des courants. Les vitesses moyennes des courants près du fond dans le chenal de navigation sont de l'ordre de 0,62 m/s à la marée montante et de 1,0 m/s à la marée abaissante, que ce soit en période d'étiage (septembre) ou de crue (avril) (Centre Saint-Laurent, 1998).

Paramètres de rejet

Deux simulations ont été réalisées pour tenir compte des variations dans les conditions ambiantes (du fleuve) et de la variabilité du rejet. Les paramètres d'émission utilisés pour les fins des simulations sont les suivants:

- L'émissaire, d'un diamètre de 30 pouces (760 mm), repose sur le fond du fleuve, tout près du chenal navigable, à une profondeur de 10 m.
- Débit de l'émissaire : 100 m³/h (TCE) et 1800 m³/h (Norsk-Hydro) pour un total de 1 900 m³/h. La température de l'effluent est de 45 °C. Il s'agit de conditions représentatives l'été.
- Débit de l'émissaire : 100 m³/h (TCE) et 1 000 m³/h (Norsk-Hydro) pour un total de 1 100 m³/h. La température de l'effluent est de 35 °C. Il s'agit de conditions représentatives l'hiver.

Résultats des simulations avec le modèle Cormix

Les résultats du modèle Cormix (voir le Cormix Session Report à l'Annexe I) montrent qu'un facteur de dilution de 1 : 100 est obtenu l'été et l'hiver à l'intérieur des autres critères définis pour la zone de mélange (à l'intérieur d'une longueur maximum de 300 m et d'une largeur maximale de 50 m). Ce critère doit donc être appliqué pour le calcul des concentrations admissibles de contaminants dans le rejet liquide.

Évaluation de la toxicité des rejets liquides

En phase d'exploitation, l'eau de la tour de refroidissement devra être traitée périodiquement pour enlever les bactéries et les algues. Le traitement retenu consistera à effectuer une chloration par injection d'hypochlorite de sodium. Ce biocide sera administré par traitement choc. On effectuera une déchloration de l'effluent final à la sortie du bassin de mélange, si nécessaire. À cette fin, du métabisulfite de sodium sera injecté dans la conduite de rejet après le bassin de mélange, afin de réduire le chlore résiduel en sels (chlorure et sulfate de sodium). Par ailleurs, les eaux de purge des chaudières et l'effluent de l'unité de déminéralisation qui seront déversés à l'émissaire contiendront des substances susceptibles de nuire à la vie aquatique.

Les additifs utilisés pour l'eau des chaudières présentent un certain potentiel de toxicité pour la vie aquatique. Les données de toxicité figurent sur les fiches signalétiques présentées à l'Annexe C. La morpholine sera présente dans le condensat retourné à TCE,

car un amine contenant du morpholine sera utilisé pour abaisser la teneur en oxygène dissous dans le condensat, afin de prévenir la corrosion de la conduite. De la morpholine est aussi ajoutée à l'eau avant son entrée aux chaudières pour aussi prévenir la corrosion. Typiquement, on pourrait retrouver en moyenne de 3 à 4 ppm de morpholine dans le rejet final, avec des pointes allant jusqu'à 5 ppm.

En ce qui concerne les paramètres physico-chimiques pour lesquels le MENV a défini des critères, les eaux de purge des chaudières et l'effluent de l'unité de déminéralisation rencontrent les critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique et la santé (voir Tableau 6.8) avant leur mélange au rejet de Norsk-Hydro.

Tableau 6.8 **Qualité de l'effluent selon les critères du MENV**

| Paramètre | Effluent de TCE ⁽¹⁾ | Critère de protection de la vie aquatique | | |
|--------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| | | Santé humaine (mg/l) | Toxicité aiguë (mg/l) | Toxicité chronique (mg/l) |
| Sulfates | 294 | 500 | 300 | Sans objet |
| Chlorures | 123 | 250 | 860 | 230 |
| Sodium | 186 | 200 | Sans objet | Sans objet |
| Matières en suspension | 25 | Sans objet | Augmentation de 25 mg/l | Augmentation de 5 mg/l |
| Huiles et graisses | < 5 | Sans objet | Sans objet | 0,01 |
| Morpholine | 5 | Sans objet | 11 | 0,48 |
| Phosphore total ⁽²⁾ | < 1.5 | Sans objet | Sans objet | 0,03 |

Notes: Critère de toxicité aiguë : le critère s'applique à la sortie de l'émissaire.

Critère de toxicité chronique : le critère s'applique à la limite de la zone de mélange.

⁽¹⁾ Effluent liquide combiné de la centrale avant mélange au rejet de Norsk Hydro. Cet effluent comprend les eaux de purge des chaudières et des tours de refroidissement, et l'effluent de l'unité de déminéralisation. La comparaison avec le critère de toxicité chronique est faite à partir des caractéristiques réelles de l'effluent mélangé aux eaux de refroidissement, en tenant compte du facteur de dilution de 1 000.

⁽²⁾ Comme des phosphates seront requis comme additif aux eaux de la chaudière, un système d'enlèvement du phosphore sera installé pour réduire la concentration de cet effluent à moins de 1,5 mg/l.

Pour ce qui est du phosphore, des éléments phosphatés sont ajoutés à l'eau des chaudières pour augmenter le pH. Un traitement est prévu pour enlever le phosphore jusqu'à une concentration de moins de 1,5 mg/L.

En conclusion, compte tenu du fait que les critères de toxicité aiguë et chronique seront satisfaits à la sortie de l'émissaire, l'effluent de la centrale n'aura aucun effet environnemental significatif sur l'ichtyofaune du canal de Beauharnois.

6.3 MILIEU HUMAIN

L'évaluation des effets environnementaux sur le milieu humain traite des répercussions appréhendées du projet sur l'affectation du territoire, sur l'utilisation du sol, sur l'agriculture,

sur les infrastructures récréatives et publiques, sur la qualité de vie, sur la santé humaine, le climat sonore, sur les retombées économiques et sur le paysage.

6.3.1 Orientations d'aménagement et affectation du territoire

L'évaluation quant à l'affectation du territoire vise à s'assurer de la conformité du projet aux orientations de développement privilégiées par les autorités locales et régionales.

L'emplacement prévu de la centrale est situé dans la municipalité régionale de comté (MRC) de Bécancour, et dans la ville de Bécancour. Les orientations d'aménagement et les affectations du sol relatives à la zone d'étude sont définies dans le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour.

Selon le schéma d'aménagement révisé de la MRC de Bécancour et la carte d'affectation du territoire qui lui est associée, l'emplacement de la centrale projetée est affecté à des fins industrielles. La centrale de cogénération est située à l'intérieur du Parc industriel de Bécancour et la classification de son emplacement est qualifié d'industriel lourd (I1). L'établissement de la centrale de cogénération de Bécancour à l'endroit prévu est donc conforme à l'affectation du territoire de la MRC de Bécancour.

6.3.2 Utilisation du sol et agriculture

L'emplacement prévu pour la centrale est situé en zone industrielle. Le couvert végétal est principalement composé de friche arbustive (85 % de la superficie) et de forêt immature. De plus, ce site n'est pas en zone agricole protégée.

L'utilisation actuelle du sol sur le lieu d'implantation de la centrale est considérée comme ayant une valeur environnementale faible et le degré de perturbation de cette composante environnemental est jugé faible car il n'y a pas de pertes réelles d'activités agricoles. L'effet attendu est de longue durée, mais d'étendue locale (superficie limitée). Globalement, l'impact sur l'utilisation du sol et l'agriculture est faible.

6.3.3 Activités récréatives

Les travaux de construction auront lieu seulement au site de la centrale. Aucun travaux en berge n'est prévu. Les affectations récréatives du secteur à l'étude sont situées à plus de 1,5 km (Île Montesson). En l'occurrence, les activités de construction ne devraient pas perturber les activités se déroulant dans la zone récréative.

6.3.4 Infrastructures publiques

6.3.4.1 Réseau routier

Dans la première partie de cette section, on décrit les effets des activités de construction et d'exploitation sur la circulation routière dans la zone d'étude. La seconde partie traite des effets des émissions de vapeur d'eau de la centrale sur la visibilité et la formation de givre sur l'autoroute 30.

Route 132 – Autoroute 30

Au début de la construction, des matériaux granulaires et du béton seront transportés sur le site, ce qui exigera, dans le pire cas, la venue de 100 aller-retour de camions par jour au chantier, pendant quelques mois. Selon les plus récentes données colligées par le ministère des Transports du Québec pour 2000, le débit journalier moyen annuel (DJMA) sur la route 132 (entre Bécancour et la route 261) est de 5 900 véhicules avec une proportion de 15 % de camions, soit environ 885 camions. La construction de la centrale augmentera le camionnage actuel de 11 %, ce qui portera à 17 % la proportion de camions du trafic total.

Une valeur environnementale moyenne est attribuée à cette route. Le degré de perturbation associé à l'augmentation de 100 aller-retour de camions par jour pendant quelques mois est considéré comme faible. La durée est courte (préparation du site et mise en place des fondations) et les effets appréhendés sont locaux. Globalement, les répercussions du projet sur la circulation sur la route 132 sont de très faible importance.

Les travaux de construction de la centrale exigeront une somme de travail évaluée à environ 500 années-personnes, réparties sur une période de 26 mois. Durant la période de pointe, qui durera environ trois mois, approximativement 600 travailleurs seront affectés au chantier. Les travailleurs accèderont au chantier par le Boulevard Raoul-Duchesne ou par l'autoroute 30, via le boulevard Arthur Sicard ou l'avenue George E. Ling. En période de pointe des travaux, les déplacements des 600 travailleurs sur l'autoroute 30 engendreront 1 200 nouveaux passages par jour, soit une augmentation d'environ 20 % par rapport au trafic actuel.

L'autoroute 30 est vouée au transport local et régional, ce qui lui confère une valeur environnementale moyenne. Elle sera soumise à une perturbation moyenne, considérant l'augmentation de 1 200 passages à la circulation existante. Les effets prévus sont de

courte durée et d'étendue locale. Globalement, les répercussions du projet sur la circulation sur l'autoroute 30 sont de faible importance.

L'exploitation de la centrale nécessitera environ 20 personnes, ce qui occasionnera des effets jugés négligeables sur la circulation sur les routes locales. L'exploitation de la centrale entraînera aussi la circulation sur les voies publiques d'un nombre restreint de camions (environ 2 camions par jour en moyenne). L'effet attribuable à la circulation de ces camions supplémentaires est également négligeable.

Effets sur les voies publiques

La tour de refroidissement évaporera une quantité d'eau variant entre 151 et 426 t/h pour le niveau maximum de refroidissement requis (environ 300 MW). Dans certaines conditions météorologiques, cette vapeur pourrait se condenser et provoquer du brouillard ou de la glace sur la chaussée des routes avoisinantes.

Le modèle SACTI (« Seasonal and Annual Cooling Tower Impact model » de l'Electric Power Research Institute) a été utilisé pour les panaches des tours de refroidissement. Ce dernier permet d'estimer la fréquence des panaches visibles et leurs dimensions (longueur, hauteur) et la fréquence de formation de brouillard (et de glaçage) au niveau du sol. Les résultats pour les dimensions des panaches visibles sont présentés à la section 6.3.9.2.

Le modèle SACTI a été développé par l'Université de l'Illinois et l'Argonne National Laboratory aux États-Unis (Carhart, R.A. et Policastro, A.J., 1991, EPRI, 1987). Ce modèle tient compte des échanges de chaleur lors des changements de phase de la vapeur d'eau. Ce modèle est largement utilisé en Amérique du nord lors de l'évaluation des impacts de tours de refroidissement. Le processeur météorologique du modèle SACTI utilise un fichier de données météorologiques dans le format américain et demande des hauteurs de mélange deux fois par jour. Le modèle SACTI détermine à l'interne les hauteurs de mélange horaires et les classes de stabilité. Étant donné que SACTI utilise les mêmes paramètres météorologiques de la modèle ISC-PRIME (vent, température, stabilité et hauteur de mélange) auxquels l'humidité relative est ajoutée, SLEI a légèrement modifié le code du processeur météorologique de SACTI pour accepter les données météorologiques du modèle ISC_PRIME auxquelles l'humidité relative a été ajoutée.

Le modèle SACTI a été alimenté avec les données météorologiques de Dorval pour la période de 1994 à 1998 en accord avec le spécialiste de MENV (Richard Leduc, Ph.D.). Les données de Dorval ont été utilisées parce que l'humidité relative n'est pas mesurée à Bécancour, à la station de la centrale nucléaire de Gentilly.

La Figure 6.1 présente le nombre d'heures de brouillard et de glaçage calculées avec le modèle SACTI pour la période de cinq années de données météorologiques. Les voies publiques les plus affectées par le brouillard seraient Arthur-Sicard à l'est de la centrale et Georges E. Ling du côté *ouest* avec de 1 à 30 heures de brouillard calculées (moins de une à 6 heures par année en moyenne). Quelques heures de brouillard ont été calculées au *nord* sur le boulevard Raoul-Duchesne. Pour le glaçage, un maximum de 10 heures (2 heures par année) a été calculé pour Arthur-Sicard, alors qu'aucun événement n'a été calculée pour les autres voies de circulation. L'autoroute 30 située plus loin au *sud* de la centrale ne subirait aucune heure de brouillard ou de glaçage à cause de la présence des tours de refroidissement.

À titre indicatif, selon les conditions ambiantes à Dorval de 1994 à 1998, il y a eu au total 887 heures de brouillard¹ (2,1 % du temps ou 177 heures par année) et 54 heures de glaçage (0,13 % du temps ou 11 heures par année).

6.3.4.2 Réseau d'énergie électrique

Le poste de départ de la centrale comprendra l'équipement permettant d'élever la tension à 230 kV. Par la suite, une ligne reliera la sortie du poste de transformation à la ligne d'Hydro-Québec longeant le site de la centrale. Ce nouveau lien ne présente aucun impact par rapport à la situation actuelle.

6.3.4.3 Réseau gazier

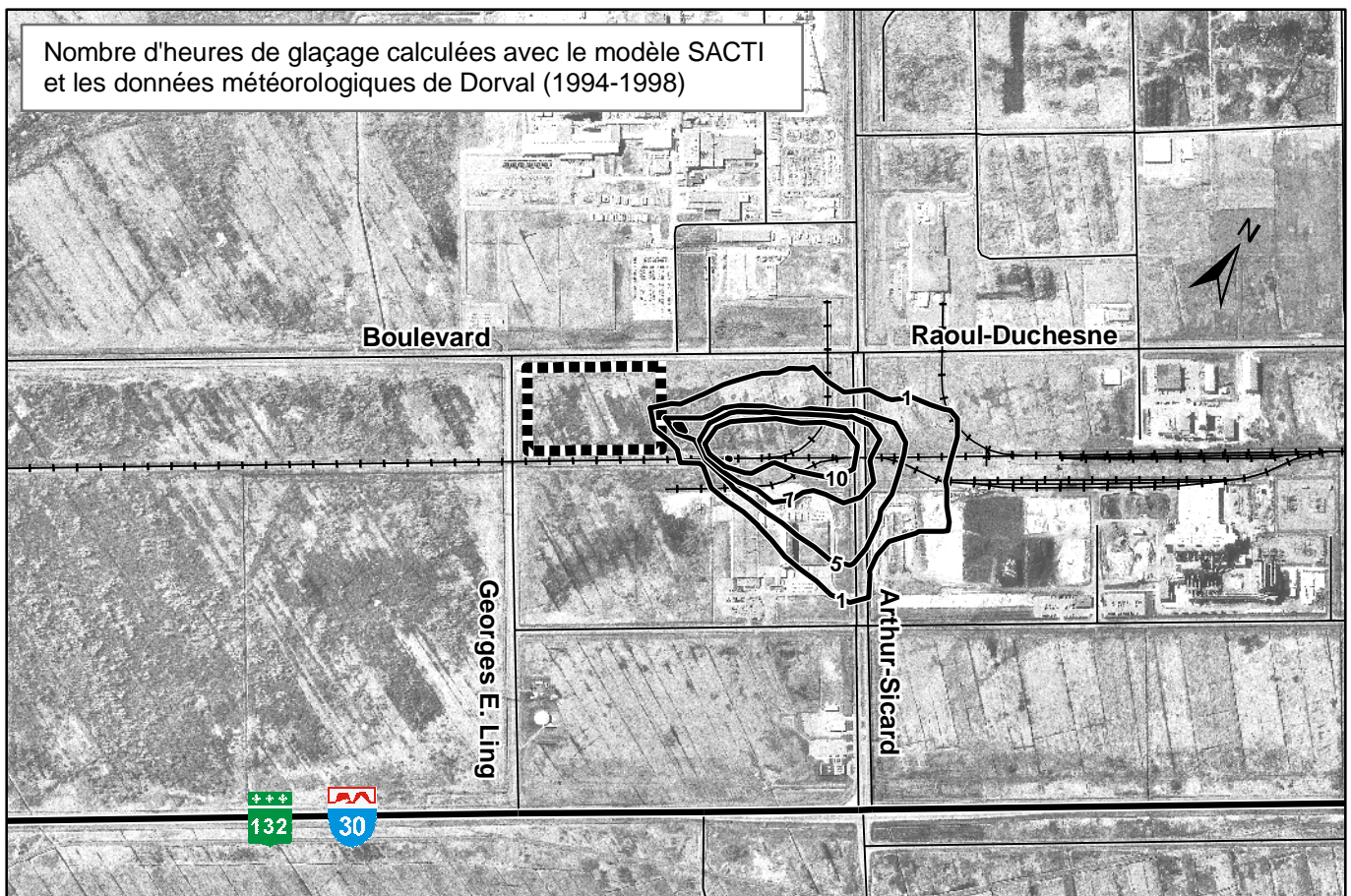
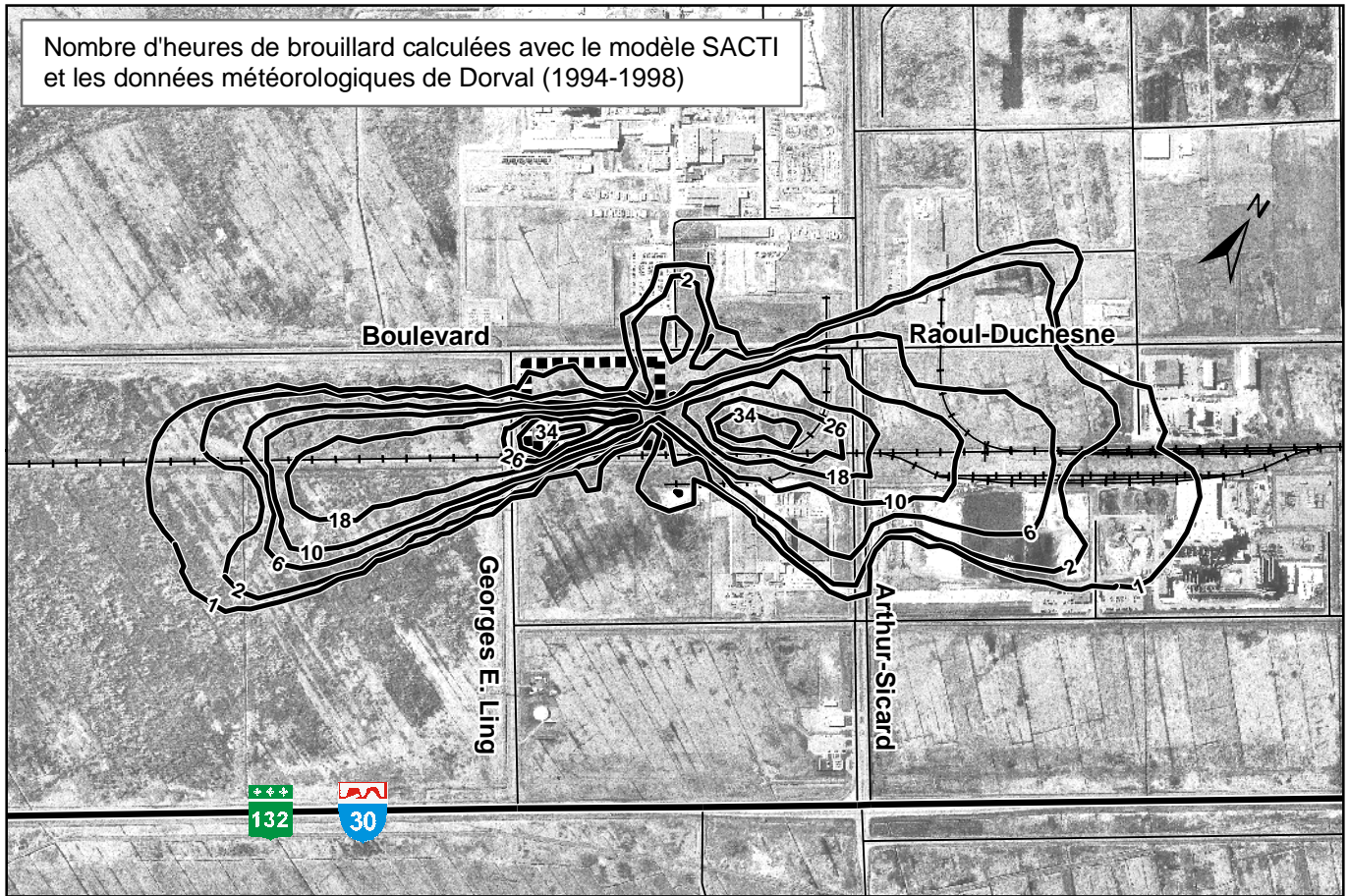
L'alimentation en gaz naturel se fera à partir du gazoduc de Gaz Métropolitain. Afin de livrer les quantités nécessaires à la centrale, Gaz Métropolitain doit installer une nouvelle traversée sous-fluviale. Le fournisseur de gaz naturel fera les études environnementales et obtiendra les autorisations préalables à la construction de cette ligne sous-fluviale. Les effets potentiels associés à cette conduite seront évalués dans le cadre de ces études et sont donc exclus de la présente analyse.

1

Le brouillard est défini ici comme une heure avec une humidité relative de 100 % ou plus. Si la température ambiante est inférieure à 0°C au même moment, alors il s'agit aussi d'un événement de glaçage.

Fréquence (nombre d'heures) de brouillard et de glaçage causés par les tours de refroidissement sur la période de 1994 à 1998.

Figure 6.1



6.3.4.4 Aqueduc et égouts

La centrale utilisera l'eau brute fournie par le Parc industriel. L'eau potable sera livrée via l'aqueduc de la ville de Bécancour. La centrale aura un système de traitement des eaux pour les effluents du procédé. Le rejet liquide de procédé sera déversé au fleuve via l'émissaire de Norsk Hydro. Seules les eaux usées sanitaires seront acheminées à l'égout de la ville. Le système de traitement des eaux de la ville possède la capacité de traitement pour accepter ce rejet.

6.3.5 Qualité de vie

La qualité de vie est une notion difficile à définir de façon objective. Dans le cadre d'un projet de type industriel, tel que celui de la centrale de cogénération de Bécancour, il faut examiner si la qualité de vie de certains résidents pourrait être dégradée en raison d'effets sur des composantes valorisées du milieu comme la santé, la quiétude (milieu sonore), le paysage, la qualité de l'air (poussières et odeurs) et la perception d'un risque. Une grande valeur environnementale est accordée à la qualité de vie des résidents de la zone d'étude.

Tout chantier de construction occasionne inévitablement des nuisances de nature à perturber temporairement la qualité de vie du voisinage. Dans le cas de la centrale projetée, ces nuisances sont notamment :

- l'émission de poussières provenant du chantier (voir section 6.1.1.1);
- les vibrations et le bruit occasionnés par les engins lourds et le camionnage (voir section 6.3.7.2);
- la circulation accrue de camions (voir section 6.3.4.1).

Les mesures suivantes permettront de minimiser les poussières durant la préparation du terrain et des fondations: utilisation d'abat poussières sur les aires des travaux de chantier et recouvrement des camions de transport de matériaux granulaires (voir section 6.1.1.1).

En ce qui a trait au bruit, le chantier sera normalement actif entre 7 h et 19 h du lundi au vendredi, durant la période initiale de construction de 16 mois pendant laquelle les activités bruyantes auront lieu (voir section 6.3.7.2).

Compte tenu du fait que peu de résidences sont proches des aires de travaux et que des mesures d'atténuation seront mises en œuvre, la perturbation de la qualité de vie des résidents de la municipalité de Bécancour sera de faible importance.

En période d'exploitation, il n'y aura pas d'effets significatifs sur la qualité de l'air (voir section 6.1.1.2), sur le milieu sonore (section 6.3.7.4) ni sur la santé (section 6.3.6).

Enfin, dans le cas très improbable d'un accident à la centrale, les dommages resteraient circonscrits à l'intérieur des limites du parc industriel (voir sections 7.8.3 et 7.8.4). Par conséquent, les résidants de la zone d'étude ne devraient pas percevoir de menace à leur sécurité liée à la présence de la centrale.

6.3.6 Santé humaine

Cette section présente les effets sur la santé humaine attribuables aux émissions atmosphériques de la centrale de cogénération de Bécancour. Les principales substances qui seront rejetées dans l'atmosphère par la centrale sont les suivantes (voir section 3.8.1.1) :

- les contaminants classiques générés par la combustion du gaz naturel (NO_x, CO, particules, SO₂);
- le cas échéant, les contaminants résultant de l'exploitation du système de traitement catalytique des gaz;
- certains composés organiques toxiques associés à la combustion du gaz naturel dans les turbines à gaz.

Certaines de ces substances sont également des précurseurs de l'ozone et des particules fines.

Composés organiques toxiques

Les composés organiques toxiques sont des substances organiques volatiles qui ont une pression de vapeur relativement élevée, un faible coefficient de partage octanol-eau et des demi-vies assez courtes dans l'air, les sols et l'eau de surface. Ces composés se retrouvent dans l'air principalement sous forme gazeuse et ont peu tendance à s'adsorber sur les particules en suspension dans l'air et à se déposer au sol. Ils sont par ailleurs peu lipophiles et ont également peu tendance à se bio accumuler dans les organismes vivants. La principale voie d'exposition aux composés organiques toxiques est donc l'inhalation. On peut estimer leurs effets sur la santé humaine en comparant simplement les concentrations attendues dans l'air avec les critères proposés par la Direction du milieu atmosphérique du MENV. Ces critères ont été élaborés dans une optique de protection de la santé humaine.

Les contributions de la centrale de Bécancour aux concentrations de composés organiques toxiques dans l'air ambiant sont largement inférieures aux valeurs cibles fixées par le MENV et seront imperceptibles en regard des concentrations maximales mesurées dans l'air ambiant. Les contributions de la centrale aux concentrations de composés organiques toxiques sont donc non significatives, de même que leurs effets sur la santé.

Contaminants « classiques »

Le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et le monoxyde de carbone (CO), lorsqu'ils sont présents en trop fortes concentrations dans l'air, peuvent produire des effets néfastes sur le système respiratoire. Le dioxyde d'azote, par exemple, peut réagir dans les poumons pour former de l'acide nitreux (HNO₂) et de l'acide nitrique (HNO₃), deux substances irritantes qui peuvent endommager la muqueuse tapissant l'arbre bronchique. Toutefois, lorsque les concentrations attendues dans l'air sont inférieures aux normes et critères du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* (c. Q-2, r. 20), les effets sur la santé humaine peuvent être considérés comme négligeables.

Afin d'évaluer les effets potentiels de ces contaminants sur la santé humaine, on a comparé les concentrations maximales estimées dans les zones habitées autour de la centrale aux normes en vigueur. Les concentrations maximales tiennent compte des "niveaux de fond et de la contribution de la centrale projetée. Comme on peut le constater à la lecture du Tableau 6.2 et de la section 6.1.1.2.2, les concentrations maximales de NO₂ et de CO sont très faibles et inférieures aux normes et objectifs prescrits, et elles décroissent rapidement à mesure que l'on s'éloigne de l'emplacement de la centrale. En ce qui a trait au SO₂, la qualité de l'air sera améliorée car le projet amènera une réduction d'environ 700 tonnes par année due à l'arrêt des chaudières de Norsk Hydro et Pioneer.

En conclusion, les contaminants classiques rejetés par la centrale projetée n'engendreront aucun effet significatif sur la santé humaine, et ce, même pour les personnes les plus vulnérables.

Particules respirables

Les attributs qui déterminent la toxicité des particules sont mal connus. Cependant, on sait que la taille des particules est un facteur très important de leur inhabilité et de leur dépôt potentiel dans l'appareil respiratoire. Pour être inhalables et pour atteindre la zone trachéo-bronchite de l'appareil respiratoire, les particules doivent être d'une taille inférieure à environ 10 µm de diamètre (ou d'au maximum 15 µm pour la respiration par la bouche).

Les particules de 2-3 μm et moins ($\text{PM}_{2,5}$) sont capables d'atteindre les alvéoles des parties distales du poumon et c'est pourquoi elles sont appelées particules respirables.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement a fixé des seuils de concentration des particules respirables dans l'air ambiant. L'objectif du gouvernement canadien est d'amener les concentrations de particules respirables à ces seuils en 2010. Pour les fins de l'évaluation des effets du projet sur la santé, les contributions de la centrale ont été ajoutées aux concentrations dans l'air ambiant mesurées à Bécancour en 2002, sans tenir compte de la réduction potentielle qui pourrait être obtenue en 2010.

Outre les particules fines émises directement, la centrale générera des substances, tel l'ammoniac, qui sont des précurseurs des particules fines dites secondaires. Le Tableau 6.9 présente les résultats d'une évaluation faite selon une approche prudente (voir section 6.1.1.2.3) qui surestime par un facteur de deux à dix les concentrations potentielles résultantes de particules fines d'origine secondaire. Dans le pire des cas, la contribution maximale de la centrale aux concentrations de particules fines, en tenant compte des émissions directes et des particules secondaires, serait de l'ordre de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle aux résidences à l'est du parc industriel et dans les zones habitées du secteur Bécancour.

Santé Canada et Environnement Canada ont développé des fonctions concentration-réaction qui permettent d'estimer la variation de la fréquence des effets sur la santé qui devrait résulter des modifications de la pollution ambiante. Des facteurs de risque individuel (bas, médian, élevé) ont été développés pour un changement de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de la concentration journalière de particules respirables. Les indicateurs des effets sur la santé sont le pourcentage additionnel de mortalité, le nombre additionnel d'hospitalisations dues à des troubles respiratoires, le nombre additionnel d'hospitalisations dues à des troubles cardiaques ainsi que le nombre additionnel de visites aux urgences des hôpitaux liées aux troubles cardiaques et respiratoires.

La méthodologie proposée par le Groupe de travail sur les objectifs de qualité de l'air (FPWGAQOG, 1999) a été retenue pour cette évaluation. Les effets sur la santé sont donc calculés en multipliant l'exposition cumulative ($\mu\text{g}\text{-jour}/\text{m}^3$) (SOM15) aux $\text{PM}_{2,5}$ au dessus d'un niveau de référence — en l'occurrence $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ — par le coefficient médian de concentration-réponse (facteur de risque). On calcule l'exposition cumulative (SOM15-Prim ou SOM15-Sec) pour un récepteur particulier en additionnant pour chaque jour de 2002 le niveau ambiant de $\text{PM}_{2,5}$ à la station de Bécancour à la contribution de la centrale, avec et sans l'apport des précurseurs de $\text{PM}_{2,5}$, et en soustrayant par la suite le niveau de référence

($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les deux récepteurs considérés pour cette évaluation sont situés à la station d'échantillonnage de Bécancour et aux résidences situées à l'est du parc industriel.

Sans la centrale, les risques courants de mortalité dus à l'exposition aux particules fines ($\text{PM}_{2,5}$) dans la région de Bécancour sont d'environ 8,73 décès additionnels par million de personnes par année (voir Tableau 6.9). Pour une population exposée de 6 000 personnes vivant de part et d'autre du parc industriel, soit celle des secteurs de Bécancour et Gentilly, le taux correspond à 0,0524 décès additionnel par année.

Si on compare les risques calculés à partir des données de Bécancour à ceux d'autres lieux, on trouve qu'ils sont au moins trois à quatre fois plus faibles que les risques additionnels calculés par le FPWGAQOG pour le centre de la région de Montréal (voir Tableau 6.9).

**Tableau 6.9 Risques pour la santé liés aux particules fines ($\text{PM}_{2,5}$)
Centrale de Bécancour**

| Paramètre | Risques pour la santé (par million de personnes par an) | | | |
|---|--|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Mortalité | HR (1) | HC (2) | VU (3) |
| Facteur de risque individuel (4) | $2,6 \times 10^{-8}$ | $1,18 \times 10^{-8}$ | $1,0 \times 10^{-8}$ | $7,84 \times 10^{-8}$ |
| Niveau ambiant (5) | 8,73 | 3,96 | 3,36 | 26,3 |
| Niveau ambiant + centrale (6) Émissions primaires | 8,75 | 3,97 | 3,37 | 26,4 |
| Ambiant + centrale (7) Émissions primaires et secondaires potentielles | 8,80 | 3,99 | 3,38 | 26,5 |
| Montréal – Station 50104 – rue Ontario (8) | 24,7 | 11,2 | 9,5 | ND |
| Montréal – Station 50109 – angle des rues Duncan et Décarie (8) | 43,3 | 19,6 | 16,7 | ND |

Note : (1) HR : Hospitalisations pour des troubles respiratoires.

(2) HC : Hospitalisations pour des troubles cardiaques.

(3) VU : Visites aux urgences d'hôpitaux liées à des troubles respiratoires ou cardiaques.

(4) **Facteur de risque individuel** : Probabilité / $\mu\text{g} \times \text{jour}/\text{m}^3$ (FPWGAQOG, 1999).

(5) **Niveau ambiant** : Année 2002 – Bécancour.

Risque pour la santé = facteur de risque individuel x SOM15

SOM15 : Somme des concentrations journalières au-dessus de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit $335,7 \mu\text{g} \times \text{jour} / \text{m}^3$.

(6) Risque pour la santé = facteur de risque individuel x (SOM15 + SOM15-Prim)

SOM15-Prim : Incrément SOM15 de la centrale (émissions primaires) soit $0,8 \mu\text{g} \times \text{jour} / \text{m}^3$.

(7) Risque pour la santé = facteur de risque individuel x (SOM15 + SOM15-Sec)

SOM15-Sec : Incrément SOM15 de la centrale (émissions primaires et secondaires) soit $2,8 \mu\text{g} \times \text{jour} / \text{m}^3$.

(8) **Stations 50104 et 50109** à Montréal : le Groupe de travail sur les objectifs de qualité de l'air (FPWGAQOG, 1999) a calculé les risques à partir des concentrations mesurées de 1992 à 1994.

Toutefois, la valeur à considérer pour l'analyse des effets du projet sur la santé est l'incrément du risque associé au projet de centrale, et la proportion relative de cet incrément par rapport au risque total ne devrait pas être influencée par le niveau ambiant de $PM_{2,5}$.

Le Tableau 6.9 montre que les émissions de $PM_{2,5}$ de la centrale projetée ne devraient pas modifier de façon significative les risques de mortalité et de morbidité (hospitalisations et visites aux urgences) relatifs aux $PM_{2,5}$. Ainsi, la centrale pourrait augmenter théoriquement le risque de mortalité de 0,02 à 0,07 décès additionnel par million de personnes par année. En considérant une population de 6 000 personnes, le nombre de décès additionnels à Bécancour et Gentilly s'établirait à une valeur comprise entre 0,0001 décès par an (émissions primaires) et 0,0004 décès par an (émissions primaires et secondaires potentielles), comparativement à la cinquantaine de décès survenant chaque année dans cette région. Il faut souligner le caractère conservateur des hypothèses ayant servi à cette évaluation : les valeurs à considérer dans l'analyse se rapprocheraient davantage des rejets directs de particules fines de la centrale, plutôt que des valeurs obtenues en considérant que tous les précurseurs se transforment en particules fines, une situation extrême et improbable.

En conclusion, si on considère les niveaux actuels de $PM_{2,5}$ et la contribution potentielle de la centrale de Bécancour aux concentrations de particules fines dans l'air ambiant, on constate que les émissions liées à l'exploitation de la centrale n'auront pas d'effet significatif sur la santé humaine.

Ozone

L'exploitation de la centrale de Bécancour n'augmentera pas la fréquence ni la durée des épisodes de pollution par l'ozone (voir section 6.1.1.2.3). En fait, on ne devrait pas percevoir de différences par rapport à la situation actuelle. Aucun effet significatif sur la santé humaine n'est donc associé à la contribution de la centrale aux niveaux ambiants d'ozone.

Bilan des effets sur la santé

Pour l'ensemble des contaminants de l'air, les effets des émissions atmosphériques de la centrale projetée sur la santé humaine seront imperceptibles.

6.3.7 Climat sonore

6.3.7.1 Approche

Les niveaux sonores projetés au cours de la construction et de l'exploitation de la centrale sont déterminés par calculs, à l'aide du logiciel ENM, version 3.06, de RTA Technology Pty. Ce logiciel tient compte de la position des sources de bruit, de leurs puissances sonores par bande d'octave (16 kHz à 31,5 kHz), de l'atténuation par diffraction produite par des obstacles (bâtiments, dénivellation du terrain, etc.), de la dispersion géométrique, de l'absorption moléculaire de l'air et du type de terrain. Les calculs sont effectués pour des conditions de propagation acoustiques neutres à 20 °C et 70 % d'humidité, ce qui correspond à un ciel partiellement couvert et un vent faible. Les calculs ne considèrent pas les conditions météorologiques spéciales comme les températures extrêmes, la pluie, la neige, le vent fort, etc. Les niveaux de puissance sonore des sources utilisés dans les calculs sont déterminés à partir des données fournies par les manufacturiers lorsqu'elles sont disponibles. Sinon, les niveaux de puissance sonore sont déterminés à partir de données pour des équipements similaires ou à l'aide de formules génériques.

Les effets appréhendés de la construction et de l'exploitation de la centrale sur le climat sonore sont évalués en tenant compte du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté de la centrale, de la période du jour, des caractéristiques du bruit perturbateur et de l'exposition antérieure au bruit de la population concernée. La méthode du Composite Noise Rating CNR (voir Annexe G-4) permet de combiner ces facteurs pour déterminer l'intensité de l'impact sonore appréhendé. L'étendue et la durée de l'effet sont ensuite considérées pour déterminer l'importance des effets appréhendés sur le milieu, selon la méthodologie présentée au chapitre 5.

En ce qui a trait aux sources de bruit mobiles sur la voie publique comme les véhicules, l'augmentation du niveau sonore est estimée à l'aide de la méthode de la SCHL en se basant sur les pourcentages d'augmentation du trafic. L'intensité de l'effet est évaluée selon la grille d'évaluation du ministère des Transports du Québec MTQ (voir Annexe G-5). L'étendue et la durée de l'impact sont ensuite considérées pour déterminer l'importance des effets appréhendés sur le milieu selon la méthodologie présentée au chapitre 5.

6.3.7.2 Niveau sonore projeté de la construction

Chantier de construction

Le niveau de bruit émis dans l'environnement au cours des travaux de construction est évalué à partir des données provenant des études préliminaires. En raison de la grande variabilité des méthodes de travail inhérentes aux chantiers de construction, il est difficile au stade de l'étude d'impact, de prévoir de façon précise, le nombre d'équipements qui seront en exploitation sur le site au cours de la construction de la centrale. Les phases de préparation du site et de mise en place des fondations requièrent un grand nombre d'équipements et seront les plus bruyantes. Pour pallier à cette situation, une approche conservatrice est adoptée en supposant un chevauchement des activités bruyantes.

Cette approche permet d'établir un scénario prudent correspondant au nombre maximum d'équipements susceptibles d'être en marche en même temps sur le lieu des travaux de construction. Le scénario considéré est décrit ci-dessous. Il est tiré des informations contenues aux sections 3.6 et 3.7.1:

- douze (12) camions lourds sur le site (78 dBA à 15 m);
- huit (8) bétonnières sur le site (79 dBA à 15 m);
- six (6) chargeuses sur le site (83 dBA à 15 m);
- six (6) excavatrices sur le site (85 dBA à 15 m).

Les activités bruyantes se dérouleront pendant les heures normales d'ouverture du chantier, soit de 7 h à 19 h du lundi au vendredi. Pour fins d'analyse, tous les équipements sont supposés en marche simultanée avec un facteur d'utilisation de 80 %, i.e. les équipements fonctionnent à plein régime 80 % du temps. Les équipements sont répartis sur le site avec une concentration plus élevée dans l'aire du bâtiment de la centrale. Le camionnage sur la voie publique (Autoroute 30) n'est pas considéré comme faisant partie des activités menées sur le chantier de construction et est traité à la section suivante.

Ce scénario qui représente une période de pointe au cours des activités de construction, a fait l'objet de calculs de propagation sonore. Les niveaux sonores projetés sont présentés au Tableau 6.10 et à la Figure 8 (Volume 2). Les résultats obtenus indiquent que les niveaux sonores sont compris entre 38 et 47 dBA dans les zones habitées les plus rapprochées. Ces niveaux se situent sous les objectifs du MENV, pour la construction en période de jour et de soir. La nuit, il n'y aura pas de travaux de construction bruyants sur le chantier.

Tableau 6.10 Niveaux sonores projetés dans les zones habitées pendant la construction de la centrale

| Point | Description | Zone | Période ⁽¹⁾ | Objectif du MENV (dBA) | Niveau sonore projeté Leq (dBA) | Écart (dBA) |
|-------|----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| P1 | 4975 Boul. Bécancour | Agroforestière agricole | Jour | 55 | 37 | -18 |
| | | | Soir | | | |
| | | | Nuit | 48 ⁽³⁾ | na ⁽²⁾ | na ⁽²⁾ |
| P2 | 6815 Louis-Riel | Industrielle lourde | Jour | 55 | 47 | -8 |
| | | | Soir | | | |
| | | | Nuit | 45 | na ⁽²⁾ | na ⁽²⁾ |
| P3 | 7575 Désormeaux | Industrielle lourde | Jour | 55 | 46 | -9 |
| | | | Soir | | | |
| | | | Nuit | 45 | na ⁽²⁾ | na ⁽²⁾ |
| P4 | 8280 Boul. Bécancour | Urbaine | Jour | 55 | 42 | -13 |
| | | | Soir | | | |
| | | | Nuit | 45 | na ⁽²⁾ | na ⁽²⁾ |
| P5 | 610 Montesson | Récréative | Jour | 55 | 41 | -14 |
| | | | Soir | | | |
| | | | Nuit | 45 | na ⁽²⁾ | na ⁽²⁾ |

(1) Période de 12 heures le jour de 7 h à 19 h, 3 heures le soir de 19 h à 22 h, 1 heure la nuit entre 22 h et 7 h.

(2) Non applicable, car il n'y a pas de travaux bruyants la nuit.

(3) Limite ajustée au niveau sonore initial.

Comme les travaux de construction bruyants seront effectués entre 7 h et 19 h du lundi au vendredi et que le bruit est de nature intermittente à bande large, l'intensité de l'impact sonore sera faible dans les zones habitées, tel que présenté au Tableau 6.11. Compte tenu de l'étendue locale et de la courte durée des travaux de construction, l'importance de l'effet appréhendé sur le milieu sera très faible dans les zones habitées en période de construction.

Tableau 6.11 Intensité de l'impact sonore appréhendé dans les zones habitées pendant la construction de la centrale

| Point | Description | Zone | Période | Niveau sonore initial mesuré Leq (dBA) ⁽¹⁾ | Niveau sonore initial + projeté ⁽²⁾ Leq (dBA) | Augmentation (dBA) | Intensité de l'impact sonore |
|-------|----------------------|-------------------------|---------|---|--|--------------------|------------------------------|
| P1 | 4975 Boul. Bécancour | Agroforestière agricole | Jour | 49 | 49 | 0 | Faible |
| | | | Soir | 48 | 48 | 0 | Faible |
| P2 | 6815 Louis-Riel | Industrielle lourde | Jour | 47 | 50 | 3 | Faible |
| | | | Soir | 45 | 49 | 4 | Faible |
| P3 | 7575 Désormeaux | Industrielle lourde | Jour | 44 | 48 | 4 | Faible |
| | | | Soir | 48 | 50 | 2 | Faible |
| P4 | 8280 Boul. Bécancour | Urbaine | Jour | 45 | 46 | 1 | Faible |
| | | | Soir | 43 | 45 | 2 | Faible |
| P5 | 610 Montesson | Récréative | Jour | 50 | 51 | 1 | Faible |
| | | | Soir | 50 | 51 | 1 | Faible |

⁽¹⁾ Période de 12 heures le jour de 7 h à 19 h, 3 heures le soir de 19 h à 22 h, 1 heure la nuit entre 22 h et 7 h.

⁽²⁾ Somme du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté de la construction de la centrale.

Pour que l'effet du chantier de construction sur le milieu demeure très faible, les mesures d'atténuation suivantes seront appliquées :

- utiliser des équipements bien entretenus avec silencieux d'origine et dispositifs d'atténuation en bon état. Utiliser la puissance minimale requise;
- utiliser les matériaux de déblais, conteneurs ou d'autres gros objets comme écran sonore;
- bien entretenir les voies d'accès et de circulation sur le chantier et limiter la vitesse de circulation;
- aménager des circuits permettant de réduire les marches arrières des camions (alarme de recul). Utiliser des alarmes de recul dont le niveau s'ajuste automatiquement selon le bruit ambiant.

Camionnage hors du site

Au cours de la préparation du site, la terre végétale sera mise en pile sur le site pour usage ultérieur. Cette activité ne génère pas de circulation hors du site.

Les matériaux de déblais seront exportés hors du site (30 camions par jour). Le matériel granulaire (50 camions par jour) et le béton (29 camions par jour) proviendront de l'extérieur

du site. Ces camions emprunteront l'autoroute 30 pour accéder au site de la centrale. Les travailleurs (600 maximum) emprunteront aussi l'autoroute 30 pour accéder au site.

Selon les données du ministère des Transports du Québec pour l'an 2000, le débit moyen journalier estival (DJME) est de 6 400 véhicules sur l'autoroute 30 entre la route 261 et la ville de Bécancour. Le nombre de camions est de 15 % du nombre total de véhicules.

En tenant compte de l'augmentation due à la construction de la centrale, le DJME augmentera à 7 818 véhicules sur l'autoroute 30 avec 15 % de camions. Pour une vitesse de 90 km/h, le niveau sonore équivalent journalier augmentera de 1 dBA. Selon la grille d'évaluation de l'impact sonore du ministère des Transports du Québec (voir Annexe G-5), l'intensité de l'impact sonore sera faible. Compte tenu de l'étendue locale et de la courte durée des travaux de construction, l'importance de l'effet appréhendé sera très faible pour les résidences situées en bordure l'autoroute 30.

6.3.7.3 Niveau sonore projeté au cours de la mise en service et des arrêts et démarrages

Mise en service

Pendant la mise en service, il y aura davantage d'arrêts et de démarrages de la centrale que pendant la phase d'exploitation. La détente de vapeur sous pression au cours des essais des soupapes de sécurité, de la purge des conduites de vapeur et des arrêts et départs des chaudières pourra générer des niveaux sonores élevés, qui seront généralement de courte durée.

Pour assurer un bon fonctionnement des soupapes de sécurité, seuls des silencieux choisis et approuvés par le manufacturier de soupapes peuvent être installés sur celles-ci. D'autre part, des silencieux temporaires peuvent être envisagés pour la purge des conduites de vapeur avant le premier démarrage. Il est difficile, au stade de l'étude d'impact, de prévoir le niveau sonore de ces activités, mais l'intensité de l'impact sonore appréhendé est forte. Cependant, la durée de ces essais sera très courte.

Arrêts et démarrages

Lors des arrêts et démarrages de la centrale en phase d'exploitation, le niveau sonore des sources transitoires, comme le délestage de vapeur, sera atténué avec des silencieux de refoulement. Les silencieux seront prévus pour se conformer aux limites de bruit du ministère de l'Environnement. En considérant que les arrêts et démarrages peuvent se

produire de jour ou de nuit et que le bruit du délestage de vapeur est de nature intermittente à bande large, l'intensité de l'impact sonore sera faible. Compte tenu de l'étendue locale et de la courte durée du délestage de vapeur, l'importance de l'effet appréhendé sera très faible dans les zones résidentielles.

6.3.7.4 Niveau sonore projeté pendant l'exploitation

Sources fixes

Les principales sources de bruit lors de l'exploitation de la centrale sont :

- les cheminées d'évacuation des gaz de combustion et les aspirations d'air de combustion des turbines à gaz;
- la tour de refroidissement;
- les turbines à gaz et la turbine à vapeur, les chaudières de récupération et les équipements auxiliaires, qui sont à l'intérieur d'un bâtiment isolé;
- les transformateurs;
- les chaudières auxiliaires;
- la ventilation du bâtiment de la centrale assurée par des unités de toit.

La centrale sera également munie d'une génératrice d'urgence et de compresseurs de gaz d'appoint. Ces équipements ne seront pas utilisés pour l'opération de base de la centrale et seront isolés pour se conformer aux limites du ministère de l'Environnement lors de leur utilisation.

Les caractéristiques des équipements de la centrale sont présentées au chapitre 3 et les niveaux sonores des équipements sont présentés à l'Annexe G-6. Les hypothèses suivantes ont également été considérées dans les calculs :

- les cheminées, les aspirations d'air de combustion des turbines à gaz et la tour de refroidissement sont des sources directionnelles. Le bruit n'est pas émis uniformément tout autour;
- les autres sources sont omnidirectionnelles;
- le bâtiment renfermant les turbines, les chaudières de récupération et les équipements auxiliaires est isolé pour contrôler la réverbération sonore et contenir le bruit à l'intérieur.

Les courbes de niveaux sonores projetés pour la centrale sont présentées à la Figure 9 (Volume 2). Les niveaux sonores projetés pour les points d'évaluation sont présentés au Tableau 6.12. La position des points d'évaluation coïncide avec les points de mesure du climat sonore initial.

Tableau 6.12 Conformité des niveaux sonores projetés en phase d'exploitation

| Point | Description | Zone | Période | Limites de bruit du MENV L _{eq} (dBA) | Niveau sonore projeté ⁽²⁾ (dBA) | Écart (dBA) |
|---------|----------------------|-------------------------|---------|---|---|------------------|
| P1 | 4975 Boul. Bécancour | Agroforestière agricole | Jour | 47 ¹ | 37 | -10 |
| | | | Nuit | 48 ¹ | | -11 |
| P2 | 6815 Louis-Riel | Industrielle lourde | Jour | 55 | 47 | -8 |
| | | | Nuit | 50 | | -3 |
| P3 | 7575 Désormeaux | Industrielle lourde | Jour | 55 | 44 | -11 |
| | | | Nuit | 50 | | -6 |
| P4 | 8280 Boul. Bécancour | Urbaine | Jour | 45 | 39 | -6 |
| | | | Nuit | 40 | | -1 |
| P5 | 610 Montesson | Récréative ³ | Jour | 55 ³ | 39 | -16 ³ |
| | | | Nuit | 50 ³ | | -11 ³ |
| Pa à Pf | Limite de propriété | Industrielle lourde | Jour | 70 | 77 maximum | + 7 |
| | | Nuit | | | | |

Note : (1) Limite ajustée au niveau sonore initial mesuré.

(2) Bruit produit par la centrale seulement, excluant le bruit initial.

(3) L'affectation devrait être changée pour une zone de conservation d'ici la fin de 2003. La limite de bruit sera réduite de 10 dBA.

Les sources contribuant le plus au climat sonore projeté sont :

- la tour de refroidissement;
- les cheminées d'échappement des turbines à gaz.

Les niveaux sonores projetés de l'exploitation de la centrale sont conformes aux limites du MENV à tous les points d'évaluation en zone habitée. Toutefois, à la limite de propriété du site, il y a un dépassement de 7 dBA du critère de 70 dBA. L'examen des courbes de niveau sonore de la Figure 9 montre également que le niveau sonore atteint 41 dBA à la limite est de la zone urbaine de Bécancour et le long du chemin Montesson dans la future zone de conservation, soit 1 dBA de plus que la limite nocturne.

Pour que l'exploitation de la centrale se conforme aux limites de bruit du MENV, le niveau sonore de la centrale devra être réduit de 7 dBA. La tour de refroidissement devra être réduite de 7 dBA et l'échappement des turbine à gaz de 6 dBA. Les mesures d'atténuation recommandées consistent à :

- sélectionner une tour de refroidissement moins bruyante, ajouter des silencieux aux entrées et sorties d'air de la tour, ajouter des écrans sonores à la tour, ou une combinaison de ces alternatives;
- ajouter un silencieux dans le système d'échappement des turbines à gaz.

Les courbes de niveaux sonores projetés de la centrale, avec une réduction du bruit de la centrale de 7 dBA sont présentées à la Figure 10 (Volume 2). Les niveaux sonores projetés pour les points d'évaluation sont présentés au Tableau 6.13.

Tableau 6.13 Conformité des niveaux sonores projetés en phase d'exploitation, avec une réduction de 7 dBA de la centrale

| Point | Description | Zone | Période | Limites de bruit du MENV L _{eq} (dBA) | Niveau sonore projeté ⁽²⁾ (dBA) | Écart (dBA) |
|---------|----------------------|-------------------------|---------|---|---|------------------|
| P1 | 4975 Boul. Bécancour | Agroforestière agricole | Jour | 47 ¹ | 33 | -14 |
| | | | Nuit | 48 ¹ | | -15 |
| P2 | 6815 Louis-Riel | Industrielle lourde | Jour | 55 | 42 | -13 |
| | | | Nuit | 50 | | -8 |
| P3 | 7575 Désormeaux | Industrielle lourde | Jour | 55 | 40 | -15 |
| | | | Nuit | 50 | | -10 |
| P4 | 8280 Boul. Bécancour | Urbaine | Jour | 45 | 35 | -10 |
| | | | Nuit | 40 | | -5 |
| P5 | 610 Montesson | Récréative ³ | Jour | 55 ³ | 35 | -20 ³ |
| | | | Nuit | 50 ³ | | -15 ³ |
| Pa à Pf | Limite de propriété | Industrielle lourde | Jour | 70 | 70 maximum | 0 |
| | | | Nuit | | | |

Notes : (1) Limite ajustée au niveau sonore initial mesuré.

(2) Bruit produit par la centrale seulement, excluant le bruit initial.

(3) L'affectation devrait être changée pour une zone de conservation d'ici la fin de 2003. La limite de bruit sera réduite de 10 dBA.

Les niveaux sonores projetés de l'exploitation de la centrale, avec des mesures d'atténuation de 7 dBA, sont conformes aux limites du MENV à toutes les zones habitées et à la limite de propriété du site.

L'intensité de l'impact sonore appréhendé dans les zones habitées, avec une réduction de 7 dBA de la centrale, est présentée au Tableau 6.14. L'évaluation détaillée de l'intensité de l'impact sonore est présentée à l'Annexe G-7. Aux zones habitées les plus proches, le niveau sonore projeté en phase d'exploitation est compris entre 33 et 42 dBA. En tenant compte du fait que le bruit émis par l'exploitation est continu de jour et de nuit, l'intensité de l'impact sonore sera faible. Compte tenu de l'étendue locale et de la longue durée de

l'exploitation de la centrale, l'importance de l'effet appréhendé sur le milieu sonore sera faible aux zones habitées.

Tableau 6.14 Intensité de l'impact sonore de l'exploitation de la centrale aux zones habitées, avec une réduction de 7 dBA de la centrale

| Point | Description | Zone | Période | Niveau sonore initial mesuré Leq (dBA) 1h ou 20 min | Niveau sonore initial +projeté ⁽¹⁾ Leq (dBA) | Augmentation (dBA) | Intensité de l'impact sonore |
|-------|----------------------|-------------------------|---------|---|---|--------------------|------------------------------|
| P1 | 4975 Boul. Bécancour | Agroforestière agricole | Jour | 47 à 52 | 47 à 52 | 0 | Faible |
| | | | Nuit | 48 à 54 | 48 à 54 | 0 | Faible |
| P2 | 6815 Louis-Riel | Industrielle lourde | Jour | 45 à 50 | 47 à 51 | 1 à 2 | Faible |
| | | | Nuit | 42 à 49 | 45 à 50 | 1 à 3 | Faible |
| P3 | 7575 Désormeaux | Industrielle lourde | Jour | 44 | 45 | 1 | Faible |
| | | | Nuit | 43 à 48 | 45 à 49 | 1 à 2 | Faible |
| P4 | 8280 Boul. Bécancour | Urbaine | Jour | 45 | 45 | 0 | Faible |
| | | | Nuit | 37 à 43 | 39 à 44 | 1 à 2 | Faible |
| P5 | 610 Montesson | Récréative | Jour | 44 à 52 | 45 à 52 | 0 à 1 | Faible |
| | | | Nuit | 38 à 53 | 40 à 53 | 0 à 2 | Faible |

Notes : ⁽¹⁾ Somme du niveau sonore initial et du niveau sonore projeté de l'exploitation de la centrale.

⁽²⁾ L'intensité de l'impact aurait pu être qualifiée de très faible mais elle a été déclarée de faible pour limiter le nombre de combinaisons aux étapes ultérieures de l'évaluation.

Sources mobiles au cours de l'exploitation

L'exploitation de la centrale nécessitera un nombre relativement restreint de camions. La fréquence des camions, qui approvisionneront la centrale, est évaluée à deux camions par jour en moyenne. L'impact sonore attribuable au camionnage en phase d'exploitation sera donc non significatif.

6.3.8 Retombées économiques

Le projet de cogénération de Bécancour représente un investissement d'environ 500 millions de dollars, dont environ 30 % seront alloués à l'acquisition de biens et de services au Québec. Durant la phase de construction, estimée à 26 mois incluant la période de démarrage, le projet créera des emplois pour en moyenne 400 travailleurs (avec une pointe s'élevant à 600), dont on peut s'attendre à ce que 90 % soient occupés par des travailleurs de la région. En d'autres mots, la phase de construction nécessitera 125 000 jours de travail, soit l'équivalent de 700 personnes-années (1 million d'heures), qui représenteront environ \$ 75 Millions en coût de main-d'œuvre.

En phase d'exploitation, la centrale emploiera une vingtaine de personnes. On peut s'attendre à ce que 4 emplois soient perdus chez Pioneer. Le niveau d'emplois nets créés sera donc d'environ 16 personnes.

Exception faite des taxes municipales, le projet amènera des retombées fiscales aux deux paliers de gouvernement, ainsi qu'à la province de l'Alberta qui tire des redevances de la vente de gaz naturel.

Le projet de cogénération amènera des bénéfices à long terme, car il sera une source économique de vapeur, qui pourrait attirer de nouvelles industries consommatrices de vapeur. L'introduction de nouvelles infrastructures (lignes de vapeur et condensat) pourrait aussi attirer de nouvelles industries ou encourager les projets d'expansion des industries existantes. En vendant la vapeur à un prix économique aux deux industries du parc industriel, le projet de cogénération leur permettra d'augmenter leur compétitivité sur leur marché respectif.

Le projet de cogénération aura un effet structurant sur l'économie locale : il renforce les infrastructures et l'attrait du parc industriel, de même qu'il élargit la gamme d'industries potentiellement intéressées au parc industriel.

6.3.9 Paysage

6.3.9.1 Effets du projet sur le paysage

Les effets sur le paysage attribuables à l'implantation de la centrale sont liés à la visibilité des installations à partir de certaines zones d'observation stratégiques. Les effets prévus dans ces zones stratégiques seront ressentis durant toute la durée de vie de la centrale projetée. Cette dernière est située dans le Parc Industriel de Bécancour entre les installations de Norsk Hydro situées au *nord* et celles de RHI Canada. Le caractère dominant du milieu est l'omniprésence d'installations de type industriel avec différents types de structures métalliques. La centrale est composée de bâtiments d'une hauteur de 32 mètres et les plus hautes structures, les cheminées, s'élèvent à 55 mètres. Les points d'observation principaux (autres qu'à l'intérieur du parc industriel) sont situés sur l'autoroute 30 (ou route 132) et sur l'île de Montesson.



L'observation à partir de l'autoroute se fera à une distance d'environ 1 km avec en arrière plan les installations de Norsk Hydro. Cette industrie est composée de bâtiments et de structures ayant des hauteurs de l'ordre de 50 mètres et le bâtiment le plus haut culmine à 64 mètres. En raison du caractère industriel du paysage vu de l'autoroute 30, l'insertion de la centrale de cogénération aura un impact très faible.



L'île Montesson constitue la zone récréative et de conservation située à proximité de la centrale de cogénération. De cette île, située à pratiquement 2 km de la centrale, on peut apercevoir actuellement les structures les plus hautes de Norsk Hydro au travers du couvert végétal actuel. Seules les deux cheminées de la centrale seront visibles de l'île en raison du peuplement forestier que l'on retrouve dans les environs de l'île. Le panache de vapeur s'élevant

des tours de refroidissement sera également visible de ce point d'observation.

6.3.9.2 Effets du panache de vapeur sur le milieu visuel

L'analyse des effets sur le milieu visuel a été faite sur la base des installations physiques de la centrale projetée sans égard au panache de vapeur émis par les cheminées qui pourra être visible dans certaines conditions.

La tour de refroidissement évaporera une quantité d'eau variant entre 151 et 426 t/h pour le niveau maximum de refroidissement requis (environ 300 MW). La combustion du gaz

naturel dans les turbines à gaz et les brûleurs de post-combustion produira également environ 200 t/h de vapeur. Dans certaines conditions météorologiques, cette vapeur pourrait se condenser et être visible sur une longue distance.

Deux modèles de dispersion atmosphérique ont été utilisés :

- Le modèle SACTI (« Seasonal and Annual Cooling Tower Impact model » de l'Electric Power Research Institute) a été utilisé pour les panaches des tours de refroidissement. Ce dernier permet d'estimer la fréquence des panaches visibles et leurs dimensions (longueur, hauteur) et la fréquence de formation de brouillard (et de glaçage) au niveau du sol.
- Le modèle ISC_PRIME (déjà utilisé pour les impacts sur la qualité de l'air) a été utilisé pour les panaches des cheminées des turbines à gaz. Des récepteurs ont été placés à tous les 100 mètres de 100 à 5 000 mètres de la source et à tous les 25 mètres entre le sol et 1 000 mètres d'altitude. Par la suite, il est possible de déterminer si la vapeur d'eau du panache se condense pour différents niveaux d'humidité relative.

Ces deux modèles ont été alimentés avec les données météorologiques de Dorval pour la période de 1994 à 1998 en accord avec le spécialiste de MENV (Richard Leduc, Ph.D.). Les données de Dorval ont été utilisées parce que l'humidité relative n'est pas mesurée à Bécancour, à la station de la centrale nucléaire de Gentilly.

Le Tableau 6.15 présente les statistiques de longueurs de panache de vapeur visibles de la tour de refroidissement, calculées avec le modèle SACTI. Le Tableau 6.16 présente les résultats obtenus pour les turbines à gaz pour diverses conditions météorologiques avec le modèle ISC_PRIME. Le panache est considéré comme visible s'il est sursaturé en vapeur d'eau quelque part sur sa largeur ou sa profondeur, peu importe s'il est translucide ou opaque, si c'est le jour ou la nuit, ou si le ciel est couvert ou dégagé. Par ailleurs, la notion de visibilité en tant que nuisance est subjective. Ainsi, un panache long et haut, blanc et translucide ne sera pas très visible le jour ou la nuit si le ciel est couvert. Si l'air ambiant est déjà saturé à cause de brouillard, de bruine ou de précipitation, le panache pourrait théoriquement être visible (sursaturé) sur des dizaines de kilomètres, mais il n'offrirait pas un contraste suffisant pour être remarqué par les observateurs.

Mis à part les situations relatives à des conditions extrêmes d'humidité ou à des nuits très froides d'hiver avec ciel dégagé et vent faible, la longueur des panaches visibles demeure inférieure à 1 km et ne dépasse pas les limites de la zone industrielle. Par ailleurs, le panache sera invisible pendant les belles journées ensoleillées d'été.

Tableau 6.15 Statistiques de longueur et de hauteur du panache de vapeur des tours de refroidissement calculées avec le modèle SACTI

| Longueur (m) | Fréquence cumulative (%) | Hauteur (m) | Fréquence cumulative (%) |
|-----------------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| > 100 m | 100 % | > 20 m | 100 % |
| > 200 m | 55 % | > 50 m | 55 % |
| > 500 m | 29 % | > 100 m | 45 % |
| > 1 000 m | 14 % | > 250 m | 14 % |
| > 2 000 m | 6,3 % | > 500 m | 6,4 % |
| Max 3 700 m | 1,94 % | Max 650 m | 1,94 % |

Tableau 6.16 Longueur et hauteur du panache de vapeur des cheminées des turbines à gaz pour quelques conditions météorologiques typiques avec le modèle ISC_PRIME

| Conditions météorologiques | | Longueur du panache (m) | Hauteur du panache (m) |
|--|--|----------------------------|---------------------------|
| Jour d'été, nuageux vent faible | Température : 20°C Humidité relative : 60 % Vent : 1 m/s Stabilité : neutre (D) | 500 | 450 |
| Jour d'été, ensoleillé, vent modéré | Température : 20°C Humidité relative : 60 % Vent : 5 m/s Stabilité : neutre (D) | 0 | 0 |
| Jour d'été, ensoleillé, vent faible | Température : 20°C Humidité relative : 60 % Vent : 1 m/s Stabilité : instable (B) | 250 | 325 |
| Jour d'hiver, nuageux, vent faible, humide | Température : -15°C Humidité relative : 75 % Vent : 1 m/s Stabilité : neutre | 3300 | 900 |
| Jour d'hiver, nuageux, vent faible, sec | Température : -15°C Humidité relative : 50 % Vent : 1 m/s Stabilité : neutre | 100 | 75 |
| Jour d'hiver, nuageux, vent modéré, humide | Température : -15°C Humidité relative : 75 % Vent : 5 m/s Stabilité : neutre | 400 | 125 |
| Nuit d'hiver, ciel dégagé, vent faible, humide Pire cas | Température : -15°C Humidité relative : 80 % Vent : 1 m/s Stabilité : très stable (F) | > 5 km | 125 |

6.3.10 Gaz à effet de serre

Depuis la révolution industrielle, les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre se sont accrues de façon substantielle, provoquant une augmentation des températures moyennes à la surface du globe. La communauté scientifique est d'avis qu'au cours du xx^e siècle le climat de la planète a changé, la consommation énergétique de l'homme étant possiblement le principal responsable de ce changement. Si la tendance se maintient, les changements climatiques appréhendés dans l'avenir seront d'une ampleur inégalée depuis plusieurs milliers d'années (GIEC, 1996).

À l'échelle du globe, on s'attend à :

- un rehaussement du niveau moyen des océans;
- une augmentation de la fréquence de certains types d'événements météorologiques extrêmes (pluie , inondation, sécheresse, verglas, vent, etc.).

Au Québec, dans la région de la vallée du Saint-Laurent, on peut s'attendre entre autres à :

- des printemps et des étés plus chauds ponctués de vagues de chaleur plus fréquentes et plus longues, avec une diminution marquée du niveau des lacs et des rivières;
- des hivers plus courts;
- un accroissement des périodes de gel-dégel;
- une augmentation de la fréquence d'orages violents.

Le Canada s'est engagé dans le cadre du protocole de Kyoto (un accord international que le Canada a ratifié et qui entrera en vigueur quand il sera ratifié par un nombre de pays dépassant un seuil préétabli) à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES) de 6 % par rapport aux niveaux de référence de 1990, et ce, entre les années 2008 et 2012. Le Canada a développé une stratégie nationale de réduction des GES en vue d'atteindre cet objectif, avec l'assistance de seize comités d'experts. Le groupe de travail sur l'électricité a défini des mesures potentielles de réduction des GES, dont le recours à l'utilisation de sources d'énergie primaire plus propres, c'est-à-dire avec moins de carbone. Cependant, l'objectif de réduction du Canada n'a pas, pour le moment, été traduit en termes d'objectifs régionaux ou sectoriels.

Le plan d'action des Gouverneurs de la Nouvelle-Angleterre et des Premiers ministres de l'Est du Canada prévoit une réduction de la quantité de CO₂ émis par MWh d'électricité

utilisée dans la région de 20 % d'ici 2025 par rapport aux émissions actuelles. L'objectif est de réduire d'ici 2010 les émissions de GES de la région aux niveaux de 1990.

Le gaz naturel a le plus bas contenu en carbone des combustibles fossiles classiques, et la technologie de cycle combiné proposée pour la centrale de cogénération de Bécancour présente une efficacité énergétique élevée.

Néanmoins, les émissions nettes annuelles de GES de la centrale de Bécancour sont estimées à 1,56 millions de tonnes d'équivalent CO₂. Cela représente 1,8 % des émissions de GES du Québec en 2001 (90 millions de tonnes). Les émissions de la centrale représentent environ 0,2 % des émissions de GES du Canada en 2001 (720 millions de tonnes).

Stratégie de TransCanada sur les changements climatiques

TransCanada considère avec sérieux l'enjeu des gaz à effets de serre (GES) et est fier de ses progrès accomplis en ce domaine. Son engagement à gérer les GES est démontré par les programmes mis en place pour minimiser les émissions de gaz à effet de serre (GES) tout en améliorant l'efficacité globale de ses systèmes de production. Prendre action sur les changements climatiques produit également d'autres bénéfices. Par exemple, les initiatives pour réduire les émissions de GES mènent habituellement à une meilleure efficacité énergétique et moins de pollution atmosphérique.

Depuis plusieurs années, TransCanada investit dans les technologies pour réduire ses émissions de GES. Son programme de gestion des émissions fugitives, qui s'est vu octroyer un prix de reconnaissance, est maintenant en place dans l'ensemble de ses installations de pipeline pour réduire les pertes de méthane. En 2001, le programme a résulté en une réduction de plus d'un demi-million de tonnes de CO₂ équivalent.

Aussi en 2001, TransCanada a démarré deux nouvelles centrales de cogénération à Carseland et Redwater (Alberta). Ces centrales combinent des combustibles propres à des précédés à haute efficacité énergétique pour accroître la production d'électricité et de vapeur tout en minimisant les émissions à l'atmosphère.

TransCanada a œuvré en partenariat avec des producteurs et des consommateurs d'énergie pour développer des options pour réduire les émissions de GES et cette recherche se poursuivra. Au cours des 8 dernières années, TransCanada a rapporté volontairement ses actions dans la gestion de ses émissions de GES dans des rapports soumis dans le cadre du programme Défi-Climat Mesures Volontaires (MVR).

Le protocole de Kyoto

TransCanada continue de se concentrer sur des améliorations techniques et opérationnelles, largement dominées par l'efficacité énergétique, une combustion plus propre et la réduction des émissions de méthane.

Le gouvernement fédéral a maintenant ratifié le protocole de Kyoto. TransCanada a des préoccupations quant au manque de détails du programme de réduction fédéral et le court laps de temps pour sa mise en œuvre.

TransCanada demeure engagé à sa politique sur les changements climatiques et à ses objectifs primaires d'amélioration de son efficacité énergétique, d'amélioration de la qualité de l'air et dans la réduction des émissions de toutes sortes.

6.4 BILAN ENVIRONNEMENTAL

Bien que différentes mesures permettront d'atténuer la plupart des effets environnementaux associés au projet de centrale de cogénération de Bécancour, certains effets résiduels sur les composantes environnementales de la zone d'étude sont appréhendés. Le Tableau 6.17 présente le bilan des mesures d'atténuation et des effets résiduels du projet de centrale sur les milieux physique, biologique et humain.

Tableau 6.17 Bilan des effets résiduels du projet de centrale de cogénération de Bécancour

| Fiche N° | Composante de l'environnement | Période | Source d'impact | Importance * du ou des effets | Mesures d'atténuation ou de compensation | Description du ou des effet(s) résiduel(s) | Importance du ou des effet(s) résiduel(s) | Signification (LCEE) |
|--------------------------|--|------------------------------|--|-------------------------------|--|--|---|-------------------------|
| MILIEU PHYSIQUE | | | | | | | | |
| P1 | Qualité de l'air | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Les activités liées à la préparation du site (déboisement / nivellement / terrassement) La circulation des camions Le fonctionnement de la machinerie lourde Le pavage de la route permanente | ----- | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'abat-poussières Couverture des camions transportant les remblais / déblais à l'aide de bâches | <ul style="list-style-type: none"> Émission de matières particulaires | (Voir H4) | Non significatif |
| P2 | Qualité de l'air | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la centrale de cogénération de Bécancour (combustion de gaz naturel) | ----- | <ul style="list-style-type: none"> Les brûleurs à faible dégagement d'oxydes d'azote minimiseront considérablement les émissions atmosphériques des turbines à combustion | <ul style="list-style-type: none"> Suppression de 740 t/an de SO₂ Amélioration de la qualité de l'air ambiant Émission de 1,6 Mt/an d'équivalent CO₂ | (Voir H6) | Non significatif |
| P3 | Canaux de drainage | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Le déboisement du site d'implantation | ----- | <ul style="list-style-type: none"> Aménagement de bassins de sédimentation Contrôle de la qualité des eaux avant leur rejet dans le milieu | <ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la concentration en matières en suspension | (Voir B5) | Non significatif |
| MILIEU BIOLOGIQUE | | | | | | | | |
| B1 | Végétation terrestre (site d'implantation) | Construction et exploitation | <ul style="list-style-type: none"> Le déboisement et le nivellement du site d'implantation | Faible | <ul style="list-style-type: none"> Aménagement paysager autour de la centrale | <ul style="list-style-type: none"> Perte de friche arborescente et d'arbustes sur une superficie de 10 ha | Faible | Non significatif |
| B2 | Habitats fauniques (milieu terrestre) | Construction et exploitation | <ul style="list-style-type: none"> Le déboisement et le nivellement du site d'implantation Le bruit et l'éclairage en provenance du site | Faible | ----- | <ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitats fauniques potentiels pour les oiseaux, amphibiens, reptiles et mammifères du secteur à l'étude (10 ha) | Faible | Non significatif |
| MILIEU HUMAIN | | | | | | | | |
| H1 | Infrastructure routière municipale | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Les activités de construction : le passage des camions (100 camions / jour sur les voies publiques municipales – route 132) | Faible | <ul style="list-style-type: none"> Avis à la population concernant le début des travaux et les horaires | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement de la circulation du lundi au vendredi entre 7 h et 19 h, pendant l'aménagement des routes d'accès et les travaux de préparation de site et les fondations | Faible | Non significatif |
| H2 | Qualité de vie | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Les nuisances liés aux activités de construction : les travaux de préparation du site, le fonctionnement de la machinerie lourde, le camionnage | Moyenne | <ul style="list-style-type: none"> Avis sur le calendrier des travaux, distribués aux voisins du chantier Utilisation d'équipements bien entretenus et munis de silencieux Planification optimale des déplacements des camions Entretien du chemin d'accès temporaire Limite de la vitesse sur le chemin d'accès temporaire Utilisation d'abat-poussières Nettoyage des chaussées (au besoin) | <ul style="list-style-type: none"> Nuisances diverses (émissions de poussières, bruit, vibration, circulation accrue, odeurs) pouvant affecter la qualité de vie des résidents riverains au chantier | Faible | Non significatif |

Tableau 6.17 Bilan des effets résiduels du projet de centrale du Suroît (suite)

| Fiche N° | Composante de l'environnement | Période | Source d'impact | Importance * du ou des effets | Mesures d'atténuation ou de compensation | Description du ou des effet(s) résiduel(s) | Importance du ou des effet(s) résiduel(s) | Signification (LCEE) |
|----------|---|-----------------|--|-------------------------------|---|---|---|----------------------|
| H3 | Climat sonore | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Les activités de construction sur le site : le fonctionnement de la machinerie lourde et le camionnage (chemin d'accès temporaire) | Très faible | <ul style="list-style-type: none"> Utilisation d'équipements bien entretenus et munis de dispositifs d'atténuation en bon état Planification optimale des déplacements des camions Entretien du chemin d'accès temporaire Activités de construction bruyantes limitées à la période de jour (7 h à 19 h) Limite de la vitesse sur le chemin d'accès temporaire | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement temporaire du niveau de bruit sur le site d'implantation, soit à l'intérieur des limites de propriété | Très faible | Non significatif |
| H3 | Climat sonore | Construction | <ul style="list-style-type: none"> Les activités de construction engendrent le passage des camions (100 camions / jour) sur la route 132 (A30) | Très faible | <ul style="list-style-type: none"> Les activités de camionnage seront limitées à la période de jour (7 h à 19 h) Avis aux citoyens concernant les horaires | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement temporaire du niveau de bruit le long de l'autoroute 30 | Très faible | Non significatif |
| H3 | Climat sonore | Mise en service | <ul style="list-style-type: none"> La mise en service de la centrale (détente de gaz sous pression et la purge des conduites de vapeur) | Très faible | <ul style="list-style-type: none"> Avis aux résidents avoisinants à la centrale Utilisation de silencieux | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement temporaire du niveau de bruit au voisinage de la centrale | Très faible | Non significatif |
| H3 | Climat sonore | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> Les arrêts et le redémarrage d'un groupe turbo-alternateur de la centrale | Très faible | | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement temporaire du niveau de bruit au voisinage de la centrale | Très faible | Non significatif |
| H3 | Climat sonore | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la centrale de cogénération | Faible | <ul style="list-style-type: none"> L'utilisation de silencieux et autres mesures d'atténuation du bruit (entrée d'air, transformateurs, etc.) | <ul style="list-style-type: none"> Accroissement en continu du niveau de bruit au voisinage de la centrale | Faible | Non significatif |
| H4 | Engagements du Québec et du Canada face aux traités internationaux sur les émissions de GES | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la centrale augmentera les émissions de CO₂ de 1,6 Mtonnes | Indéterminée | <ul style="list-style-type: none"> Action visant à minimiser / réduire / compenser les émissions de gaz à effet de serre (ex. : utilisation du gaz naturel) Arrêt des chaudières fonctionnant au mazout | <ul style="list-style-type: none"> Émission de gaz à effet de serre représentant 1,7 % des émissions québécoises en 2001 | Indéterminée | Indéterminée |
| H5 | Infrastructures routières | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la centrale : panache de vapeur | Moyenne | | <ul style="list-style-type: none"> Possibilité de brume locale | Moyenne | Non significatif |
| H6 | Milieu visuel | Exploitation | <ul style="list-style-type: none"> L'exploitation de la centrale | Faible | <ul style="list-style-type: none"> Peindre les équipements de couleur s'harmonisant avec le milieu Prévoir un éclairage surbaissé pour limiter l'impact de l'éclairage de la centrale | | Faible | Non significatif |

Note : * pour les milieux biologique et humain seulement

CHAPITRE 7

Risques technologiques

7 RISQUES TECHNOLOGIQUES

7.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE

L'analyse des risques technologiques liés au projet de centrale de cogénération de 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 élaborer des mesures de protection afin d'éviter ces accidents potentiels ou de réduire leur fréquence et leurs conséquences.

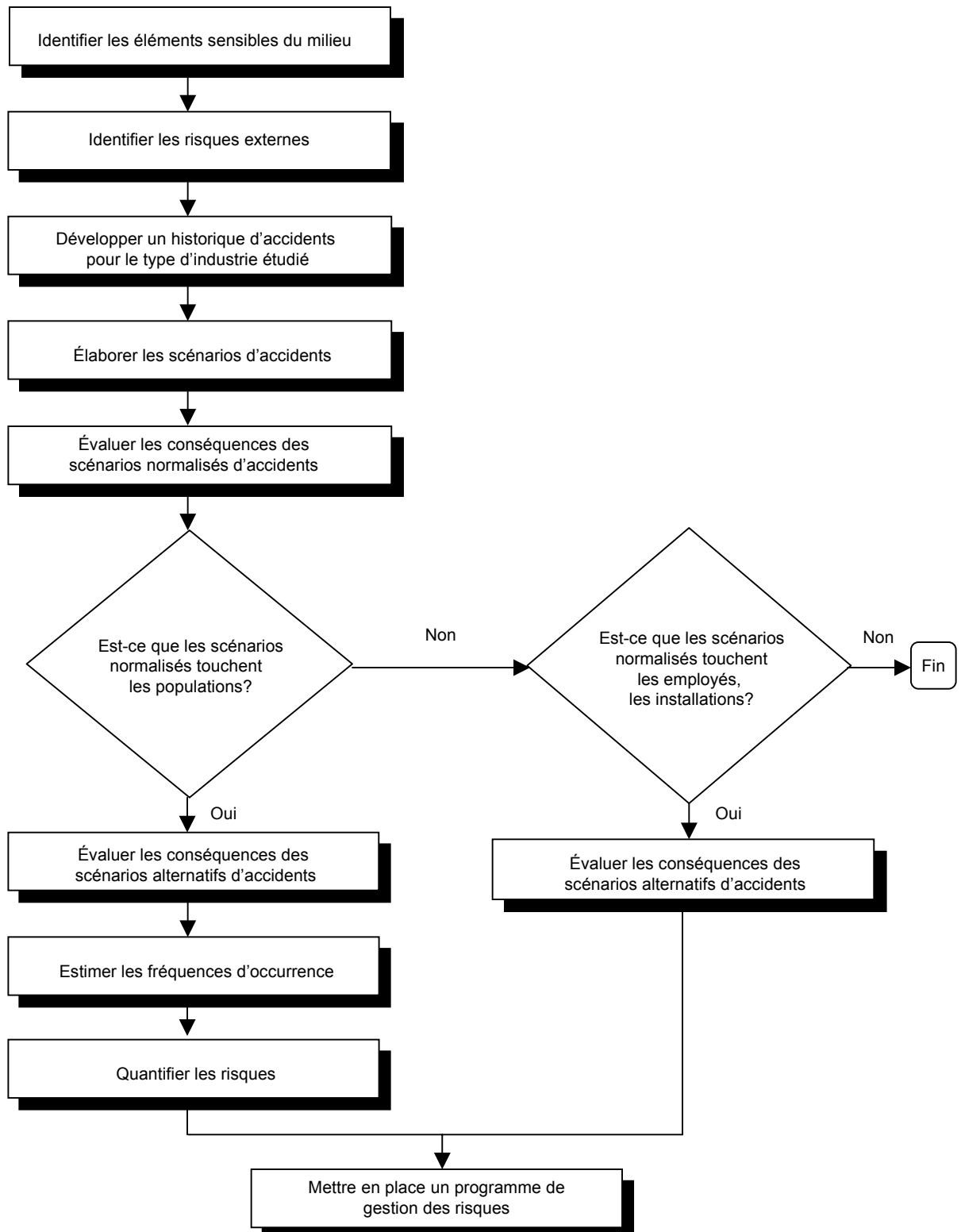
Le risque est une mesure combinée de la probabilité d'un accident et de la gravité de ses effets néfastes.

| |
|---|
| Risque = Probabilité x Conséquence |
|---|

La démarche générale de l'analyse de risques est présentée à la Figure 7.1. Cette démarche répond aux exigences du guide d'analyse des risques technologiques du ministère de l'Environnement (Théberge, 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 industries semblables. Par la suite, on évalue les conséquences potentielles des scénarios normalisés et alternatifs d'accidents (définis aux sections 7.6.4 et 7.6.5). Si les scénarios d'accidents peuvent affecter la population, une évaluation additionnelle est effectuée quant aux risques individuels. Enfin, on précise les mesures de sécurité à mettre en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents et on établit un plan de gestion des risques, y compris un plan des mesures d'urgence, en vue de gérer les risques résiduels qui ne peuvent être éliminés.

Il est à noter que l'utilisation de l'ammoniaque pour la réduction catalytique des oxydes d'azote est considéré comme optionnel dans le projet. Les risques technologiques liés à l'ammoniaque ont donc été traités séparément et sont présentés à l'Annexe J1.

Figure 7.1 Cheminement de l'analyse de risque



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 avec de la vapeur ou provient des usines de PCI Canada et Norsk-Hydro.

Norsk-Hydro

À 350 m au *nord* de la future centrale, on retrouve les installations de la compagnie Norsk-Hydro. Installée à Bécancour depuis 1987, cette usine produit annuellement 45 000 tonnes métriques de magnésium et d'alliages de magnésium.

Les matières premières sont la magnésite, l'oxyde de magnésium, l'acide chlorhydrique et l'hydrogène gazeux. Dans ce procédé, on effectue la chloruration d'un minerai de magnésium avec de l'acide chlorhydrique et le chlorure de magnésium obtenu est ensuite électrolysé à 720 °C.

Norsk-Hydro est la plus importante industrie à proximité du site d'implantation de la centrale. Quelques incidents mineurs sont survenus au cours des cinq dernières années : déversement d'acide chlorhydrique et émission à l'atmosphère de vapeur d'acide en raison du mauvais fonctionnement d'un épurateur.

RHI Canada

En opération depuis 1977, cette usine produit des matériaux réfractaires à partir de minéraux qui sont pressés à haute pression dans des moules spécifiques. Elle est localisée à 250 m à l'*est* de la future centrale. Il n'y a pas d'entreposage de quantités importantes de produits chimiques.

PCI Chimie Canada

À 2,5 km au *nord-est* du site d'implantation de la centrale, la compagnie PCI Chimie Canada opère une usine de chlore-alcali (électrolyse d'une solution de chlorure de sodium) implantée en 1974.

Le procédé consiste en l'électrolyse du chlorure de sodium comme matière première et produit annuellement environ 310 000 tonnes de chlore, 350 000 tonnes de soude caustique et 170 000 tonnes d'acide chlorhydrique, en plus de la sous-production d'hydrogène gazeux (9 000 tonnes par année).

7.2 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 la centrale projetée. Il s'agit principalement de la population, des immeubles, des infrastructures et des lieux publics, 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 municipalité régionale de comté (MRC) de Bécancour et d'inventaires sur le terrain.

Le Tableau 7.1 dresse la liste des principaux éléments sensibles du milieu présents dans la zone d'étude. L'emplacement des industries et des infrastructures est illustré à la Figure 12 (Volume 2). Les sections 7.3.6 à 7.3.9 donnent une description détaillée des infrastructures de transport et des industries à proximité du site d'implantation de la centrale.

Tableau 7.1 Principaux éléments sensibles de la zone d'étude

| Catégorie | Description |
|-----------------------------|--|
| Population et lieux publics | Ville de Bécancour (environ 3,0 km au <i>sud-ouest</i>) Résidences isolées (environ 2,0 km au <i>sud-est</i> et 3,0 km à l' <i>est</i>) Piste cyclable (750 m au <i>sud</i>) |
| Infrastructures | Autoroute 30 / boulevard Bécancour (750 m au <i>sud</i>) Routes locales du parc industriel Voie ferrée du CN (bordure <i>sud</i> du site) Gazoduc (en bordure du site) Ligne de transport d'électricité (à l' <i>ouest</i> et au <i>sud</i>) Station de pompage d'eau potable (650 m au <i>sud</i>) |
| Industries | Atofina Canada (2,5 km au <i>nord-est</i>) Aluminerie de Bécancour (1,2 km au <i>nord-est</i>) Hydrogenal (2,0 km au <i>nord-est</i>) Norsk-Hydro (350 m au <i>nord</i>) RHI Canada (250 m à l' <i>est</i>) PCI Chimie Canada (2,5 km au <i>nord-est</i>) Petresa (3,0 km au <i>nord-nord-est</i>) Centrale de Gentilly (4,0 km au <i>nord-est</i>) |
| Éléments environnementaux | Fleuve Saint-Laurent (1,3 km au <i>nord</i>) |

La population de Bécancour est à environ 3,0 kilomètres au *sud-ouest* du site d'implantation. On retrouve dans la zone du parc industriel quelques résidences isolées à environ 2,0 kilomètres au *sud-est* et 3,0 kilomètres à l'*est* du site.

Plusieurs industries importantes sont localisées dans le parc industriel de Bécancour. Parmi les plus sensibles, en raison des matières dangereuses qu'on y retrouve, mentionnons Atofina Canada, l'aluminerie Bécancour, Hydrogenal, Norsk-Hydro, PCI Chimie Canada, Petresa et la centrale de Gentilly.

Le Parc industriel et portuaire de Bécancour est desservi par des infrastructures de transport routier, ferroviaire et d'énergie. Entre autres, la voie ferrée principale du Canadien National longe le site dans sa partie *sud*, la ligne d'alimentation en électricité de Norsk-Hydro passe à environ 100 mètres à l'*ouest* du site et le réseau local de distribution de gaz naturel est localisé le long des voies routières adjacentes au site.

7.3 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 la centrale de Bécancour. Ces risques externes sont décrits dans le texte qui suit. 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 la centrale.

7.3.1 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 et Mercier, 1992). 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 la Commission géologique du Canada (2003), il se produit dans l'Est du Canada environ 300 tremblements de terre par année. La plupart d'entre eux sont mineurs, bien qu'une trentaine excèdent une magnitude de 3 à l'échelle de Richter et qu'environ 4 dépassent une magnitude de 4.

Les zones sismiques au Canada ont été définies dans le *Code national du bâtiment du Canada* (CNRC, 1995). L'établissement de ces zones est réalisé à partir des séismes enregistrés au Canada et dans les régions voisines, tout en tenant compte des données géologiques et tectoniques. Chaque zone est classée sur une échelle sismique croissante de 0 à 6 en fonction de l'accélération et de la vitesse des mouvements horizontaux du sol, correspondant à des séismes ayant une probabilité de dépassement de 10 % en cinquante ans. Le secteur de Bécancour se situe dans une zone d'accélération 3 et une zone de vitesse 2. L'activité sismique y est comparable à celle qui prévaut dans l'ensemble du sud du Québec, mais elle est plus faible que celles de Charlevoix et de l'*ouest* du Québec.

Les bâtiments et les installations de la centrale projetée seront construits conformément au *Code national du bâtiment du Canada*, qui établit des normes pour chaque zone sismique afin d'assurer que les bâtiments résistent aux surcharges sismiques.

7.3.2 Inondation

Les inondations se produisent habituellement en amont des seuils (relèvement du cours d'eau ou resserrement des berges) qui entravent l'écoulement des eaux. La formation d'embâcles de glace peut aussi contribuer aux inondations en faisant obstruction à l'écoulement de l'eau, particulièrement aux points de rétrécissement des cours d'eau.

Le schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour (2001) délimite les zones inondables dans le secteur d'implantation de la centrale. Selon la carte des contraintes d'utilisation des sols du schéma d'aménagement, les zones inondables les plus proches sont situées le long de la rivière Bécancour, à plus de 2,5 km du site de la centrale, et le long de la rivière Gentilly, à plus de 4 km de la centrale. Les risques d'inondation à l'emplacement de la centrale sont donc inexistantes.

7.3.3 Instabilité de terrain

L'instabilité d'un terrain est généralement attribuable à son relief et à la géologie du sol (Landry et Mercier, 1992). Les zones en pente peuvent être à l'origine d'un glissement de terrain lorsque les matériaux en place n'offrent pas une résistance au cisaillement suffisante. 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 (2001) ne mentionne pas de zones de risque d'érosion ou de glissement de terrain à proximité de la centrale projetée, 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 la centrale projetée est plat. Le roc est à environ 2 mètres de profondeur et le site possède une capacité portante très élevée d'environ 100 tonnes/m² (Société du parc industriel et portuaire de Bécancour, 2003). Il n'y a donc pas de problèmes d'instabilité du sol à l'emplacement de la centrale.

7.3.4 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.

Les temps violents sont fréquents en été au Québec et ce sont surtout les régions au *sud* qui sont touchées. Le Tableau 7.2 montre les épisodes de temps violents survenus en période estivale dans le secteur Mauricie-Drummondville de 1995 à 2000.

Tableau 7.2 Temps violents dans le secteur Mauricie-Drummondville de 1995 à 2000

| Année | Grêle ⁽¹⁾ | Rafale ⁽²⁾ | Crue subite ⁽³⁾ | Pluie abondante ⁽⁴⁾ | Tornade |
|-------|----------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|---------|
| 1995 | 2 | 2 | 8 | 1 | 1 |
| 1996 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1997 | 2 | 2 | 7 | 2 | 0 |
| 1998 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 |
| 1999 | 2 | 3 | 10 | 2 | 2 |
| 2000 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 |

(1) Grêle : 2 cm et plus de diamètre.

(2) Rafale : vent de 90 km/h et plus.

(3) Crue subite : pluie soudaine (minimum de 25 mm/h).

(4) Pluie abondante : 50 mm et plus en 24 heures.

Source : Vaillancourt, 2001.

La probabilité de tornade dans le centre du Québec varie de 1 à 2,5 cas/10 000 km²/an. De plus, la vallée du Saint-Laurent au sud du Québec est considérée comme une zone où le risque de verglas est élevé.

Pour le secteur de Bécancour, le *Code national du bâtiment du Canada* (CNRC, 1995) indique que la vitesse du vent mesurée sur une base horaire a respectivement 10 %, 3 % et 1 % de probabilité annuelle de dépasser 18 m/s, 20 m/s et 22 m/s, tandis que la hauteur de précipitation pendant 15 minutes susceptible d'être dépassée en moyenne une fois en dix ans est de 20 mm et la hauteur de précipitation maximale pendant 24 heures est de 111 mm. Quant à la surcharge maximale due à la neige, elle est de 3,0 kPa avec une possibilité de dépassement de 1 fois en 30 ans.

La conception des bâtiments et des équipements de la centrale sera conforme aux codes et règlements en vigueur afin de résister aux surcharges créées par les conditions météorologiques extrêmes. De plus, les surcharges excessives dues à la neige et à la glace seront enlevées en cas de besoin.

7.3.5 Transport aérien

Il y a un seul aéroport dans la région, soit l'aéroport régional de Trois-Rivières situé à une douzaine de kilomètres à l'ouest du site. On retrouve également un hélicoptère au Parc industriel et portuaire de Bécancour. Entre 1997 et 2001, il y a eu en moyenne 11 300 mouvements d'aéronefs par année à l'aéroport régional de Trois-Rivières (excluant les vols dits locaux, soit les vols d'entraînement, les essais d'équipement, etc.). Environ

97 % de ces aéronefs étaient des petits appareils de moins de 5 700 kg (Transports Canada, 2002).

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 de 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). La centrale sera située à l'extérieur de la zone des manœuvres d'atterrissage et de décollage de l'aéroport de Trois-Rivières. 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.

Les probabilités d'écrasement des avions en cours de vol, à l'extérieur de la zone des manœuvres d'atterrissage et de décollage, sont estimées à 3×10^{-13} accidents/an/m² pour les gros appareils et de 0,6 à 7×10^{-10} accidents/an/m² pour les petits appareils (De Grandmont, 1994). Compte tenu de l'éloignement de l'aéroport régional, le transport aérien ne constitue pas un risque externe particulier pour la centrale projetée.

Les cheminées de la centrale projetée, d'une hauteur d'environ 55 mètres, 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.

7.3.6 Transport routier et ferroviaire de matières dangereuses

Le Parc industriel et portuaire de Bécancour est desservi par une voie ferroviaire du Canadien National. Cette voie ferroviaire passe immédiatement au *sud* du site d'implantation. De plus, le Parc industriel et portuaire de Bécancour 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 750 m au *sud* du site. Le site est aussi bordé par trois routes locales du parc industriel, soit le boulevard Raoul-Duchesne au *nord*, le boulevard Arthur Sicard à l'*est* et l'Avenue Georges E. Ling à l'*ouest*.

Les matières premières et les produits finis des différentes entreprises qui opèrent dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour peuvent transiter sur la voie ferrée, l'autoroute et les routes locales. Une étude réalisée conjointement par la ville de Bécancour et le Comité régional de sécurité civile (2001) a permis d'établir un portrait du transport des matières dangereuses sur le territoire de la ville de Bécancour. Les résultats montrent qu'un tonnage

important de matières classées dangereuses circule sur le territoire de la ville de Bécancour. Annuellement, environ 312 convois ferroviaires transportant plus de 1 000 000 de tonnes de ces produits roulent sur la voie desservant le Parc industriel et portuaire de Bécancour. Comme la seule ligne ferroviaire sur le territoire dessert uniquement les entreprises du parc industriel et portuaire de Bécancour, il n'y a pas de matières dangereuses en transit par cette voie. Sur les routes, plus de 550 000 tonnes sont transportées annuellement pour les industries locales du Parc industriel et portuaire de Bécancour, soit l'équivalent d'environ 1 460 camions par année, alors que 15 000 tonnes ne font que transiter sur le territoire de la ville, principalement sur l'autoroute 55.

Le Tableau 7.3 dresse un portrait des matières dangereuses transportées localement, c'est-à-dire en provenance ou à destination des industries du Parc industriel et portuaire de Bécancour. 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 7.3 **Matières dangereuses transportées dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour**

| 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.

7.3.7 Transport maritime de matières dangereuses

Le port de Bécancour est à plus de 2,5 km du site de la centrale. Ce port est spécialisé dans la manutention des vracs solides, tels l'alumine, le charbon, le concentré de magnésite et les marchandises générales (bois de sciage, poteaux de téléphone). La matière dangereuse la plus transportée au port est l'hydroxyde de sodium avec une quantité annuelle de 60 000 tonnes (Ville de Bécancour et Comité régional de sécurité civile, 2001). Le chenal de navigation des navires dans le fleuve Saint-Laurent est à plus de 1,5 km du site de la centrale.

7.3.8 Pipelines

Le transport et la distribution locale du gaz naturel sont réalisés par la compagnie Gaz Métropolitain à partir du poste de livraison de Trois-Rivières Ouest. La quantité annuelle moyenne de gaz naturel livré à l'ensemble du territoire de la ville de Bécancour est de 197 000 000 m³ (Ville de Bécancour et Comité régional de sécurité civile, 2001). Le parc industriel de Bécancour est desservi en gaz naturel par une conduite à haute pression de 2 400 kPa et un réseau de distribution souterrain qui passe entre autres au *nord* du site sur le Boulevard Raoul-Duchesne, à l'*est* du site sur le Boulevard Arthur Sicard, et à l'*ouest* sur l'Avenue Georges E. Ling.

De l'hydrogène est également transporté par pipeline à l'intérieur du Parc industriel de Bécancour. Le réseau de transport d'hydrogène consiste en des conduites souterraines entre Norsk-Hydro et Hydrogénal, de même qu'entre Hydrogénal 1 et Hydrogénal 2, et par des conduites hors-terre entre P.C.I. Canada, Hydrogénal et Atofina Canada (ville de Bécancour et Comité régional de sécurité civile, 2001).

Le gaz naturel requis pour le fonctionnement de la centrale sera livré au site par l'intermédiaire d'un branchement au réseau de Gaz Métropolitain Inc. Une station de mesurage sera également installée dans les limites de la propriété de TransCanada. Seule la courte portion de la conduite et la station de mesurage qui seront installées sur le terrain de la centrale font partie du présent projet, la réseau de distribution à l'extérieur du site étant la propriété et la responsabilité du fournisseur de gaz.

7.3.9 Industries et entreposage de matières dangereuses

On retrouve une trentaine d'entreprises dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour. 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 Parc industriel et portuaire de Bécancour apparaît ci-dessous.

Aluminerie de Bécancour

L'aluminerie de Bécancour est localisée à environ 1,2 km au *nord-est* du site d'implantation. Cette aluminerie, propriété des compagnies Alcoa et Péchiney, est en opération depuis 1986. Elle produit annuellement 390 000 tonnes métriques d'aluminium de première fusion ou de première transformation.

Les matières premières sont principalement l'alumine, le coke et le brai. La fonderie de l'usine utilise du chlore, lequel est entreposé dans des cylindres de une tonne.

Atofina Canada

L'usine d'Atofina Canada est localisée à environ 2,5 km au *nord-est* du site de la centrale. Cette usine a démarré ses opérations en 1987 d'abord sous le nom de Oxychem Canada, puis Chemprox Chimie (1992) et Elf Atochem Canada (1999).

L'usine produit du peroxyde d'hydrogène à diverses concentrations (35 %, 50 % et 70 %) et la capacité de production annuelle s'élève à 73 000 tonnes métriques. Le procédé utilise entre autres de l'hydrogène qui est livré à partir de l'usine de PCI Canada située à proximité.

Gentilly-2

Localisée à environ 4 km au *nord-est* du site d'implantation, la centrale nucléaire de Gentilly-2 a une puissance installée de 675 MW. Mise en service en 1982, la centrale fonctionne à l'aide d'un réacteur de type CANDU.

Hydrogenal

Hydrogenal, co-propriété d'Air Liquide et d'Hydro-Québec, est en opération depuis 1987. Cette usine est localisée à environ 2 km au *nord-est* du site d'implantation de la centrale.

Petresa Canada

Située à 3 km au *nord-nord-est* du site et en opération depuis 1995, cette usine produit 120 000 tonnes métriques par année d'alkylbenzène linéaire, fabriquée à partir de la paraffine et du benzène. Le procédé consiste en la déshydrogénation directe des paraffines en mono-oléfines, puis l'alkylation du benzène par les mono-oléfines.

Quality Carriers Inc.

Cette compagnie est spécialisée dans le transport routier des matières dangereuses. Elle entrepouse sur son site entre autres de l'acide chlorhydrique.

7.3.10 Sommaire des principaux risques externes

Les principaux risques externes d'origine industrielle qui pourraient affecter la centrale projetée sont les installations des compagnies Norsk-Hydro, PCI Chimie Canada et Hydrogénal. Au niveau du transport, la voie ferrée du Canadien National, dont le tracé longe la limite *sud* du site de la centrale, représente le risque externe le plus important. Le transport routier de matières dangereuses sur les routes locales et le transport de gaz naturel dans les pipelines qui desservent le Parc industriel et portuaire de Bécancour sont également des éléments de risques externes. Enfin, le site d'implantation n'est pas exposé à des risques d'origine naturelle particulière.

7.4 HISTORIQUE DES ACCIDENTS DANS LES CENTRALES AU GAZ NATUREL

L'historique des accidents survenus dans les centrales alimentées au gaz 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 la centrale et de ses équipements, à déterminer les équipements de sécurité requis et à mieux définir le plan de gestion des risques.

7.4.1 Turbine à gaz

Mis à part les bris mécaniques, les accidents liés aux turbines à gaz sont des incendies ou des explosions. Factory Mutual System (2000) rapporte que les incendies sont habituellement associés au combustible ou au système de lubrification. Les incendies mineurs impliquent habituellement les joints de scellement des roulements ou la couverture isolante, tandis que les incendies plus importants mettent en cause les conduites de combustible ou de lubrifiant. Les fuites ou les bris des conduites de gaz peuvent provoquer

une explosion suivie d'un incendie. Quant aux explosions internes, Factory Mutual System (2000) indique qu'elles sont généralement dues à une perte de flamme, à une fuite des valves ou des injecteurs de carburant, à un retour de flamme ou à une défaillance du régulateur.

7.4.2 Chaudière de récupération d'énergie

Les chaudières de récupération d'énergie produisent peu d'accidents, car le plus souvent elles n'utilisent pas de combustible (Factory Mutual System, 1982). Les principales causes sont une température ou une pression d'exploitation anormale, une faiblesse mécanique ou une fatigue des matériaux ou encore un support inadéquat incluant un dégagement insuffisant et un mauvais alignement. Une température de fonctionnement anormale, de loin le problème le plus fréquent, peut être attribuable à une défaillance du système de contrôle, à une alimentation en eau insuffisante ou à la formation de dépôts qui diminuent le transfert de chaleur. Les problèmes mécaniques sont souvent dus à la corrosion et à l'érosion à l'intérieur comme à l'extérieur des tubes. Une circulation d'eau trop lente ou un mauvais traitement de l'eau peuvent être la source de dépôts à l'intérieur des tubes, alors que la suie et les cendres peuvent former des dépôts externes.

Une analyse des incidents survenus entre 1972 et 1981 (Factory Mutual System, 1982) révèle que 51 % d'entre eux sont dus à une surchauffe, 21 % à des problèmes de corrosion et d'érosion, 13 % à la fatigue des matériaux et 15 % à des causes diverses comme des problèmes de conception ou d'installation. Des explosions internes aux conséquences plus importantes sont également possibles si la chaudière est munie de brûleurs d'appoint (postcombustion).

7.4.3 Turbine à vapeur

En ce qui concerne la turbine à vapeur, les incidents suivants sont parfois observés (Factory Mutual System, 2001) :

- l'emballement de la turbine;
- le desserrement des pièces;
- la défaillance du système de lubrification et des roulements;
- le bris d'une ailette de turbine (corrosion, fatigue causée par la haute fréquence);
- l'induction d'eau.

7.4.4 Transformateurs

Les causes les plus fréquentes d'incendie et de fuite d'huile touchant les transformateurs sont un arc électrique interne ou une panne externe, suivi d'une défectuosité des circuits de protection (Factory Mutual System, 1997). Au cours d'une période de cinq années récentes, Factory Mutual System rapporte 18 incidents liés à des fuites d'huile de transformateurs extérieurs : 83 % d'entre eux ont causé un incendie et 17 % se résument à une fuite.

7.4.5 Conduite de gaz naturel

Entre 1998 et 2002, les réseaux de transport de gaz naturel aux États-Unis ont subi en moyenne 0,015 bris/100 km/an (Office of Pipeline Safety, 2003). Ce taux rend compte des accidents qui ont causé des décès, des hospitalisations ou des dommages pour plus de 50 000 \$. Une étude effectuée en Europe indique un taux similaire de 0,021 bris/100 km/an de 1994 à 1998 pour les conduites de transport (Bolt, 2001). Au Canada, le Bureau sur la sécurité des transports (BST, 2003) rapporte une moyenne de 17 accidents en 2001 pour tous les types de conduites de transport (oléoducs et gazoducs), soit un nombre comparable à la moyenne de 1996 à 2000 (16). La plupart de ces accidents sont des fuites pour lesquelles il n'y a pas eu d'ignition.

Le taux de bris est en constante diminution avec les années. Par exemple, de 1988 à 1992, les réseaux de transport de gaz naturel aux États-Unis ont subi 0,017 bris/100 km/an (Office of Pipeline Safety, 2003), soit 10 % de plus qu'entre 1998 à 2002. Par ailleurs, Bolt (2001) indique une diminution de ce taux d'un facteur de deux au cours des dix dernières années en ce qui concerne les conduites de transport.

Environ 48 % des accidents liés aux conduites de gaz naturel sont causés par des équipements appartenant à des tiers, 10 % par la corrosion et 8 % par des défectuosités mécaniques ou une installation inadéquate (Factory Mutual System, 1998; Office of Pipeline Safety, 2003). En 2000, 54 % des accidents étaient provoqués par des tiers au cours de travaux d'excavation. Dans la plupart de ces accidents, les explosions surviennent lorsqu'il y a confinement ou semi-confinement d'un nuage de gaz. Les dommages sont observés dans un rayon maximal de 300 m.

7.4.6 Description d'accidents et d'incidents spécifiques déjà survenus

Différentes bases de données ont été consultées afin d'identifier les principaux accidents et incidents survenus au cours des dernières années. La recherche a été limitée aux centrales possédant les équipements qui seront présents à la centrale de Bécancour.

Les incidents les plus fréquemment mentionnés dans les bases de données sont les déversements de liquide. Par exemple, le Tableau 7.4 résume les incidents qui ont été répertoriés dans la base de données américaine ERNS (Emergency Response Notification System). La plupart sont des déversements d'huile du système de lubrification. Dans plusieurs cas, l'huile a atteint un plan d'eau à proximité par l'intermédiaire de la conduite de rejet de l'eau de refroidissement ou par le système de drainage pluvial. Les produits chimiques utilisés aux unités de traitement d'eau tels l'acide sulfurique et l'hypochlorite de sodium ont aussi été sujets à des déversements, mais les systèmes de protection passifs (cuvettes de rétention) ont permis de contenir ces déversements dans la plupart des cas.

Selon les bases de données consultées, les transformateurs sont la source de plusieurs accidents. Le Tableau 7.5 contient des exemples d'événements récents liés à cet équipement qui peut être à l'origine d'un déversement d'huile, d'un incendie ou d'une explosion. Ces accidents ont toutefois des conséquences relativement localisées et limitées au site, bien qu'ils peuvent être la cause de décès chez les travailleurs. Des équipements passifs, tels les cuvettes de rétention et les murs coupe-feu, ont souvent permis de limiter les conséquences de tels accidents.

Le Tableau 7.6 énumère les plus importants accidents liés à des explosions et des incendies dans les centrales. Étant moins nombreux, ils ont été répertoriés à partir de 1990. La très grande majorité des accidents passés sont survenus dans des centrales opérant avec des chaudières conventionnelles ou des centrales alimentées en partie ou en totalité au charbon ou à l'huile.

- Deux des accidents indiqués (France 1994 et Michigan 1999) sont des explosions impliquant à la fois du gaz naturel et de la poussière de charbon dans des chaudières.
- L'hydrogène utilisé pour le refroidissement des alternateurs a été en cause dans quatre des accidents répertoriés (Hong Kong 1992, Floride 1999, Missouri et Oregon 2001). Dans au moins trois cas, il s'agissait d'alternateurs de turbines à vapeur, puisque les centrales opéraient avec des chaudières alimentées au charbon.
- Un des accidents répertorié (New York 1990) était dû au bris de la conduite d'alimentation principale en gaz naturel lors de travaux d'excavation.

- Seulement trois des accidents indiqués (Allemagne 1992, Norvège 1995, Oklahoma 1999) peuvent être attribués à une explosion de gaz naturel. Dans chaque cas, il s'agissait de chaudières conventionnelles et les conséquences ont été mineures.
- Un des accidents répertoriés (Texas 1993) consistait en l'explosion physique d'une turbine à vapeur et un autre (Royaume-Uni 1998) a provoqué une fuite d'acide chlorhydrique gazeux.
- Seulement deux accidents (Teeside 1996, Illinois, 2000) peuvent être attribués aux turbines à gaz. Il s'agissait dans chaque cas d'une fuite d'huile de lubrification ou d'huile de combustion.

Aucun accident impliquant une centrale alimentée uniquement au gaz naturel et opérant avec turbine à combustion combinée à un HRSG (cycle combiné) n'a été retrouvé dans les bases de données. Dans la plupart des accidents, les conséquences ont touché uniquement les employés et les équipements de la centrale. Les centrales qui fonctionnent avec des turbines à gaz et des HRSG sont des installations qui ne doivent pas être confondues avec les centrales qui opèrent avec des chaudières conventionnelles, car ces dernières comportent des risques plus élevés et sont sujettes à beaucoup plus d'accidents.

Trois centrales thermiques de pointe ou d'urgence sont exploitées au Québec : la centrale de Tracy, la centrale de Bécancour (turbines à gaz) et la centrale de La Citière (turbines à gaz) à l'ouest de l'autoroute 10. Au cours des dix dernières années, aucun accident majeur n'est survenu à ces installations, à l'exception d'un incendie lié aux excitatrices de la centrale de Tracy en septembre 1999 (Hydro-Québec, communication personnelle).

Tableau 7.4 Historique d'incidents liés à des déversements de liquide

| Date et lieu | Matières | Causes et conséquences |
|--------------------------|--|---|
| 1995 Indiana | Huile de lubrification de la turbine 2 175 gallons (8,2 m ³). | Bris mécanique. |
| 1995 Caroline du Nord | Huile de lubrification 20 gallons (0,076 m ³). | Bris mécanique. |
| 1996 Georgie | Acide sulfurique 150 gallons (0,57 m ³). | Débordement d'un baril au cours du remplissage (erreur humaine). |
| 1997 Michigan | Acide sulfurique 2 000 gallons (7,57 m ³). | Valve laissée accidentellement ouverte. – Le liquide déversé a atteint une rivière. |
| 1997 Texas | Huile de lubrification de la turbine 250 gallons(0,95 m ³). | Bris d'un joint d'étanchéité. – Le liquide déversé a atteint un lac à proximité. |
| 1998 Ohio | Huile de lubrification de la turbine 50 gallons (0,19 m ³). | Bris mécanique. – Le liquide déversé a atteint une rivière à proximité. |
| 1999 Wisconsin | Huile de lubrification de la turbine Environ 1 gallon (3,8 litres). | Bris mécanique. – Le liquide déversé a atteint une rivière à proximité. |
| 1999 New York | Déversement d'huile de la turbine Environ 1 gallon (3,8 litres). | Bris mécanique. – Le liquide déversé a atteint une rivière à proximité. |

| Date et lieu | Matières | Causes et conséquences |
|-----------------------------|--|---|
| 2000 Indiana | Débordement du réservoir d'huile de lubrification de la turbine 400 gallons (1,51 m ³). | Erreur humaine. – Une partie du liquide déversé a atteint une rivière. |
| 2000/03/06 Californie | Acide chlorhydrique 49 000 gallons (185 m ³). | Bris d'équipement. – Déversement confiné sur le site. |
| 2000/06/08 Ohio | Huile de lubrification de la turbine 50 gallons (0,19 m ³). | Fuite du réservoir. |
| 2000/06/12 Illinois | Hypochlorite de sodium 52 gallons (0,20 m ³). | Bris d'équipement. |
| 2000/08/25 Alabama | Huile de lubrification de la turbine 180 gallons (0,68 m ³). | Bris d'équipement. – Le liquide déversé a atteint une rivière. |
| 2000/09/04 Kentucky | Huile de lubrification de la turbine 200 gallons (0,76 m ³). | Bris d'équipement (conduite). – Le liquide déversé a atteint une rivière. |
| 2000/09/05 New Hampshire | Hypochlorite de sodium 300 gallons (1,2 m ³). | Bris d'équipement (pompe). – Déversement confiné sur le site. |
| 2000/09/06 Californie | Huile de lubrification de la turbine 50 gallons (0,19 m ³). | Bris d'équipement. – Le liquide déversé a atteint une rivière par l'intermédiaire d'un puisard. |
| 2000/09/09 Colorado | Acide sulfurique 500 gallons (1,9 m ³). | Bris d'équipement. – Liquide récupéré dans une tranchée en béton. |
| 2000/09/18 Virginie | Huile hydraulique 100 gallons (0,38 m ³). | Bris d'équipement (joint d'une pompe). – Le liquide déversé a atteint une rivière à proximité. |
| 2000/11/07 Tennessee | Huile hydraulique 500 gallons (1,9 m ³). | Débordement d'un séparateur d'eau et d'huile. |
| 2000/12/04 Virginie | Acide sulfurique 1 000 gallons (3,8 m ³). | Bris d'équipement. – Liquide récupéré dans un bassin. |

Source : ERNS - Emergency Response Notification System.

Tableau 7.5 Accidents récents liés à des transformateurs

| Date et lieu | Description | Conséquence |
|--|---|---|
| 1999 Alabama, États-Unis | Fuite d'huile à partir d'un transformateur. Quantité inconnue. | Inconnue. |
| 1999/07/25 Carthagène, Colombie | Explosion d'un transformateur durant des travaux de maintenance. | Six travailleurs décédés et 21 blessés, arrêt temporaire de la centrale. |
| 2000/04/05 Spencer, NC, États-Unis | Explosion d'un transformateur. | Un travailleur décédé. |
| 2000/06/26 Wyoming, États-Unis | Déversement de l'huile minérale d'un transformateur (1 000 gallons; 3,8 m ³). | Liquide récupéré dans le bassin. |
| 2001/09/09 Teeside, Royaume-Uni | Explosion d'un transformateur suivie d'un incendie. | Trois travailleurs décédés, dommages matériels, fermeture temporaire de la station. |
| 2002/05/06 Boardman, Oregon, États-Unis | Incendie d'un transformateur. | Incendie et contamination du sol. |

Sources : ERNS (Emergency Response Notification System), CIRC (Chemical Incident Report Center).

Tableau 7.6 Historique d'accidents liés à des incendies ou à des explosions

| Date et lieu | Description | Type de centrale / combustible | Cause et conséquence |
|---|---|---|---|
| 1990/12/29 New York, États-Unis | Lors de travaux d'excavation, bris de la conduite d'alimentation d'une centrale thermique suivi d'une explosion. | Type de centrale inconnu/gaz naturel | Cause : erreur humaine. Conséquence : 2 morts et 5 blessés parmi les employés. |
| 1992/02/15 Vohburg, Allemagne | Explosion dans une chaudière alimentée au gaz naturel. | Centrale avec chaudières/gaz naturel | Cause : inconnue. Conséquence : dommages matériels. |
| 1992/08/28 Castle Peak, Hong Kong | Explosion de deux cylindres d'hydrogène dans une centrale thermique. | Centrale avec chaudière/charbon | Cause : inconnue. Conséquence : 2 morts et 19 blessés parmi les employés; dommages matériels importants. |
| 1993/09/22 Sweeny, Texas, États-Unis | Explosion physique d'une turbine à vapeur au cours de travaux d'entretien. | Inconnus | Cause : erreur humaine. Conséquence : 1 mort et 2 blessés parmi les employés. |
| 1994/03/30 France | Explosion de gaz naturel et de poussière de charbon dans une des chaudières de la centrale. | Centrale avec chaudières/charbon et gaz naturel | Cause : erreur humaine. Conséquence : 1 décès et plusieurs blessés, dommages matériels majeurs. |
| 1995/09/29 Rafnes, Norvège | Explosion dans une chaudière causée par l'ignition de gaz accumulé dans la chambre de combustion. | Centrale avec chaudières/gaz naturel | Cause : détecteur de flamme désactivé. Conséquence : un employé blessé. |
| 1996/07/17 Teeside, Royaume-Uni | Explosion et incendie dans l'enceinte d'une des turbines alimentées à l'huile et au gaz naturel. | Centrales avec turbines/huile et gaz naturel | Cause : fuite d'huile à partir d'un joint d'étanchéité. Conséquence : un employé blessé et dommages matériels. |
| 1998/10/01 Avon, Royaume-Uni | Rupture d'un réservoir d'acide chlorhydrique. Un nuage de gaz s'est formé lorsque l'acide est entré en contact avec de la vapeur. | Inconnus | Cause : bris mécanique. Conséquence : inconnue. |
| 1999/02/01 Dearborn, Michigan, États-Unis | Explosion de gaz naturel et de poussière de charbon dans la centrale d'énergie d'une compagnie d'automobiles. | Centrale avec chaudières/charbon et gaz naturel | Cause : installations vétustes (environ 80 ans) et procédures opérationnelles inappropriées. Conséquence : 6 décès et 14 blessés parmi les employés. |
| 1999/04/08 Tampa, Floride, États-Unis | Fuite et explosion de l'hydrogène utilisé pour le refroidissement des alternateurs des turbines à vapeur. Accident survenu au cours de travaux d'entretien, l'hydrogène n'ayant pas été préalablement purgé avec du CO ₂ . | Centrale avec chaudières/charbon | Cause : erreur humaine. Conséquence : 3 décès et plusieurs blessés parmi les employés. |
| 1999 Oklahoma, États-Unis | Explosion de gaz naturel dans une des chaudières de la centrale. | Centrale avec chaudières/gaz naturel | Cause : valve défectueuse. Conséquence : 1 employé blessé. |
| 2000/08/11 Venice, Illinois, États-Unis | Fuite d'huile suivie d'un incendie. Impossible de savoir si la fuite d'huile provenait du circuit de lubrification ou de l'alimentation en combustible. | Centrale avec turbines/huile. | Cause : bris d'équipement. Conséquence : un employé blessé et dommages matériels. |
| 2001/02/18 Labadie, Missouri, États-Unis | Incendie suite à une fuite d'hydrogène. | Centrale avec chaudières/charbon | Cause : bris d'équipement. Conséquence : dommages matériels, fermeture d'une des quatre unités de la centrale. |
| 2001/09/02 Toledo, Oregon, États-Unis | Incendie mineur dans un panneau de circuits électriques suite à une fuite d'hydrogène. | Inconnus | Cause : bris d'équipement. Conséquence : dommages mineurs |

Sources : MHIDAS (Major Hazard Incident Data Service), MARS (Major Accident Reporting System), ARIA (Analyse Recherche et Information sur les Accidents), CIRC (Chemical Incident Report Center).

7.5 ÉLABORATION DES SCÉNARIOS D'ACCIDENTS POTENTIELS

7.5.1 Description des matières dangereuses et des équipements

Cette section présente les principales matières dangereuses et les équipements qui pourraient être mis en cause dans un accident à la centrale de Bécancour. Les fiches signalétiques des matières dangereuses peuvent être consultées à l'Annexe C. Le Tableau 7.7 indique les quantités qui seront présentes à la centrale projetée et le Tableau 7.8 résume les principales propriétés physico-chimiques de ces matières.

Tableau 7.7 Principales matières dangereuses présentes à la centrale projetée

| Produit | Quantité totale entreposée | Mode d'entreposage | Lieu d'entreposage |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|
| Gaz naturel | 0 m ³ | Transport par pipeline | Transport par pipeline |
| Diesel | 0,76 m ³ (0,65 tonnes) | 1 réservoir intérieur | Proximité du groupe électrogène d'urgence |
| Hydrogène | 2,7 m ³ (27 kg) | 54 cylindres | Bâtiment des turbines à gaz |
| Acide sulfurique (93 %) | 45 m ³ (54 tonnes) | 1 ou 2 réservoirs extérieurs | À proximité de l'unité de traitement des eaux |
| Hydroxyde de sodium (50 %) | 45 m ³ (68 tonnes) | 1 ou 2 réservoirs intérieurs | À proximité de l'unité de traitement des eaux |
| Hypochlorite de sodium (15 %) | 45 m ³ (52 tonnes) | 1 ou 2 réservoirs intérieurs | Unité de traitement des eaux de la tour de refroidissement |

7.5.1.1 Gaz naturel

La consommation annuelle de gaz naturel pour le fonctionnement de la centrale de Bécancour sera de 400 millions de mètres cubes. Le gaz naturel alimentera principalement les turbines et secondairement les brûleurs d'appoint des chaudières de récupération d'énergie. Il sera aussi utilisé pour le fonctionnement occasionnel des chaudières modulaires.

Le gaz naturel sera acheminé au site par l'intermédiaire d'un branchement au réseau de Gaz Métropolitain et ne sera pas entreposé sur les lieux. La conduite d'alimentation ne fait donc pas partie du projet à l'étude, à l'exception de la portion qui se trouvera sur le terrain de la centrale.

Tableau 7.8 Caractéristiques des principales matières dangereuses présentes à la centrale projetée

| | Gaz naturel | Diesel | Hydrogène | Acide sulfurique (93 %) | Hydroxyde de sodium (50 %) | Hypochlorite de sodium (15 %) |
|---|-------------------|--|-------------------|---|---|--|
| Numéro CAS | 8006-14-2 | 68334-30-5 | 1333-74-0 | 7664-93-9 | 1310-73-2 | 7681-52-9 |
| Point d'éclair | -188 °C | 170-132 °C | gaz | na | na | na |
| Point d'ébullition | -161 °C | 170-370 °C | -253 °C | 327 °C | 142 °C | 48-76 °C (décomposition) |
| Pression de vapeur (20 °C, 1 atm) | gaz | <0,1 kPa | gaz | 0,04 kPa | nd | 2,3 kPa |
| Densité relative du liquide | na | 0,85 | na | 1,19 | 1,5 | 1,16 |
| Densité relative de la vapeur | 0,58 | > 4 | 0,069 | 1,3 | nd | 1,3 |
| Limites d'inflammabilité | 5-15 % | 0,6-7,4 % | 4-75 % | na | na | na |
| Limites d'exposition (gaz, vapeurs, particules) | non toxique | 5 mg/m ³ (TLV) 500 mg/m ³ (TEEL2) | non toxique | 1 mg/m ³ (TLV) 10 mg/m ³ (ERPG2) | 2 mg/m ³ (TLV) 40 mg/m ³ (TEEL2) | nd (TLV) 500 mg/m ³ (TEEL2) |
| Principaux dangers | ▪ gaz inflammable | ▪ liquide inflammable | ▪ gaz inflammable | ▪ liquide corrosif ▪ nocif pour le milieu aquatique | ▪ liquide corrosif ▪ nocif pour le milieu aquatique | ▪ vapeur toxique ▪ liquide corrosif ▪ nocif pour le milieu aquatique |

(1) Pression de vapeur partielle du NH₃.

Note : na : non applicable.

nd : non disponible.

La conduite de gaz naturel alimentant la centrale sera souterraine. Il pourrait y avoir une station de compression sur le site. S'il n'y a pas de station de compression, la conduite souterraine se rendra directement jusqu'au bâtiment principal de la centrale. S'il y a une station de compression, cette station sera séparée du bâtiment principal. Dans ce cas, la conduite souterraine débouchera dans la station de compression et repartira en souterrain jusqu'au bâtiment principal.

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. On y ajoute toutefois un composé odorant par mesure de précaution afin d'en faciliter la détection. Le gaz naturel est inflammable et explosible (limites d'explosibilité entre 5 % et 15 %), mais il n'est pas toxique. Comme tous les gaz, il peut causer l'asphyxie à des concentrations élevées. Il est incompatible avec le chlore et les agents oxydants.

7.5.1.2 Diesel

Le groupe électrogène d'urgence de la centrale projetée fonctionnera au diesel. La consommation annuelle sera variable. Ce combustible sera entreposé dans un petit réservoir ayant une capacité de 0,76 m³. Le réservoir sera pourvu d'une cuvette de rétention ayant la capacité de retenir tout le contenu 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. Il est peu volatil à la température ambiante, mais il peut émettre des vapeurs qui forment un mélange explosible avec l'air (limites d'explosibilité entre 0,6 % et 7,4 %) lorsqu'il est chauffé.

Bien que le diesel soit inflammable, il pose peu de risque d'explosion dans un milieu non confiné en raison de sa faible volatilité à la température ambiante. Les vapeurs accumulées dans un milieu confiné peuvent toutefois provoquer une explosion si celles-ci viennent en contact avec une source d'allumage. Le diesel est moins dense que l'eau (densité relative d'environ 0,85) et est insoluble dans celle-ci. Il est incompatible avec les agents oxydants.

7.5.1.3 Huiles hydrauliques, isolantes et lubrifiantes

Des huiles hydrauliques, isolantes (transformateurs) et lubrifiantes (turbines et équipement) seront utilisées à la centrale. Les quantités présentes à la centrale seront respectivement de 1,5 m³, de 216 m³ et de 72 m³. Les huiles hydrauliques et lubrifiantes seront utilisées et entreposées à l'intérieur des bâtiments. Chaque transformateur sera installé au-dessus d'une cuvette de rétention munie d'un lit coupe-feu fait de pierre concassée. L'aire des transformateurs sera drainée vers un séparateur API.

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.

7.5.1.4 Hydrogène

L'hydrogène sera utilisé pour le refroidissement des alternateurs. L'hydrogène sous forme gazeuse sera contenu dans des cylindres d'une capacité individuelle de 50 litres (environ 0,5 kg par cylindre) à une pression de 16,5 MPa. Un maximum de 54 cylindres seront présents à la centrale. Les cylindres qui ne seront pas en cours d'utilisation seront entreposés dans un bâtiment séparé et bien ventilé.

L'hydrogène est inodore, incolore, non toxique, mais très explosible (limites d'explosivité entre 4 % et 75 %). Étant donné sa très faible densité (densité relative de 0,069), l'hydrogène tend à monter rapidement dans l'atmosphère en cas de fuite. Il est incompatible avec les produits oxydants.

7.5.1.5 Acide sulfurique

L'acide sulfurique concentré (93 %) sera utilisé pour la régénération des résines de l'unité de déminéralisation. Il sera entreposé dans un ou deux réservoirs extérieurs d'une capacité totale de 45 m³. Une cuvette de rétention ayant la capacité de contenir le volume maximal entreposé assurera une protection contre les déversements.

L'acide sulfurique concentré se présente sous la forme d'un liquide visqueux, incolore, inodore, ininflammable et très peu volatil. L'acide sulfurique est complètement miscible dans l'eau et représente un danger pour la vie aquatique en raison de son acidité. Il est corrosif et peut réagir avec plusieurs métaux pour produire de l'hydrogène. L'acide sulfurique concentré est aussi incompatible avec les combustibles, les bases et les agents réducteurs.

7.5.1.6 Hydroxyde de sodium

L'hydroxyde de sodium en solution aqueuse à une concentration de 50 % servira également à la régénération des résines de l'unité de déminéralisation. Il sera entreposé dans un ou deux réservoirs intérieurs d'une capacité totale de 45 m³. L'aire d'entreposage sera protégée par une cuvette de rétention ayant une capacité suffisante pour contenir le volume maximal entreposé.

L'hydroxyde de sodium (ou soude caustique) en solution est incolore, très peu volatil et inodore. Il est soluble dans l'eau et représente un danger pour la vie aquatique en raison de son alcalinité. Il est très corrosif. Au contact de certains métaux, il peut y avoir formation d'hydrogène.

7.5.1.7 Hypochlorite de sodium

L'hypochlorite de sodium à une concentration de 15 % servira au traitement de l'eau du circuit de la tour de refroidissement. Son entreposage sera réalisé dans un ou deux réservoirs intérieurs d'une capacité totale de 45 m³. Une cuvette de rétention ayant la capacité de contenir le volume maximal entreposé assurera une protection contre les déversements.

L'hypochlorite de sodium en solution possède une couleur légèrement jaunâtre et dégage des vapeurs très irritantes. Il est complètement miscible dans l'eau et représente un danger pour la vie aquatique.

7.5.1.8 Autres produits chimiques

D'autres produits chimiques destinés à divers usages seront aussi présents à la centrale de Bécancour. Des gaz pour la calibration des équipements (azote, oxygène, monoxyde de carbone), du dioxyde de carbone comme agent extincteur d'incendie et pour purger l'hydrogène, des produits pour le traitement et le conditionnement de l'eau (biocides, agents de déchloration, réducteurs d'oxygène, agents anti-corrosion, modificateurs de pH, etc.), des produits de nettoyage des équipements, ainsi que des produits chimiques pour les tests de laboratoire.

En raison des faibles quantités entreposées ou de leurs caractéristiques physico-chimiques, ces produits représentent peu de danger. Ils seront entreposés de façon sécuritaire à l'intérieur des bâtiments et les produits incompatibles seront séparés les uns des autres.

7.5.2 Transport des produits chimiques

Mis à part le gaz naturel, les produits chimiques nécessaires au fonctionnement de la centrale projetée seront acheminés par camion. Le Tableau 7.9 indique les quantités consommées et les fréquences de livraison.

Tableau 7.9 Livraison des principaux produits chimiques

| Produit | Consommation | Équipement | Fréquence |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------|
| Diesel | Variable | Camion-citerne | Variable |
| Hydrogène | 13 kg par semaine | Cylindres sur camion | 2 fois par mois |
| Acide sulfurique (93 %) | 1,6 m ³ par semaine | Camion-citerne | 4 fois par année |
| Hydroxyde de sodium (50 %) | 2,3 m ³ par semaine | Camion-citerne | 6 fois par année |
| Hypochlorite de sodium (15 %) | 5,3 m ³ par semaine | Camion-citerne | 1 fois par mois |

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 Transport 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. Dans le cas de transport intermodal ou transfrontalier, le transport des matières dangereuses peut aussi être soumis à la réglementation de l'Organisation maritime internationale (OMI) et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ou à la réglementation américaine CFR 49 sur le transport des matières dangereuses.

Le *Règlement sur le transport des matières dangereuses* oblige les transporteurs à :

- classifier 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 la centrale sera conforme à ce règlement.

7.5.3 Quantités-seuils des guides d'analyse des risques

Les guides méthodologiques d'analyse des risques technologiques (CRAIM, 2002; Théberge, 2002) incluent des listes de matières dangereuses avec des quantités-seuils pour déterminer si des scénarios d'accidents doivent être étudiés. Le gaz naturel (méthane) et l'hydrogène apparaissent sur les listes de ces guides. Le diesel n'est pas mentionné directement, mais d'autres carburants tels l'essence et le naphte le sont. Le Tableau 7.10 résume les quantités-seuils indiquées dans ces listes pour les matières présentes à la centrale. La quantité-seuil de l'essence a été utilisée dans le cas du diesel. Comme le montre le tableau, aucune des matières dangereuses n'excède les quantités-seuils. 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 7.10 Comparaison entre les quantités de matières dangereuses à la centrale et les quantités-seuils des guides d'analyse de risques

| Matière | Quantité-seuil (tonnes) | Quantité à la centrale (tonnes) |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Gaz naturel (méthane) | 4,5 | 0 |
| Diesel | 50 (essence) | 0,65 |
| Hydrogène | 4,5 | 0,027 |

7.6 ÉVALUATION 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.

7.6.1 Scénarios d'accidents retenus

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 7.10. Ces matières sont le gaz naturel et l'hydrogène. Des scénarios d'accidents ont été établis et évalués pour chacune de ces substances en considérant les équipements présentés dans les sections précédentes.

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 diesel;
- l'acide sulfurique;
- l'hydroxyde de sodium;
- l'hypochlorite de sodium;
- les gaz tels que l'azote et le dioxyde de carbone;
- les agents de traitement et de conditionnement de l'eau;
- les huiles lubrifiantes, hydrauliques et isolantes.

L'acide sulfurique, l'hydroxyde de sodium et l'hypochlorite de sodium représentent un danger pour les travailleurs en cas de contact direct ou d'inhalation de brouillard. Ces produits sont aussi potentiellement nocifs pour la vie aquatique en cas de déversement important. Les réservoirs de ces produits chimiques seront toutefois pourvus de bassins de rétention qui permettront de contenir tout déversement important.

Les gaz tels l'azote et le dioxyde de carbone peuvent entraîner pour les travailleurs des risques d'asphyxie en cas de fuite importante. Dans le cas des produits de traitement et de conditionnement de l'eau, les employés peuvent subir des brûlures ou des irritations par contact direct.

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. Rappelons que les transformateurs seront pourvus de cuvettes de rétention avec lits coupe-feu.

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.

7.6.2 Modèle utilisé

Les conséquences physiques des scénarios d'accidents ont été simulées à l'aide de la version 6.2 du logiciel PHAST (Process Hazards Analysis Software Tools) de la firme DNV Technica (2003).

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 pour divers types d'incendies; surpression pour divers types d'explosions.

Le logiciel examine la progression d'un accident à partir d'un rejet initial et applique automatiquement les modèles appropriés à mesure que les conditions évoluent. 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.

7.6.3 Critères de vulnérabilité

Les critères de vulnérabilité représentent les seuils 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 étude pour évaluer les risques pour la vie et la santé correspondent aux valeurs recommandées dans les guides méthodologiques en analyse des risques technologiques (Théberge, 2002; CRAIM, 2002; EPA, 1999) pour la planification des mesures d'urgence.

Les zones d'impact liées aux risques pour la vie ont été évaluées avec les seuils présentés au Tableau 7.11. Ces seuils représentent une probabilité de décès de l'ordre de 1 %. Quant aux seuils servant à évaluer les distances maximales auxquelles il y a des risques pour la santé, ils sont présentés au Tableau 7.12. Enfin, le Tableau 7.13 présentent d'autres seuils plus sévères qui ont été utilisés pour évaluer les zones d'impact des scénarios d'accident.

Tableau 7.11 **Seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact liées aux risques de décès**

| Événement | Seuil | Définition |
|----------------------------------|----------------------|---|
| Explosion (surpression) | 13 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. Ce niveau peut être suffisant pour faire fondre certains plastiques ou enflammer le bois. |

Tableau 7.12 **Seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact liées aux risques pour 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 d'objets. |
| Incendie (radiations thermiques) | 5 kW/m ² | Ce seuil correspond à une possibilité de brûlure au deuxième degré après une exposition de 40 secondes. |

Tableau 7.13 **Autres seuils utilisés pour évaluer les zones d'impact**

| Événement | Seuil | Définition |
|----------------------------------|-----------------------|--|
| Explosion (surpression) | 2,0 kPa | Ce seuil correspond à des possibilités de dommages mineurs aux toits et aux fenêtres. Limite maximale pour la projection de petits débris (explosion confinée seulement). |
| Incendie (radiations thermiques) | 2,3 kW/m ² | Ce seuil correspond au seuil de douleur après une exposition de 40 secondes. |

7.6.4 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. Selon les guides méthodologiques en analyse des risques technologiques, cette définition s'applique soit à un contenant (CRAIM, 2002; EPA, 1999), soit à un groupe de contenants interconnectés ou situés dans la zone d'impact d'autres contenants (Théberge, 2002).

Des scénarios normalisés ont été évalués pour toutes les substances présentes dans les listes mentionnées à la section 7.5.3, si les quantités-seuils sont dépassées ou s'il peut y avoir des conséquences hors site. Conformément aux hypothèses du *worst-case scenario* défini par l'*Environmental Protection Agency* des États-Unis (EPA, 1999), ces scénarios tiennent compte des systèmes de protection passifs, mais non des systèmes de protection actifs, c'est-à-dire des systèmes qui exigent une intervention mécanique ou humaine. De plus, les conséquences sont évaluées selon des conditions météorologiques défavorables à la dispersion, soit une vitesse de vent de 1,5 m/s et une stabilité atmosphérique F (très stable). L'Annexe J2 expose en détail les hypothèses utilisées pour l'évaluation de ces scénarios normalisés et le Tableau 7.14 présente leurs zones d'impact.

Les zones d'impact maximales des scénarios liés à l'hydrogène sont essentiellement limitées au site de la centrale. Les cylindres d'hydrogène seront entreposés et utilisés à

l'intérieur d'un bâtiment. L'effet d'atténuation du bâtiment sur la propagation de la surpression lors d'une explosion n'a pas été pris en compte dans les simulations. L'hydrogène ne peut pas atteindre les éléments sensibles autour de l'usine et présente un danger essentiellement pour les employés.

Pour le scénario d'accident prévoyant une rupture complète de la conduite d'alimentation en gaz naturel située sur le terrain de la centrale, les zones d'impact sont limitées à la zone du Parc industriel et portuaire de Bécancour et n'atteignent pas les zones habitées ou les résidences isolées. La Figure 13 (Volume 2) illustre les zones d'impact de ce scénario sur une carte du secteur. Les résultats obtenus indiquent que les principaux éléments sensibles qui pourraient être affectés sont le Boulevard Raoul-Duchesne et la voie ferrée du Canadien National. Toutefois, les installations de Norsk-Hydro et de RHI Canada sont situées au-delà de la limite à laquelle des dommages importants aux équipements pourraient survenir.

Tableau 7.14 Zones d'impact maximales des scénarios normalisés

| Scénario | Distance maximale (m) ⁽¹⁾ | | | | | |
|--|--------------------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| | Explosion - Surpression | | | Incendie – Radiations thermiques | | |
| | 13 kPa | 6,9 kPa | 2,0 kPa | 13 kW/m ² | 5 kW/m ² | 2,3 kW/m ² |
| Gaz naturel – Rupture complète de la conduite d'alimentation | 260 | 295 | 415 | 125 | 145 | 165 |
| Hydrogène – Explosion d'un cylindre | 15 | 25 | 45 | na | Na | na |
| Hydrogène – Explosion de plusieurs cylindres (54) | 45 | 70 | 175 | na | Na | na |

(1) Évaluées avec toutes les hypothèses du *Worst-Case Scenario* de l'EPA.

7.6.5 Scénarios alternatifs

Les scénarios alternatifs représentent des accidents plausibles ou ayant une plus grande probabilité de se produire. D'autres scénarios alternatifs présentés dans cette section rendent compte d'explosions confinées de gaz naturel accumulé accidentellement dans une chaudière de récupération d'énergie ou une chaudière modulaire. L'Annexe J2 présente les hypothèses utilisées pour l'évaluation des scénarios retenus et le Tableau 7.15 présente les zones d'impact rattachées à ces scénarios.

Le premier scénario alternatif reprend le scénario de rupture complète de la conduite d'alimentation en gaz naturel. Dans le cas du scénario normalisé, le guide de l'EPA recommande l'utilisation du modèle TNT avec un facteur d'efficacité de l'explosion de 10 %. Toutefois, la littérature indique que le facteur d'efficacité d'une explosion de méthane (gaz

naturel) dans un milieu non-confiné n'est en réalité que de l'ordre de 3 % (FEMA/US DOT/US EPA, 1989; AICHE, 2000). Pour ce scénario d'accident, les zones d'impact ainsi évaluées sont plus représentatives de la réalité.

Tableau 7.15 Zones d'impact maximales des scénarios alternatifs

| Scénario | Distance maximale (m) | | | | | |
|--|-------------------------|---------|---------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|
| | Explosion – Surpression | | | Incendie - Radiations thermiques | | |
| | 13 kPa | 6,9 kPa | 2,0 kPa | 13 kW/m ² | 5 kW/m ² | 2,3 kW/m ² |
| Gaz naturel – Rupture complète de la conduite d'alimentation ⁽¹⁾ | 240 | 265 | 345 | 125 | 145 | 165 |
| Gaz naturel – Rupture partielle de la conduite d'alimentation ⁽¹⁾ | 40 | 45 | 70 | 35 | 40 | 45 |
| Gaz naturel – Explosion dans une unité de récupération de chaleur (HRSG) | 170 | 260 | 650 | na | na | na |
| Gaz naturel – Explosion dans une chaudière modulaire | 55 | 85 | 205 | na | na | na |

(1) Vitesse du vent : 1,5 m/s ; Stabilité atmosphérique : F

Le principal avantage du modèle TNT est sa facilité d'utilisation. Toutefois, ce modèle se révèle peu approprié pour simuler l'explosion en milieu non-confiné d'un gaz faiblement réactif comme le gaz naturel, puisque ce type d'explosion provoque une déflagration, et non une détonation comme l'assume le modèle TNT. Certains modèles ont été développés pour simuler de manière plus réaliste les explosions non-confinées. Par exemple, l'utilisation du modèle Baker-Strehlow (Baker *et al*, 1994) indique que pour le scénario de rupture complète de la conduite d'alimentation en gaz naturel, la surpression de 2 kPa serait observée au plus à 300 mètres et que la surpression maximale n'atteindrait pas 13 kPa.

Le second scénario alternatif évalue les conséquences d'une rupture partielle de la conduite d'alimentation en gaz naturel. Dans le cas de ce scénario, une fuite équivalente à 10 % du diamètre de la conduite a été utilisée dans les simulations, tel que recommandé dans les Directives pour les études quantitatives de risques des Pays-Bas (Uijt de Haag et Ale, 1999). Ce scénario a aussi été évalué avec le modèle TNT et un facteur d'efficacité de 10 %.

Les deux autres scénarios alternatifs évalués sont des explosions en milieu confiné. La Figure 14 (Volume 2) illustre les zones d'impact de ces scénarios sur une carte du secteur. Le premier de ces scénarios est l'accumulation accidentelle de gaz naturel dans la chaudière de récupération suivie d'une explosion, en raison par exemple d'un bris d'un brûleur ou d'une perte de flamme d'un brûleur. Les distances qui figurent au Tableau 7.15

pour ce scénario sont toutefois surestimées car les aspects suivants n'ont pas été considérés :

- le souffle d'une explosion serait évacué en totalité ou en partie par la cheminée, laquelle a un diamètre d'environ 5,4 m et est reliée à la chaudière de récupération sans aucun dispositif de fermeture temporaire ou permanent; il n'y a donc pas en pratique un confinement complet du mélange gazeux explosible;
- l'efficacité d'une explosion dans une chaudière de récupération survenant alors que la turbine à combustion serait en exploitation normale (cas d'une fuite de gaz au brûleurs d'appoint de la chaudière) serait réduite car la concentration en oxygène dans les gaz de combustion de la turbine n'est que de 12 % environ, et non pas de 21 % comme dans l'air, de sorte que dans un tel cas, l'efficacité de l'explosion serait beaucoup moindre. Cependant ce dernier facteur d'atténuation ne jouerait pas si l'explosion faisait suite à une perte de flamme prolongée dans la turbine à combustion avec défaillance du système d'arrêt automatique de l'alimentation en gaz naturel et réapparition de la flamme.

Un deuxième scénario d'explosion confinée a été évalué pour les chaudières modulaires, qui toutefois ne fonctionneront qu'occasionnellement. Comme dans le cas des chaudières de récupération d'énergie, cet équipement n'est pas complètement fermé puisqu'il est relié à une cheminée et la concentration en oxygène dans la chaudière en mode de fonctionnement est inférieure à 21 %.

Une explosion simultanée dans deux chaudières (HSRG ou modulaire) n'a pas été retenue comme un scénario d'accident crédible. Une explosion majeure dans une chaudière provoquerait la rupture partielle ou complète de la chaudière voisine et probablement du bâtiment qui les abrite, de sorte qu'il n'y aurait plus de confinement pour une seconde explosion. Dans le cas d'une explosion moins importante, il pourrait y avoir perte de flamme ou bris d'une conduite de gaz à la chaudière voisine, mais il faudrait un certain temps avant qu'une quantité de gaz suffisante s'accumule pour une seconde explosion. Les deux explosions seraient donc décalées dans le temps et les conséquences ne s'additionneraient pas. Enfin, il est impossible que toute la succession d'évènements requise pour réaliser une explosion confinée dans une chaudière puisse se produire de façon parfaitement simultanée dans deux chaudières voisines.

Le dernier scénario d'accident alternatif qui a fait l'objet d'une évaluation des conséquences est une explosion suite à une fuite de gaz naturel dans le bâtiment principal. Une explosion survenant à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une structure avec une faible résistance représente un danger limité essentiellement au site et est peu susceptible d'avoir des

impacts hors-site importants en raison de la faible quantité d'énergie impliquée (AICHE, 2000). Ainsi, le parement relativement léger qui recouvre le bâtiment principal contribue à un faible confinement. Par ailleurs, le gaz naturel est environ deux fois plus léger que l'air et ne formerait pas un mélange gaz-air à l'intérieur des limites d'explosivité dans l'ensemble du bâtiment. Le volume intérieur du bâtiment où il n'y aurait pas un mélange gaz-air à l'intérieur des limites d'explosivité contribuerait donc à créer un confinement partiel. Enfin, l'espace intérieur du bâtiment principal est divisé par de gros équipements comme les chaudières de récupération qui contribueraient à empêcher le mélange dans l'ensemble du bâtiment. Par conséquent, la simulation de ce scénario a considéré le plus gros volume libre dans le bâtiment, mais avec un confinement partiel. Les résultats obtenus indiquent que les zones d'impact sont pratiquement les mêmes que le scénario d'explosion dans la chaudière de récupération.

7.6.6 Effets dominos

Les accidents majeurs à la centrale de Bécancour ne pourraient pas entraîner des accidents technologiques additionnels sur les autres installations industrielles établies à proximité en raison d'effets dominos. Pour tous les scénarios évalués, la surpression maximale qui pourrait survenir est d'environ 13 kPa à l'usine RHI Canada et 6 kPa à l'usine Norsk-Hydro. Les dommages significatifs aux équipements industriels surviennent à partir d'environ 20 kPa. Pour le scénario d'explosion dans une chaudière de récupération, aucun équipement critique de Norsk-Hydro n'est situé dans la zone délimitée par la surpression de 2,0 kPa, laquelle correspond à la limite pour la projection de débris. Quant aux radiations thermiques, elles ne peuvent affecter les autres installations industrielles à proximité car l'intensité minimale de 13 kW/m², nécessaire pour provoquer des dommages matériels, est limitée à une distance maximale de 125 mètres. Tous les gazoducs de gaz naturel ou d'hydrogène dans ce secteur sont souterrains. Ils ne peuvent donc pas être affectés par les accidents potentiels à la centrale.

De même, les accidents majeurs aux autres industries établies à proximité ne pourraient pas affecter l'intégrité des installations de la nouvelle centrale. Toutefois, ces industries peuvent être la source d'une fuite majeure de gaz toxique ou d'un incendie créant un panache de fumée toxique, ce qui pourrait avoir des impacts jusqu'à la centrale projetée. Des mesures de confinement (mise à l'abri) et d'évacuation des employés seront élaborées dans le plan des mesures d'urgence afin de répondre à une telle situation.

En cas d'accident majeur à la centrale de Bécancour, les effets dominos potentiels seraient limités aux autres équipements de la centrale, ainsi qu'au transport de matières dangereuses sur la voie ferroviaire du Canadien National et les voies routières qui longent

le site. La voie ferrée du Canadien National est aussi la principale source de risque externe qui pourrait affecter la centrale. Annuellement, environ 312 convois ferroviaires roulent sur la voie desservant le Parc industriel et portuaire de Bécancour. Le transport routier de matières dangereuses dans le Parc industriel et portuaire de Bécancour représente également une source de risques externes, tout comme le transport de gaz naturel dans le réseau de Gaz Métropolitain dont certaines des conduites longent le site.

7.6.7 Acceptabilité des risques

Le risque individuel est défini comme étant le niveau de risque, exprimé en probabilité de décès par année, subi par une personne située en tout temps à un endroit précis. Bien que l'acceptabilité demeure une notion subjective, le Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM) a fixé des valeurs-guides afin d'établir des utilisations du sol souhaitables pour différents niveaux de risque (CCAIM, 1995).

L'évaluation des conséquences de divers scénarios normalisés et alternatifs démontre que les distances d'impact maximales associées aux risques de décès n'atteignent pas les zones résidentielles, les résidences isolées ou encore les autres établissements industriels à proximité. Sa localisation dans un secteur prévu pour l'établissement d'industries lourdes fait en sorte que la centrale projetée rencontre aisément les recommandations du CCAIM.

7.7 MESURES DE PRÉVENTION DES ACCIDENTS ET DE SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des lieux durant l'exploitation de la centrale, 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.

Dans cette section, on dresse la liste des lois, des règlements et des codes applicables. On précise également les équipements de protection et le programme de gestion des risques qui seront mis en place. Le plan des mesures d'urgence préliminaire est reproduit à l'Annexe K.

7.7.1 Identification des codes industriels et des règlements applicables

Les lois, les règlements et les codes suivants régissent la prévention des accidents, les mesures d'urgence de même que la conception des principaux équipements de la centrale.

Canada

- *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.*
- *Règlement sur les produits contrôlés.*
- *Règlement sur le contrôle des renseignements relatifs aux matières dangereuses.*

Québec

- *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme.*
- *Loi sur la protection de la santé publique.*
- *Loi sur la protection des personnes et des biens en cas de sinistres.*
- Critères relatifs aux cours de formation en matière de mesures d'urgence.
- *Règlement sur le plan municipal de prévention des mesures d'urgence.*
- *Loi 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 la qualité du milieu de travail.*
- *Règlement sur l'application d'un Code du bâtiment.*
- *Règlement sur les appareils sous pression.*
- *Règlement sur le gaz et la sécurité publique.*
- *Règlement sur les matières dangereuses.*
- *Règlement sur les produits pétroliers.*

Municipalité et MRC

- Plans de sécurité civile de la municipalité de Bécancour.
- Schéma d'aménagement de la MRC de Bécancour.

Codes industriels

- American Society of Mechanical Engineers (ASME) :
 - *Boiler and pressure vessel code;*
 - *Gas transmission and distribution piping system;*

- *Power piping.*
- American Petroleum Institute :
 - *API 510 Pressure vessel inspection, rating, repair and alteration;*
 - *API 750 Management of process hazards.*
- Association canadienne de normalisation (ACNOR) :
 - *CAN/CSA B51-97 Code des chaudières, appareils et tuyauterie sous pression;*
 - *CAN/CGA-B149.1-M95 Code d'installation du gaz naturel;*
 - *CAN/CSA-Z662-96 Oil and Gas Pipelines Systems;*
 - *CAN/CSA-Z-731-M95 Planification des mesures d'urgence pour l'industrie.*
- *Code national de prévention des incendies (CNPI).*
- *Code national du bâtiment du Canada (CNB).*
- *Code de l'électricité du Québec.*
- Factory Mutual System :
 - *Gas turbine;*
 - *Hydrogen storage;*
 - *Natural gas and gas piping;*
 - *Steam turbines;*
 - *Transformers;*
 - *Waste heat boilers.*
- 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.*
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- National Fire Protection Association (NFPA) :
 - *NFPA 30 Flammable and combustible liquid code;*
 - *NFPA Installation and use of stationary combustion engine and gas turbine;*
 - *NFPA 50A Gaseous hydrogen systems;*
 - *NFPA 54 National fuel code;*
 - *NFPA 850 Fire protection for fossil fueled steam electric generating plants;*
 - *NFPA 8506 Standard on heat recovery steam generators.*

- Occupational Safety and Health Administration (OSHA) :
 - *Process safety management.*

7.7.2 Équipements de protection

Les principaux équipements de protection qui seront mis en place afin d'éliminer ou de réduire les risques d'accidents sont les suivants :

Bâtiments

- Planchers en béton pourvus de caniveaux ou de puisards avec drains en position fermée.
- Système de protection contre les incendies (alarmes, gicleurs, extincteurs, bornes-fontaines).
- Paratonnerres et balisage des cheminées (si requis).

Turbine à gaz

- Système de protection contre les incendies fonctionnant au dioxyde de carbone.
- Détecteur de chaleur au-dessus de la turbine relié à une alarme, au système de protection contre les incendies et à la valve d'arrêt de l'alimentation en combustible.
- Détecteurs de flamme dans la chambre de combustion reliés à la valve d'arrêt de l'alimentation en combustible.
- Valve d'arrêt d'urgence sur la conduite d'alimentation en hydrogène.
- Alarme de vibration excessive.

Chaudière de récupération d'énergie

- Indicateur de niveau d'eau sur le ballon de vapeur.
- Soupapes de surpression sur le ballon de vapeur.

Turbine à vapeur

- Valve d'arrêt d'urgence de l'alimentation en vapeur.
- Soupapes de surpression.
- Alarme de vibration excessive.

Réservoirs d'huile lubrifiante et circuit de lubrification

- Valve d'arrêt d'urgence sur les systèmes de lubrification.
- Cuvettes de rétention pour les réservoirs d'huile de lubrification.
- Alarmes de bas niveau d'huile et de surchauffe.
- Détecteurs de fuite.

Transformateurs

- Cuvettes de rétention (125 %) avec lits coupe-feu.
- Murs pare-feu.
- Cuvettes reliées à un séparateur d'eau et d'huile.
- Circuit d'huile de lubrification sans contact direct ou indirect avec le circuit de refroidissement.

Génératrices d'urgence et réservoir de diesel

- Cuvette de rétention pour le réservoir de diesel.
- Cuvette reliée à un séparateur d'eau et d'huile.

Système de traitement de l'eau

- Cuvettes de rétention pour les réservoirs d'acide sulfurique et de soude caustique.

7.7.3 Programme de gestion des risques

Afin d'assurer la sécurité des travailleurs, de la population et de l'environnement pendant les activités d'exploitation, on élaborera un programme de gestion des risques qui ne peuvent être éliminés avec les moyens de protection prévus. 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) Allocation de ressources humaines et matérielles pour la mise en place et la gestion du programme.
- 3) Surveillance environnementale pendant la construction et l'exploitation de la centrale.
- 4) Élaboration de procédures d'exploitation sécuritaires.

- 5) Mise en place d'un programme d'entretien des équipements et d'un programme d'inspection périodique, incluant une revue de pré-démarrage.
- 6) 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.
- 7) Système d'identification visuelle des produits chimiques entreposés, de la tuyauterie ainsi que des connexions aux aires de chargement et de déchargement.
- 8) Formation relative à la sécurité donnée à tous les employés. Cette formation portera sur les principaux éléments suivants :
 - le fonctionnement et l'organisation de la centrale;
 - les risques inhérents aux activités de la centrale;
 - les méthodes sécuritaires de travail;
 - la protection personnelle grâce aux moyens mis à la disposition des travailleurs.
- 9) 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.
- 10) Prise de mesures pour le contrôle des activités des entrepreneurs effectuant des travaux à la centrale :
 - connaissance des règles de sécurité;
 - vérification des compétences (entrepreneurs accrédités et familiarisés avec les codes);
 - inspection des travaux effectués.
- 11) Élaboration d'un plan des mesures d'urgence (voir version préliminaire à l'Annexe K). 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 la centrale 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;
 - une formation relative au plan d'intervention en cas d'urgence à la centrale 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.
- 12) Entreposage sécuritaire des produits chimiques.
- 13) Programme d'échantillonnage en milieu de travail.
- 14) Enquête sur les accidents et incidents pour en déterminer les causes et mettre en place des mesures correctrices.
- 15) Vérification interne et externe de la conformité du système de gestion de la sécurité.
- 16) Processus de gestion des changements.

7.8 SOMMAIRE DE L'ANALYSE DES RISQUES TECHNOLOGIQUES

L'historique des accidents indique que les risques les plus importants des centrales fonctionnant au gaz naturel sont dus à l'utilisation du gaz naturel et de l'hydrogène, particulièrement en cas de fuite dans des espaces confinés.

L'analyse des conséquences des accidents potentiels démontre que les zones d'impact les plus importantes sont obtenues avec le scénario de rupture complète de la conduite d'alimentation en gaz naturel et le scénario d'explosion de gaz naturel accumulé accidentellement dans un équipement comme la chaudière de récupération d'énergie.

Les zones de risques de blessure en cas d'accident le gaz naturel à la centrale sont limitées à la zone du Parc industriel et portuaire de Bécancour. Aucun des scénarios d'accidents évalués n'aurait de conséquences pour les secteurs résidentiels et les habitations isolées. Quant aux accidents liés à l'hydrogène, les zones d'impact sont essentiellement limitées au site de la centrale.

En cas d'accident majeur à la centrale de Bécancour, les effets dominos potentiels seraient limités aux autres équipements de la centrale, ainsi qu'au transport de matières dangereuses sur les voies routières qui longent le site et à la voie ferroviaire du Canadien National. À l'extérieur du site, le transport ferroviaire et routier de matières dangereuses et le transport de gaz naturel par le réseau local de Gaz Métropolitain sont les sources de risques d'origine anthropique qui pourraient, par effet domino, affecter l'intégrité de la centrale.

Programme de surveillance et de suivi

8 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 des nouvelles installations seront appliquées.

Afin de suivre les performances environnementales de la centrale, d'assurer le respect de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et des exigences du ministère de l'Environnement (MENV), et de faciliter la mise en oeuvre des correctifs nécessaires s'il y a lieu, TransCanada élaborera également un programme de suivi environnemental.

Ce programme de suivi sera mis en place pendant le début de la phase d'exploitation de la centrale et sera l'objet d'une révision avec le MENV, après deux ans, afin de tenir compte des résultats obtenus.

8.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE PENDANT LA CONSTRUCTION

Des clauses relatives à la protection de l'environnement seront incluses dans les différents documents contractuels qui régiront la construction de la centrale. Ces clauses permettront d'assurer que les mesures d'atténuation prévues dans l'étude d'impact soient 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 bonne prise en considération des préoccupations concernant les éléments suivants pendant la phase de construction des nouvelles installations :

- le respect des plans et devis, particulièrement en regard de l'application et de l'efficacité des mesures d'atténuation;
- les rejets (émissions de poussières, et déchets) reliés aux activités de construction;
- le niveau sonore des activités;
- le contrôle et le traitement des eaux de drainage du site;
- la gestion des sols excavés;
- la protection contre les déversements accidentels;
- le bon fonctionnement des installations sanitaires.

Une communication constante avec les principaux organismes concernés (MENV, municipalité et Société du Parc industriel) sera maintenue tout au long de la période de construction. Les responsables identifiés de ces organismes seront régulièrement tenus au courant de l'avancement des travaux. Ils seront de plus avisés de tout changement d'importance au calendrier de construction. 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.

Les objectifs du MENV et la réglementation municipale applicable relatifs 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 sur 24 heures, avant le début de la construction et pendant les principales phases du chantier, seront effectués à des points représentatifs.

Par ailleurs, des échantillons d'eau seront prélevés sur une base mensuelle à la sortie du bassin de sédimentation, afin de vérifier le contenu en matières en suspension et en huiles et graisses, et d'appliquer au besoin des mesures d'atténuation supplémentaires pour ramener la concentration en dessous de la limite applicable.

8.2 PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

8.2.1 Rejets atmosphériques

Les cheminées des chaudières de récupération seront équipées de systèmes de mesure en continu de l'oxygène, des oxydes d'azote et du monoxyde de carbone ainsi que de l'ammoniac, si applicable. Les systèmes de mesures activeront des alarmes sonores et visuelles lorsque les niveaux limites seront dépassés. Les données seront conservées dans un registre pendant une période d'au moins deux ans.

Un échantillonnage annuel de ces paramètres ainsi que des matières particulaires sera effectué pour valider le fonctionnement des appareils de mesure en continu. Par ailleurs, lors des deux premières années d'exploitation de la centrale, une caractérisation des composés organiques volatils sera effectuée.

8.2.2 Qualité de l'air ambiant

Le suivi de la qualité de l'air sera effectué à partir des stations existantes et permettra d'évaluer l'influence potentielle de la centrale de cogénération sur la qualité de l'air ambiant.

8.2.3 Rejets liquides

Le programme de suivi permettra de vérifier la qualité des effluents liquides qui seront rejetés dans le milieu.

L'effluent du système de traitement des eaux usées sanitaires sera échantillonné (échantillon composite sur 24 heures) chaque année afin de vérifier les paramètres suivants : matières en suspension, phosphore, azote ammoniacal et total (Kjeldahl), DBO₅, hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, pH. Le volume d'eaux usées correspondant à cette journée d'échantillonnage sera consigné en registre. Chaque mois, le volume d'eaux usées sanitaires rejetées sera relevé au compteur.

Un suivi du rejet liquide sera également effectué. Un registre accumulera les données journalières de débit, de pH et de température de ce rejet. Le débit sera mesuré à la sortie du bassin de mélange avec un débitmètre magnétique. La température du rejet sera mesurée en continu. Au début de l'exploitation de la centrale, le programme de suivi du rejet liquide couvrira les additifs susceptibles de se retrouver dans le rejet (ex : morpholine), les métaux, le phosphore total, les sulfates, les chlorures, le magnésium, le sodium, les composés phénoliques totaux, les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et le pH, qui seront analysés sur une base mensuelle, au cours des six premiers mois suivant la mise en service complète de la centrale. Par la suite, un suivi trimestriel sera effectué sur le débit, la température, le pH, les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, les sulfates, le sodium, le phosphore, la conductivité ainsi que sur les éléments dosés de manière significative lors de l'analyse complète faite au début de l'exploitation de la centrale. Les tests de toxicité aiguë et chronique recommandés dans les *Critères de qualité de l'eau de surface* seront aussi effectués une fois l'an, pendant les trois premières années d'exploitation. Les analyses des paramètres significatifs seront refaites si des changements susceptibles d'apporter des modifications à la chimie des eaux traitées surviennent dans l'utilisation des additifs.

8.2.4 Rejets solides et semi-solides

Un bilan des quantités de matières dangereuses résiduelles, des résidus et déchets solides générés par la centrale, incluant leur lieu d'élimination finale sera préparé chaque année. Les rejets seront acheminés vers un site autorisé d'élimination ou de recyclage. Si la

production de matières dangereuses résiduelles excédait 100 kg par mois, ou que plus de 200 kg étaient entreposés sur le site de la centrale, le *Guide d'entreposage de déchets dangereux et de gestion des huiles usées* du MENV serait alors mis en application.

8.2.5 Bruit

Les hypothèses, les limites de bruit et les exigences énoncées à la section 6 devront être validées et intégrées aux devis du projet. Le constructeur choisi devra garantir la performance acoustique de la centrale. Les performances acoustiques des principales sources de bruit devront être vérifiées en usine, lorsque possible ou sur le site au moment de la mise en service. Le constructeur s'assurera que la conception des bâtiments et les mesures d'atténuation permettront de respecter les critères de bruit fixés.

Dans les premiers mois estivaux suivant la mise en service de la centrale, des mesures de bruit seront effectuées. Ces relevés viseront à déterminer si les opérations de la centrale sont conformes aux limites de bruit et aux exigences du devis du projet. Si les limites de bruit ne sont pas respectées, la ou les sources responsables seront identifiées, des mesures correctrices seront appliquées et la conformité aux normes sera vérifiée de nouveau.

8.2.6 Eaux souterraines

L'évolution de la qualité des eaux souterraines sera évaluée périodiquement. Les eaux souterraines seront échantillonnées deux fois par an, soit au printemps et à l'automne. Des analyses seront faites pour le pH, les hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀, le phosphore, les sulfates, les chlorures, ainsi que les éléments présents en quantité significative au moment de la caractérisation initiale du site.

8.2.7 Diffusion des résultats

Tous les résultats de mesures et d'analyses réalisés dans le cadre du programme de suivi seront conservés en registre pour au moins deux ans. Les résultats du programme de suivi des émissions atmosphériques et des rejets liquides seront transmis au MENV dans des délais qui feront l'objet d'une entente mutuelle. Le bilan des matières dangereuses résiduelles sera transmis annuellement au MENV, dans les délais prescrits par la loi.

Un sommaire des résultats du programme de suivi environnemental sera colligé dans un rapport annuel couvrant l'année calendrier (1^{er} janvier au 31 décembre) qui sera transmis au MENV au plus tard le 1^{er} mai de l'année suivante. Le rapport annuel comprendra les

résultats obtenus pendant les cinq dernières années sur le plan des émissions annuelles de contaminants.

Les résultats du programme de suivi seront résumés dans un rapport environnemental destiné au grand public. Ce rapport sera distribué à ceux qui en font la demande. Si le milieu manifeste de l'intérêt, les résultats pourraient être présentés lors de journées portes ouvertes ou lors d'une réunion d'information publique.

Communication et consultation du milieu

9 COMMUNICATION ET CONSULTATION DU MILIEU

Le présent chapitre présente un résumé des démarches de communication et de consultation du milieu qui ont été mises en œuvre dans le cadre du projet de centrale de cogénération de TransCanada. Des informations supplémentaires sur ces démarches ainsi que la plupart des documents de présentation utilisés sont présentés à l'Annexe L (Volume 2).

Note : Comme plusieurs données n'étaient pas disponibles en date du 30 mai 2003, ce document donne seulement un aperçu du résultat des rencontres tenues à ce jour avec les intervenants de milieu. Par conséquent, plusieurs aspects de ce chapitre sont incomplets. Le volet « Communication et consultation publique » sera mis à jour et complété dès que possible, après les rencontres avec le public et les rencontres thématiques avec les intervenants du milieu.

9.1 DÉMARCHE DE COMMUNICATION ET DE CONSULTATION

La démarche de communication et de consultation effectuée par TransCanada se base sur l'information et les échanges avec les citoyens et les représentants du milieu. Cette collaboration a débuté lors de l'octroi des 550 MW par le ministre des Ressources naturelles, à l'automne 2002, faisant suite à l'appel d'offres d'Hydro-Québec Distribution de 1 200 MW.

Parmi les intervenants, on trouve notamment des élus et des représentants de la MRC de Bécancour et de la ville de Bécancour, ainsi que des représentants du Centre local de développement et de la Chambre de commerce de Bécancour.

9.1.1 Rencontres d'information et de consultation

Des rencontres publiques sont prévues avec les élus locaux afin de leur présenter les éléments de base du projet ainsi que les principaux résultats de l'étude d'impact. Une première rencontre d'information publique, ouverte aux publics intéressés, est prévue le 10 juin 2003.

Si nécessaire, une seconde rencontre pourrait avoir lieu au début de l'automne 2003, après la publication de l'étude d'impact sur l'environnement, afin de présenter les derniers développements sur le projet.

9.1.2 Objectifs de la consultation

La consultation vise à faciliter l'insertion du projet dans le milieu d'accueil en intégrant le plus tôt possible les attentes et les besoins du milieu dans l'élaboration du projet. Plus particulièrement, les objectifs visés sont :

- d'établir, dès le dépôt de l'avis de projet, un dialogue constructif et continu avec le milieu et fournir l'information disponible afin de porter des jugements éclairés;
- de connaître le plus rapidement possible les préoccupations de la communauté afin de les intégrer à l'étude d'impact sur l'environnement.
- de collaborer avec le milieu afin de trouver des solutions qui répondent à la fois aux impératifs de l'entreprise et aux préoccupations de la communauté.

9.1.3 Objets de la consultation

TransCanada consulte la population sur tous les aspects du projet. Des discussions préliminaires ont eu lieu avec divers représentants du milieu, afin de définir les objets de la consultation. Les items les plus fréquemment mentionnés dans le processus de communication en date du 30 mai 2003 sont les suivants :

- la raison d'être du projet;
- le choix du site à Bécancour;
- l'emplacement retenu pour le projet à l'intérieur du parc industriel;
- le choix de la filière;
- les retombées socio-économiques du projet;
- l'intégration du projet dans le milieu;
- le calendrier et les coûts de réalisation.

De façon plus particulière, les aspects environnementaux suivants ont été relevés par les participants (en date du 30 mai 2003) :

- les émissions atmosphériques et la qualité de l'air;
- les gaz à effet de serre;
- la gestion des émissions sonores;
- les risques technologiques et le plan de mesures d'urgence.

9.2 OUTILS D'INFORMATION

9.2.1 Documents d'information

Un document d'information générale sur le projet sera remis au cours des rencontres publiques et des rencontres avec les représentants du milieu. Plusieurs dizaines d'exemplaires seront déposés à la MRC de Bécancour, à la Ville de Bécancour et au CLD de la MRC de Bécancour.

Des panneaux explicatifs seront exposés lors des rencontres avec le public. Sur ces panneaux, seront essentiellement schématisées certaines composantes techniques du projet : le calendrier des travaux et l'emplacement.

On prévoit également un bulletin d'information décrivant les diverses étapes inhérentes à la construction du projet. Ce dépliant sera distribué dans les secteurs de Bécancour, Précieux-Sang, Sainte-Gertrude, Gentilly, Sainte-Angèle-de-Laval et Saint-Grégoire. Il sera distribué dans près de 5 000 foyers. Ce document sera également disponible lors des séances d'information publiques. Il sera aussi déposé à la bibliothèque municipale de Bécancour.

9.2.2 Présentation PowerPoint

Des présentations PowerPoint serviront de support au déroulement des rencontres avec les différents groupes d'intervenants. Des copies de celles-ci seront distribuées aux participants. Ces copies seront également déposées pour consultation à la bibliothèque municipale de Bécancour.

9.3 RENCONTRES D'INFORMATION PUBLIQUES

Les citoyens des six secteurs de la MRC de Bécancour (Bécancour, Précieux-Sang, Sainte-Gertrude, Gentilly, Sainte-Angèle-de-Laval et Saint-Grégoire) seront approchés directement dans la démarche de communication. Ces municipalités avoisinent le site du Parc industriel et portuaire de Bécancour. La première rencontre d'information publique aura lieu le 10 juin 2003.

Si nécessaire, une deuxième rencontre d'information publique sera organisée après la publication des résultats de l'étude d'impact sur l'environnement, au début de l'automne 2003.

9.3.1 Mode de convocation

Pour la séance d'information publique du 10 juin 2003, TransCanada fera paraître, une semaine avant l'événement, une invitation dans deux journaux locaux, soit le quotidien *Le Nouvelliste* (7 juin) et l'hebdomadaire *Courrier Sud* (4 juin). Une lettre d'invitation sera également distribuée aux résidences de Bécancour, Précieux-Sang, Sainte-Gertrude, Gentilly, Sainte-Angèle-de Laval et Saint-Grégoire. Des invitations seront également envoyées aux représentants de divers groupes municipaux, environnementaux et socioéconomiques du milieu.

Ce processus de convocation sera de nouveau utilisé lors de la deuxième rencontre d'information publique (date à déterminer).

9.3.2 Champs d'intérêts

Plusieurs champs d'intérêts ont été relevés (en date du 30 mai 2003) parmi les préoccupations de la population. TransCanada entend y répondre par des mesures ou des interventions touchant le projet, lesquelles sont décrites (partiellement) à la section 9.5

Parmi ces préoccupations, on retrouve :

- les émissions atmosphériques et la qualité de l'air;
- le panache de vapeur de la centrale et son effet possible sur l'autoroute 30;
- les retombées économiques, les emplois pendant la construction et l'exploitation, les contrats par sous-traitance;
- la technologie de la centrale de cogénération;
- les raisons d'être du projet;
- la santé publique;
- le développement futur du Parc industriel;
- la traversée sous-fluviale d'un pipeline de gaz naturel.

9.4 RENCONTRE DE TRAVAIL AVEC LES REPRÉSENTANTS DU MILIEU

En date du 30 mai 2003, 30 personnes représentant des organismes gouvernementaux, municipaux, environnementaux, socio-économiques et autres, ont été rencontrées. Elles seront de nouveau convoquées à des rencontres d'information publiques et thématiques.

Ces rencontres ont eu et auront encore pour objectif d'échanger de l'information et de connaître les préoccupations du milieu et des représentants des citoyens à l'égard du projet.

Lors des rencontres ultérieures au 10 juin 2003, TransCanada utilisera une présentation PowerPoint projetée sur écran ou en version papier. La période de questions qui s'en suivra permettra de transmettre des informations et des commentaires pertinents sur le milieu à la bonne insertion du projet de cogénération dans le milieu.

Une copie de la présentation sera remise aux participants. L'information sera la plus exhaustive possible. Elle mettra l'accent sur le partage des données disponibles dans une forme qui les rendra accessible à tous.

9.4.1 Organismes et groupes ciblés

(Cette liste est évolutive. Elle allongera probablement lors des séances d'informations publiques)

Directions régionales des ministères

- Ministère des Transports;
- Ministère des Affaires municipales;
- Ministère de l'Environnement;
- Faune et Parcs;
- Ministère de l'Industrie et du Commerce;
- Ministère des Régions;
- Ministère des Ressources naturelles;
- Ministère de la Culture et des Communications;
- Régie régionale de la Santé et des Services sociaux – Mauricie-Centre-du-Québec;
- Ministère de la Sécurité publique.

Groupes socio-économiques

- Chambre de commerce de Bécancour;
- Centre local de développement de la MRC de Bécancour;
- Conseil Régional de Concertation et de Développement du Centre-du-Québec;
- Le syndicat de l'UPA de la MRC de Bécancour.

Groupes environnementaux

- Union québécoise pour la conservation de la nature;
- Comité ZIP des deux Rives;
- Conseil régional de l'Environnement du Centre-du-Québec;
- Centre de la biodiversité du Québec;
- Canards Illimités Canada.

Organismes municipaux

- CMMI Bécancour (Comité mixte municipalités et industries);
- MRC de Bécancour;
- Ville de Bécancour.

9.4.2 Planification des prochaines rencontres

Le Tableau 9.1 présente la liste des rencontres planifiées à court terme. Le tableau 9.1 n'indique pas de rencontres prévues avec le ministère de l'Environnement, ou avec une des directions régionales des ministères que le MENV consulte dans le cadre de la recevabilité de l'étude d'impact. TCE est disponible pour de telles rencontres, si un ministère en manifeste le besoin.

Tableau 9.1 Planification des rencontres à court terme

| Organismes | Dates | Objets de la rencontre |
|--|----------------|--|
| MRC de Bécancour | (à déterminer) | Présentation du projet et échanges. |
| Personnel de la MRC de Bécancour et de la Ville de Bécancour | (à déterminer) | Rencontre technique sur le projet et échange. |
| Chambre de commerce de Bécancour | (à déterminer) | Échanges sur les retombées économiques du projet. |
| Groupes environnementaux régionaux | (à déterminer) | Présentation du projet des échanges. |
| CMMI | (à déterminer) | Présentation et échange sur l'aspect sécurité du projet. |
| Centre local de développement de Bécancour | (à déterminer) | Échanges sur les retombées économiques du projet. |
| Conseil Régional de Concertation et de Développement du Centre-du-Québec | (à déterminer) | Échanges sur les retombées économiques du projet. |
| Société du Parc industriel et portuaire de Bécancour | (à déterminer) | Présentation du projet des échanges. |
| Autres organismes possibles à déterminer | (à déterminer) | (à déterminer) |

9.5 INTÉGRATION DES PRÉOCCUPATIONS ET DES ATTENTES DU MILIEU

Le Tableau 9.2 illustre dans un premier temps, les préoccupations du milieu d'accueil du projet de la centrale de cogénération de TransCanada. Au final, il rassemblera les questions et les préoccupations des citoyens ainsi que des divers représentants des organismes et des groupes rencontrés, de même que les réponses fournies et les mesures prévues par le promoteur, TransCanada.

Tableau 9.2 Champs de préoccupations**(Ce tableau sera complété à la suite de chaque rencontre avec le milieu)**

| Champs de préoccupations | Réponses et mesures prévues |
|---|---|
| Transport | |
| Accès au site | <ul style="list-style-type: none"> • Voie ferrée desservant uniquement le Parc Industriel. • Lors des travaux de construction, accès au chantier par le Boulevard Raoul-Duchesne ou par l'autoroute 30 via le boulevard Arthur-Sicard ou l'avenue George E. Ling. |
| Le panache de vapeur sur l'autoroute 30 | <ul style="list-style-type: none"> • Fréquence additionnelle de brouillard, de glaçage et de réduction de visibilité faible • Effets très mineurs |
| Air | |
| Combustion du gaz naturel | <ul style="list-style-type: none"> • Combustible propre (presque pas de soufre ni de particules). |
| Émissions atmosphériques | <ul style="list-style-type: none"> • Pas de contribution significative au smog ni aux précipitations acides. • Les cheminées des chaudières seront équipées de systèmes de mesure en continu de l'oxygène, des NO_x et du CO ainsi que de l'ammoniac si applicable. • Système de mesure activant des alarmes sonores et visuelles lorsque les niveaux limites seront dépassés. • Données conservées dans un registre pendant une période de deux ans. • Station de suivi de la qualité de l'air ambiant déjà en fonction à Bécancour, qui servira aussi à évaluer l'influence potentielle de la centrale sur la qualité de l'air. • Respect des normes et des recommandations gouvernementales du Québec et du Canada. • Arrêt des installations de production de vapeur fonctionnant au mazout et au gaz naturel aux usines de Norsk-Hydro et de PCI. |
| Études et analyse des émissions | <ul style="list-style-type: none"> • Études des gaz qui sortent des cheminées même à l'état de trace (NO_x, SO₂, CO, particules, COV, etc.) • Échantillonnage annuel des paramètres ainsi que des matières particulaires pour valider le fonctionnement des appareils de mesure en continu. • Caractérisation des COV sur deux ans. |
| Gaz à effet de serre | <ul style="list-style-type: none"> • Technologie efficace et performante. • Le gaz naturel a le plus faible taux d'émission de CO₂ par rapport aux combustibles fossiles conventionnels. |
| Impacts des émissions dans la région | <ul style="list-style-type: none"> • Pas d'effet significatifs sur l'environnement. • Pas de contribution significative au smog, ni aux précipitations acides • Les critères du ministère de l'Environnement sont respectés |
| Eau | |
| Rejets des eaux de purge | <ul style="list-style-type: none"> • Programme de suivi permettant de vérifier la qualité des |

| Champs de préoccupations | Réponses et mesures prévues |
|--|--|
| | effluents liquides. <ul style="list-style-type: none"> • Rejet des eaux sanitaires au réseau d'égout sanitaire du parc industriel. • Analyse du rejet liquide échantillonné pour vérifier la conformité aux objectifs de rejet fixés par le MENV. • Consignation des données en registre. • Mesures en continu du débit, pH, température et conductivité à la sortie du bassin. • Test annuel de toxicité aiguë et chronique (pour les 2 premières années). |
| Sol | |
| Impacts sur la faune | <ul style="list-style-type: none"> • Effets mineurs sur la faune terrestre liés au bruit et à l'éclairage provenant des installations |
| Bruit | |
| Mesures d'atténuation | <ul style="list-style-type: none"> • Garantie de la performance acoustique de la centrale. • Mesures dans les premiers mois estivaux suivant la mise en service pour vérification de la conformité aux limites de bruit. • Installation de silencieux. • Zones résidentielles et commerciales à 1 500 m ou plus. |
| Retombées économiques | |
| Emplois | <ul style="list-style-type: none"> • 500 personnes/année réparties sur 26 mois |
| Investissement | <ul style="list-style-type: none"> • investissement de 500 M \$ |
| Pipeline de raccordement | <ul style="list-style-type: none"> • Raccordement à partir du gazoduc de Gaz Métropolitain. |
| Ligne de raccordement à Hydro-Québec | <ul style="list-style-type: none"> • Ligne longeant le site de la centrale. • Aucun impact par rapport à la situation actuelle. |
| Aspect visuel | <ul style="list-style-type: none"> • Caractère dominant du milieu de type industriel. • Bâtiments d'une hauteur de 32 mètres. • Cheminées d'une hauteur de 5 mètres. • Zones résidentielles et commerciales à 1 500 m ou plus. |
| Risques technologiques | |
| Sécurité des installations | <ul style="list-style-type: none"> • Zones résidentielles et commerciales à 1 500 m ou plus. |
| Justification du projet | |
| La raison d'être du projet et le choix de la filière énergétique | <ul style="list-style-type: none"> • Ce projet a été retenu dans le cadre du processus d'appel d'offres de Hydro-Québec Distribution pour un bloc de 600 MW visant à répondre aux besoins du Québec en 2006. |

9.6 LE PROJET GAZODUC BÉCANCOUR

Gaz Métropolitain projette de construire un pipeline sous fluvial afin d'acheminer du gaz naturel d'une rive à l'autre du Fleuve Saint-Laurent. Des séances d'informations publiques sont prévues dans la municipalité de Bécancour, de même qu'à Trois-Rivières et à Champlain. Ces séances d'information suivront de peu celle prévue par TransCanada le 10 juin 2003.

9.7 CONCLUSION

La démarche de communication et de consultation amorcée par TransCanada sera élaborée de concert avec le milieu, afin de bénéficier des connaissances de cette dernière et du même coup, bonifier le projet.

Une volonté d'être bien informé se dégage des premières rencontres avec les intervenants du milieu. Par conséquent, les citoyens, les élus et les représentants de groupes environnementaux et socio-économiques auront l'occasion de comprendre le projet et de faire connaître leurs préoccupations ainsi que leurs attentes sur le projet.

Le projet de centrale de cogénération de TransCanada est grandement tributaire des échanges avec les spécialistes techniques en région. TransCanada attend donc bénéficier de la contribution de représentants de la Ville de Bécancour, de la MRC de Bécancour et des ministères concernés afin de parvenir à une meilleure intégration du projet.

L'intégration du projet dans la collectivité sollicitera aussi la participation d'acteurs locaux dans l'élaboration de mesures visant à maximiser les retombées du projet dans la région.

TransCanada entend demeurer accessible afin de permettre aux individus et aux groupes concernés de faire valoir leurs préoccupations ou tout simplement d'obtenir de l'information sur le projet.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- ABI, 2002. *Résultats du suivi de la qualité de l'air de 1999 à 2001*, Aluminerie de Bécancour, Communication personnelle.
- AICHE (American Institute of Chemical Engineers), 2000. *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*. Second edition.
- AIHA, 1992. *Emergency Response Planning Guidelines*. American Industrial Hygiene Association.
- ARKEOS, 2003. *Étude de potentiel archéologique sur le futur site d'une usine de cogénération de Bécancour*, 41 p. + annexes.
- 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.
- ASHREA, 1998. *Application of Manufacturers' Sound Data*.
- ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES GROUPES D'ORNITHOLOGUES (AQGO). 2001. *Étude des populations d'oiseaux du Québec (ÉPOQ)*. Banque informatisée de données.
- ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES GROUPES D'ORNITHOLOGUES (AQGO). 1995. *Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Société québécoise pour la protection des oiseaux. Service canadien de la faune d'Environnement Canada. Banque informatisée de données.
- BAKER Q.A., TANG M.J., SCHEIER E. et G.J. SILVA, 1994. *Vapor Cloud Explosion Analysis*. 28 th Loss Prevention Symposium, April 17-21, Atlanta, GA.
- 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., 2002. *La qualité de l'air à Bécancour entre 1995 et 2000*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, envirodoq no ENV/2002/0202, rapport no QA-47, 30 p., 4 annexes.

- BLANCHARD, B., E. LACOURSIERE, G. VAILLANCOURT et R. COUTURE, 1976. *Étude phytosociologique et carte de la végétation du littoral et de la batture de Gently*. Groupe de recherche Thermopol de l'Université du Québec à Trois-Rivières. 38 p.
- BOLT, R., 2001. *Database reflects recent trends in European gas-pipeline failures*. Oil and Gas Journal, January 2001.
- BOULAHFA, M. et J. PERRAULT, 1997. *Étude sur les retombées économiques du Parc industriel et portuaire de Bécancour*, Université du Québec à Trois-Rivières.
- BOURGEOIS, J., 1995. *Recherche d'espèces d'oiseaux classées menacées ou vulnérables à l'Île Montesson et dans les Mares noires*, Bécancour (Québec), Ministère de l'Environnement et de la Faune, 19 p.
- BST (BUREAU SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS), 2003. *Site Internet - <http://www.bst.gc.ca>*.
- CARHART, R.A. et POLICASTRO, A.J. (1991), *A Second-Generation Model for Cooling Tower Plume Rise and Dispersion – I. Single Sources*, *Atmospheric Environment*, Vol. 25A, No8, pp. 155-1576, 1991.
- CCAIM (CONSEIL CANADIEN DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS), 1995. *Lignes directrices sur l'aménagement du territoire en fonction des risques*.
- CCME (CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT), 2002. *Guide pour la détermination de l'atteinte des normes pancanadiennes Normes pancanadiennes relatives aux particules et à l'ozone*.
- CCME, 2000. *Standards pancanadiens relatifs aux particules (PM) et à l'ozone*, Approuvé par le Conseil des ministres du CCME, les 5-6 juin 2000, à Québec.
- CENTRE CANADIEN COOPERATIF DE LA SANTE DE LA FAUNE (CCCSF). 2002. *Bulletin du Centre de la santé de la faune – Mortalité épidémique chez des carpes en 2001*. Volume 9, no 1. 10 p.
- CENTRE SAINT-LAURENT (CSL). 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent*. Volume 1 : *L'écosystème du Saint-Laurent*. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, - et Éditions MultiMondes, Montréal. Coll. « BILAN Saint-Laurent ». 752 p.

- 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.
- CNRC (CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHE DU CANADA), 1995. *Code National du Bâtiment*.
- COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA, 2003. Site Internet – www.seismo.nrcan.gc.ca.
- COMMUNAUTÉ URBAINE DE MONTRÉAL, 2001. *Rapport annuel de la qualité de l'air 2000*.
- CONSEIL RÉGIONAL EN ENVIRONNEMENT CENTRE-DU-QUÉBEC, 2001. *Le portrait de l'environnement du Centre-du-Québec*, 170 p.
- COSEPAC, 2002. *Espèces canadiennes en péril, mai 2002*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Site internet : www.cosepac.gc.ca.
- CÔTÉ, L., LECLERC, P., DESCÔTEAUX Y. et Y. VIGNEAULT, 1988. *Les aménagements agricoles en plaines inondables : pour une protection des habitats fauniques*. Rapp. Manus. Can. Sci. Halieut. Aquat. 1978. 82 p.
- 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.
- CRAIM (CONSEIL POUR LA RÉDUCTION DES ACCIDENTS INDUSTRIELS MAJEURS), 2002. *Guide de gestion des risques d'accidents majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie*.
- 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, novembre 1994.
- 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. Site Internet : www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv.
- DNV, 2003. *PHAST (Process Hazard Analysis Software Tools) user manual*. Det Norske Veritas.

- EDISON ELECTRIC INSTITUTE, 1978. *Electrical Power Plant Environmental Noise Guide*, Volume 1.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2001. *Guideline on Air Quality Models, Appendix W to Part 51, 40 CFR Ch.I (7-1-01 Edition)*.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2000a. *Meteorological Monitoring Guidance for Regulatory Modeling Applications*, Office of Air Quality Planning and Standards. EPA 454 /R-99-005.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 2000b. *General Guidance for Risk Management Programs* (40CFR part 68). Document EPA-550-B-00-008.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 1999. *Guidance Management Program Guidance for Offsite Consequence Analysis*. Document EPA-550-B-99-009.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 1995a. *User's Guide for the Industrial Source Complex (Isc3) Dispersion Models -Volume I - User Instructions*, Office of Air Quality Planning and Standards, EPA-454/B-95-003a.
- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA), 1995b. *User's Guide for the Industrial Source Complex (Isc3) Dispersion Models - Volume II - Description of Model Algorithms*, Office of Air Quality Planning and Standards, EPA-454/B-95-003b.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2001a. *Precursor Contributions to ambient Fine Particulate Matter in Canada*, Service Météorologique du Canada, May 2001.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2001b. *Espèces en péril – Dard de sable*. Site Internet : www.ec.gc.ca.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2000a. *Présence de la moule zébrée dans le Saint-Laurent : À suivre*. Centre Saint-Laurent. 8 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2000b. *Cartographie des espèces en péril au Canada*. Site Internet : www.ec.gc.ca.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 1992. *Normales climatiques 1961 à 1990*. Sur rapport informatique des services climatologiques d'Environnement Canada.

- EPRI, 1987, *User's Manual : Cooling Tower Plume Prediction Code (SACTI)*, Electric Power Research Institute, September 1987.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 2001. *Steam Turbines*. Loss Prevention Data, Data Sheet 13-3.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 2000. *Fire Protection for Gas Turbine Installation*. Loss Prevention Data, Data Sheet 7-79.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 1998. *Natural Gas and Gas Piping*. Loss Prevention Data, Data Sheet 7-54.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 1997. *Transformers*. Loss Prevention Data, Data Sheet 5-14.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 1990. *Fire Protection for Steam Turbines and Electric Generators*. Loss Prevention Data, Data Sheet 7-101.
- FACTORY MUTUAL SYSTEM, 1982. *Waste Heat Boilers*. Loss Prevention Data, Data Sheet 12-14.
- FAUCHER, S. et LECLAIR, D., 1989. *Étude des caractéristiques physico-chimiques et biologiques de la rivière Bécancour*, Comité de dépollution de la rivière Bécancour, 29 p. + Annexes.
- FEDERATION QUEBECOISE DE LA FAUNE (FQF), 2002. *Le retour du Bar rayé - Document d'information*. 13 p.
- FEMA/ US DOT/ US EPA, 1989. HANDBOOK OF CHEMICAL HAZARD ANALYSIS PROCEDURES.
- 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.
- FPWGAQOG - FEDERAL-PROVINCIAL WORKING GROUP ON AIR QUALITY OBJECTIVES AND GUIDELINES, 1999. *National Ambient Air Quality Objectives for Particulate matter. Addendum to the Science Assessment Document*, Santé Canada et Environnement Canada, December 1997, Revised April 1999.

- GAUTHIER, B., 2000. *L'estuaire du Saint-Laurent : synthèse phytogéographique*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec. 33 p.
- GROUPE ENVIRONNEMENT SHOONER INC., 1991. *Caractérisation des habitats recherchés pour la fraie des principales espèces de poisson du fleuve Saint-Laurent (Cornwall à Montmagny)*. Pêches et des Océans Canada, Environnement Canada. 16 p.
- G.V.L. ENVIRONNEMENT INC., 1995. *Inventaire des micro-mammifères et des amphibiens (dans les sites de Bécancour et de l'île de Montesson)*, 6 p.
- HEBERT, S., 2002. *La qualité de l'eau du secteur fluvial – Paramètres physico-chimiques et bactériologiques*. Direction du suivi de l'état de l'environnement, Ministère de l'Environnement du Québec www.slv2000.qc.ca/plan_action/phase3/biodiversite/suivi_ecosysteme/fiches/Qualite_eau_parametre_f.pdf.
- HEBERT, S., 1999. *Qualité des eaux du fleuve Saint-Laurent, 1990 à 1999*. Ministère de l'Environnement, Direction des écosystèmes aquatiques, Envirodoq à EN990161. Rapport no QE-119, 38 p., 4 annexes.
- JANSSEN, L. et al., 1988. *A classification of NO oxidation rates in power plant plumes based on atmospheric conditions*, Atmospheric Environment, (22), pp.43-53.
- JOURDAIN, A. et J.-F. BIBEAL, 1998. *Synthèse des connaissances sur les aspects socio-économiques de Trois-Rivières – Bécancour : Rapport technique : zones d'intervention prioritaire 3 et 4*, 279 p.
- 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.
- LAMPRON, R., 1993. *Bilan de la situation environnementale sur le territoire de ville de Bécancour*, Corporation Environnement-Bécancour, 147 p.
- LANDRY, B. ET MERCIER, M., 1992. *Notions de géologie*. Modulo éditeur, 3^e édition.
- LANGLOIS D. L. et G. VAILLANCOURT, 1990. *Étude de la structure et de la composition des communautés d'invertébrés benthiques du fleuve Saint-Laurent au voisinage de la*

- centrale nucléaire de Gentilly (Québec)*. Collection Environnement et Géologie, volume 11. Association des biologistes du Québec. Pp : 661-687.
- LECLERC, J. et M. MINGELBIER, 2000. *L'environnement aquatique : les ensembles hydrographiques du Saint-Laurent*. Dans J.-L. DesGranges et J.-P. Ducruc (sous la direction de). *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. Version électronique <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv>.
- LEDUC, R., 1998. *Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique*, Direction de l'expertise scientifique, Ministère de l'environnement du Québec.
- LEVASSEUR, H., 1977. *Étude du benthos du fleuve Saint-Laurent. Rapport technique no 10*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. 280 p.
- MAISONNEUVE, C., DESROSIERS, A., MCNICOLL, R. et M. LEPAGE, 1996. *Évaluation de la diversité faunique des plaines inondables du sud du Québec : avifaune et micromammifères*. Ministère de l'Environnement de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec. 102 p.
- MINGELBIER, M., TRENCA, G., DUMAS, R., DUMAS, B., MAILHOT, Y., BOUCHARD, C., MANOLESCO, D. C., BRODEUR, P., HUDON, C. et G. OUELLETTE, 2001. *Avis scientifique concernant la mortalité massive des carpes dans le Saint-Laurent durant l'été 2001*. Société de la faune et des parcs du Québec, Ministère de l'environnement, Biodôme de Montréal, Environnement Canada. 25 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 2003a. Direction du suivi de l'environnement, Statistiques sur les mesures de qualité de l'air à Bécancour, Trois-Rivières, Ste-Françoise et St-Zéphyrin.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 2003b. *Données brutes de la qualité de l'eau 1999-2001*. Banque de données BQMA.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 2003c. *Plantes vasculaires menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignée*. Banque de données informatisée du CDPNQ.

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 2001. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. Site internet : http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/critères_eau/index.htm).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 1998. *Programme de surveillance de la qualité de l'atmosphère à Bécancour – Rapport Synthèse (avril 1995 à mars 1997)*, Ministère de l'Environnement et de la Faune, janvier 1998.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENV), 1987. *Climatologie du Québec méridional*, Envirodoq 870317.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE (MEF), 1991. *Les habitats fauniques*. Cartes à l'échelle de 1 : 20 000.
- MINISTÈRES DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, mars 1998. *Politique sur le bruit routier*.
- MRC DE BÉCANCOUR, 2001. *Schéma d'aménagement révisé de la MRC de Bécancour*, 287 p. + cartes
- NATIONAL ENVIRONMENTAL BALANCING BUREAU, 1994. *Sound and Vibration, Design and Analysis*, section 2.4 Outdoor Noise Criteria.
- NOVE ENVIRONNEMENT INC., 1990. *Étude de la végétation riveraine près de la centrale nucléaire Gentilly 2 et importance des habitats pour la faune ichthyenne*, Hydro-Québec, 62 p.
- OFFICE OF PIPELINE SAFETY, 2003. Site Internet - www.ops.dot.gov US Department of Transportation.
- PELLETIER M. et G. FORTIN, 1998. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du secteur d'étude de Trois-Rivières – Bécancour*. Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'Environnement, Centre Saint-Laurent – Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire 12 et 13. 190 p.
- PRESCOTT J. et P. RICHARD, 1982. *Mammifères du Québec*. Volumes 1 et 2. Montréal. Éditions France-Amérique. 429 p.
- PROVENCHER, M., 1977. *Étude du phytoplancton du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires. Rapport technique no 9*. Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent. 270 p.

- ROBITAILLE, J., 1998. *Bilan régional – Pointe-du-Lac- Deschambault, Zone d'intervention prioritaire 12*, Environnement Canada – Région du Québec, Conservation de l'Environnement, Centre-Saint-Laurent, 90 p.
- ROCHE, 1999. *Relocalisation de la prise d'eau de Plessisville*. Étude d'impact sur l'environnement. Ville de Plessisville. 105 p.
- SCHULMAN, L.L., STRIMAITIS, D.G., ET SCIRE, J.S., 1997. *Addendum to ISC3 User's Guide - The Prime Plume Rise And Building Downwash Model*, Electric Power Research Institute.
- SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT, 1981. *Le bruit du trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation*.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 2003. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées*. Banque informatique de données du CDPNQ.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 2001a. *Inventaires de la sauvagine*. Banque informatisée de données. Directions régionales de la Mauricie et du Centre-du-Québec.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 2001b. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Petit blongios*. Site Internet : www.fapaq.gouv.qc.ca.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 2001c. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Fouillole-roche gris*. Site Internet : www.fapaq.gouv.qc.ca.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 1999a. *La colonisation potentielle par la moule zébrée*. Site Internet : www.fapaq.gouv.qc.ca.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ), 1999b. *Les habitats fauniques*. Cartes à l'échelle de 1 : 20 000.
- SOCIÉTÉ DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BÉCANCOUR, 2003. Site Internet - www.spipb.com.
- SOCIÉTÉ DU PARC INDUSTRIEL PORTUAIRE DE BÉCANCOUR, 1994. *Étude d'impact sur l'environnement*, Programme de dragage des installations portuaires de Bécancour, version finale, 89 p., 7 annexes.

- STATISTIQUE CANADA, 2001. *Recensement de 2001 : Chiffres de population et des logements - Bécancour*. (Internet) Adresse : <http://www12.statcan.ca/>.
- STATISTIQUE CANADA, 1996. *Recensement de 1996 : Chiffres de population et des logements - Bécancour*. (Internet) Adresse : <http://www12.statcan.ca/francais/census01/info/census96.cfm>.
- THÉBERGE, M-C., 2002. *Guide : Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs*. Document de travail, Direction des évaluations environnementales, Ministère de l'environnement.
- Transports CANADA, 2002. *Statistiques relatives aux mouvements d'aéronefs Rapport annuel 2001*. Centre des statistiques de l'aviation, Statistiques Canada.
- THUMANN, T.K. et R.K. MILLER, 1974. *Secrets of Noise Control*.
- Uijt de Haag P.A.M. et Ale G.J.M., 1999. *Directives pour les études quantitatives de risques*. Institut national de la santé publique et de l'environnement des Pays-Bas, Comité pour la prévention des désastres.
- VAILLANCOURT, P., 1985. *Étude climatologique – Temps violent estival*. Centre météorologique du Québec, Environnement Canada.
- VILLE DE BÉCANCOUR et COMITÉ RÉGIONAL DE SÉCURITÉ CIVILE, 2001. *Identification des risques associés au transport de matières dangereuses : Étude des conséquences d'accidents sur le territoire de la ville de Bécancour*.
- VILLE DE MONTRÉAL, 2002. *Réseau de Surveillance de la Qualité de l'Air, Données 2001*, Service environnement, voirie et réseaux, Direction de l'environnement.
- VINCENT, B. et G. VAILLANCOURT, 1978. *Les groupements benthiques du fleuve Saint-Laurent près des centrales nucléaires de Gentilly (Québec)*. *Can. J. Zool.* 56 : 1585-1592.
- Vincent, B. et G. Vaillancourt, 1977. *Cartographie biotypologique du fleuve Saint-Laurent près du complexe nucléaire de Gentilly (Québec)*. Groupe de recherche Thermopol de l'Université du Québec à Trois-Rivières. 95 p.

VINCENT, B., G. VAILLANCOURT, S. MCMURRAY, N. LAFONTAINE et M. HARVEY, 1979. *Étude écologique du Saint-Laurent près du complexe nucléaire de Gentilly (Québec)*. Rapport d'étude du groupe de recherche Thermopol de l'Université du Québec à Trois-Rivières. 107 p.

VINCENT, B, G. VAILLANCOURT, R. COUTURE et E. LACOURSIÈRE. (non daté). *Le peuplement des invertébrés du fleuve Saint-Laurent près des installations nucléaires de Gentilly (Québec)*. Groupe de recherche Thermopol de l'Université du Québec à Trois-Rivières. 40 p.