



**CONSOLIDATED
THOMPSON**

Consolidated Thompson
Iron Mines Limited

Projet de mine de fer du lac Bloom



Q104949

DÉCEMBRE 2006



**Étude d'impact sur
l'environnement**

VOLUME 1

**Rapport
principal**



GENIVAR



NOTE AU LECTEUR

L'étude d'impact sur l'environnement du Projet de mine de fer du lac Bloom comprend les volumes suivants :

- Volume 1 : Rapport principal
- Volume 1a : Rapport principal (suite)
- Volume 2 : Annexes
- Volume 3 : Annexes suite
- Volume 4 : Résumé¹

Ce document et les annexes qui le complète ont avantage à être lu et consulté conjointement. Le Projet de mine de fer du lac Bloom chevauche deux provinces. En effet, le chemin de fer projeté est localisé principalement du côté Terre-Neuve-et-Labrador. Cette composante du projet fera l'objet d'une étude d'impact distincte qui sera déposée au gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador. On retrouve toutefois dans le présent document la description de l'ensemble de la zone d'étude.

¹ Le résumé sera déposé suite à la réponse aux questions des différents ministères

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CONSOLIDATED THOMPSON IRON MINES LIMITED

Président et Directeur général	:	Richard Quesnel
Directeur projet - mine	:	René Scherrer
Directeur projet – développement	:	Hubert Vallée
Relations gouvernementales et affaires corporatives	:	Greg Mercer

GENIVAR S.E.C.

Directeur de projet	:	Daniel Gauthier
Chargé de projet principal	:	Martin Larose
Relations avec le milieu	:	Claude Lemieux

Relevé terrain :

Éric Dufour	Étienne Martineau
Carl Gauthier	Jacques Mercier
Philippe Gentile	Isabelle Simard
Pierre Hébert	Hélène Sénéchal
Marie-Claude Julien	Frédéric Tremblay
Derek Lynch	

Rédaction :

Daniel Alain	Christian Couette
Denis Bastien, Botalys	Mathieu Cyr
Gino Beauchamp	Laurianne Garraud
Patrice Begin	Linda Giroux
Michel Belles-Isles	Benoît Lagarde
Annie Bérubé	Jérôme Rioux
Zoubir Bouazza	Jean Therrien
Jean-Philippe Brosseau	

Collaborateurs :

Pierre-Luc Delage
Nathalie Guérard
Mario Heppell
Hélène Massé
Serge Ouellet

Pierre Pelletier
Yanick Plourde
Steve St-Cyr
Claude Théberge
Dominique Thibeault

Collaborateurs Innu :

Jean-Louis Fontaine
Patrice Fontaine

David Vollant

Cartographie et géomatique :

Julie Boucher
Mélissa Gaudreault
Line Savoie

Jean-Marc Tremblay
Gilles Wiseman

Traitement de texte et édition :

Lucie Bellerive
Nancy Paquet

Valérie Savard
Patricia Castonguay

CORPORATION ASHUANIPI

Philomène Jourdain
Suzanne Thernish

BRETON, BANVILLE & ASSOCIÉS
(Description du projet)

Directeur de projet : André Allaire

Chargé de projet : Patrice Live

Collaborateurs : Thomas Cormier
: Stephen Ling

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Équipe de réalisation	v
Table des matières	vii
Liste des tableaux	xxi
Liste des figures	xxvii
1. INTRODUCTION.....	1-1
1.1 Présentation du promoteur	1-2
1.2 Contexte et justification du projet.....	1-3
1.3 Solutions de rechange au projet	1-4
1.4 Aménagements et projets connexes.....	1-4
2. CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE	2-1
2.1 Procédure d'évaluation environnementale	2-1
2.2 Conception détaillée du projet	2-2
3. DESCRIPTION DU PROJET	3-1
3.1 Description générale du projet	3-1
3.1.1 Résumé du projet	3-1
3.1.2 Infrastructures et aménagements.....	3-2
3.1.2.1 Chemins d'accès.....	3-2
3.1.2.2 Fosse.....	3-3
3.1.2.3 Aires de stockage	3-3
3.1.2.4 Usine	3-3
3.1.2.5 Mort-terrain et haldes à stériles	3-4
3.1.2.6 Aménagement du parc à résidus	3-4
3.1.2.7 Bâtiments et ligne de transport d'énergie électrique	3-4
3.1.2.8 Dignes et eaux de procédé.....	3-5
3.1.2.9 Eau potable et sanitaire.....	3-6
3.1.2.10 Eaux usées domestiques.....	3-6
3.1.3 Activités préparatoires	3-7
3.1.4 Main-d'œuvre requise	3-8

Table des matières (suite)

	Page
3.2 Gisement.....	3-8
3.2.1 Description du gisement.....	3-8
3.2.2 Aménagement de la fosse.....	3-13
3.3 Extraction, chargement et transport du minerai.....	3-14
3.4 Minerai et concentré	3-15
3.4.1 Caractérisation du minerai et du concentré	3-15
3.4.2 Aires d'entreposage de minerai et de concentré	3-16
3.5 Usine de traitement du minerai	3-17
3.6 Transport du concentré	3-20
3.7 Gestion des résidus miniers	3-20
3.7.1 Sélection des échantillons	3-20
3.7.2 Description des essais réalisés	3-21
3.7.3 Normes et critères	3-22
3.7.4 Résultats des essais et analyses	3-23
3.7.5 Mode de gestion des résidus miniers	3-26
3.7.5.1 Haldes à stériles.....	3-26
3.7.5.2 Parc à résidus.....	3-27
3.8 Gestion des eaux.....	3-32
3.8.1 Ségrégation des eaux.....	3-32
3.8.2 Eau d'exhaure	3-33
3.8.3 Eau de procédé	3-33
3.8.4 Traitement des effluents.....	3-34
3.8.5 Effluent final	3-37
3.8.6 Bilan des eaux.....	3-38
3.9 Émissions atmosphériques	3-40
3.9.1 Émission fixe de poussières	3-40
3.9.2 Émission diffuse de poussières.....	3-41

Table des matières (suite)

	Page
3.10	Gestion des matières résiduelles.....3-41
3.11	Gestion des matières dangereuses3-42
3.12	Optimisation du projet3-42
3.12.1	Parc à résidus3-42
3.12.2	Ligne électrique et pipeline de récupération des résidus.....3-43
3.12.3	Halde à stériles.....3-43
3.12.4	Route d'accès.....3-43
3.12.5	Besoin en eau fraîche.....3-43
3.12.6	Localisation de l'usine et de la voie ferrée.....3-43
3.13	Budget et échancier.....3-44
4.	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....4-1
4.1	Zone d'étude.....4-1
4.1.1	Zone d'étude régionale4-1
4.1.2	Zone d'étude locale4-1
4.2	Milieu physique4-2
4.2.1	Climat4-2
4.2.1.1	Température4-2
4.2.1.2	Précipitations.....4-9
4.2.1.3	Vent.....4-11
4.2.1.4	Insolation.....4-13
4.2.1.5	Évapotranspiration4-14
4.2.2	Qualité de l'air4-15
4.2.3	Géologie4-16
4.2.3.1	Cadre géologique régional.....4-16
4.2.3.2	Cadre géologique local4-16
4.2.4	Géomorphologie4-17
4.2.4.1	Physiographie4-17

Table des matières (suite)

	Page
4.2.4.2	Dépôts de surface4-17
4.2.4.3	Présence de pergélisol4-23
4.2.4.4	Traverses de cours d'eau.....4-23
4.2.5	Hydrologie4-24
4.2.5.1	Hydrographie et analyse des processus hydrologiques4-24
4.2.5.2	Jaugeages et courbes de tarage.....4-30
4.2.5.3	Analyse des crues4-33
4.2.5.4	Analyse des étiages.....4-36
4.2.6	Hydrogéologie4-38
4.2.6.1	Utilisateurs d'eau souterraine.....4-38
4.2.6.2	Qualité de l'eau souterraine.....4-39
4.2.6.3	Classification des formations hydrogéologiques4-40
4.2.6.4	Écoulement de l'eau souterraine4-47
4.2.6.5	Vulnérabilité à la contamination de l'aquifère du roc.....4-48
4.2.7	Qualité de l'eau4-48
4.2.7.1	Échantillonnage de 20064-48
4.2.7.2	Échantillonnage de 1998 et de 2006.....4-54
4.2.8	Qualité des sédiments4-60
4.2.8.1	Échantillonnage de 20064-60
4.2.8.2	Échantillonnage de 1998 et de 2006.....4-64
4.3	Milieu biologique.....4-67
4.3.1	Végétation terrestre4-67
4.3.1.1	Contexte bioclimatique.....4-67
4.3.1.2	Caractérisation de la végétation4-67
4.3.1.3	Diversité floristique.....4-74
4.3.1.4	Espèces d'intérêt traditionnel Innu4-75
4.3.1.5	Espèces à statut précaire4-75

Table des matières (suite)

	<i>Page</i>
4.3.2 Faune aquatique	4-76
4.3.2.1 Lacs	4-76
4.3.2.2 Sites de traversée	4-108
4.3.2.3 Pêches électriques	4-108
4.3.2.4 Teneurs en mercure dans la chair des poissons	4-110
4.3.2.5 Communauté d'invertébrés benthiques	4-111
4.3.3 Herpétofaune	4-113
4.3.4 Faune avienne.....	4-113
4.3.4.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques.....	4-114
4.3.4.2 Oiseaux de proie	4-119
4.3.4.3 Limicoles et bruants	4-121
4.3.4.4 Oiseaux forestiers	4-123
4.3.5 Mammifères	4-127
4.3.5.1 Grande faune.....	4-127
4.3.5.2 Petite faune.....	4-134
4.3.5.3 Micromammifères.....	4-137
4.4 Milieu humain.....	4-138
4.4.1 Structures politiques	4-139
4.4.1.1 MRC de Caniapiscau	4-139
4.4.1.2 Fermont	4-140
4.4.1.3 Sept-Îles	4-140
4.4.1.4 Labrador City et Wabush	4-141
4.4.1.5 Communautés innues	4-142
4.4.2 Caractéristiques démographiques	4-145
4.4.2.1 Population	4-145
4.4.2.2 Facteurs d'évolution de la population	4-146
4.4.2.3 Groupes d'âge	4-146

Table des matières (suite)

	Page
4.4.2.4 Perspectives démographiques	4-148
4.4.2.5 Ménages	4-151
4.4.2.6 Logement.....	4-151
4.4.3 Caractéristiques sociales.....	4-152
4.4.3.1 Conditions socioéconomiques	4-152
4.4.3.2 Conditions sociosanitaires.....	4-155
4.4.3.3 Groupes linguistiques	4-156
4.4.4 Économie et emploi	4-157
4.4.4.1 Structure économique.....	4-157
4.4.4.2 Emploi et main-d'œuvre	4-160
4.4.5 Infrastructures de la Ville de Fermont	4-161
4.4.6 Affectation et utilisation du territoire et des ressources	4-162
4.4.6.1 Claim minier.....	4-162
4.4.6.2 Tenure et zonage des terres.....	4-162
4.4.6.3 Voie d'accès	4-165
4.4.6.4 Chalets / Résidences secondaires	4-165
4.4.6.5 Chasse, trappage et pêche.....	4-168
4.4.6.6 Fréquentation du territoire par les communautés innues	4-168
4.4.6.7 Sentiers de motoneige et de quad	4-172
4.4.6.8 Golf	4-173
4.4.6.9 Sentiers pédestres des Monts Severson	4-174
4.4.6.10 Sentier de ski de fond.....	4-174
4.4.6.11 Autres activités pratiquées sur le territoire	4-174
4.4.7 Paysage.....	4-174
4.4.7.1 Unités de paysage.....	4-175
4.4.7.2 Champs visuel des observateurs.....	4-178
4.4.8 Potentiel archéologique.....	4-179

Table des matières (suite)

	Page
5. CONSULTATION AVEC LE MILIEU.....	5-1
5.1 Définition des concepts.....	5-1
5.2 Préoccupations et attentes des parties prenantes et évaluation de l'importance des éléments de l'environnement.....	5-1
5.2.1 Propriétaires privés.....	5-1
5.2.1.1 Préoccupations et attentes.....	5-1
5.2.1.2 Importance des éléments l'environnement pour les propriétaires privés	5-3
5.2.2 Usagers du territoire.....	5-4
5.2.2.1 Préoccupations et attentes.....	5-4
5.2.2.2 Importance des éléments de l'environnement pour les usagers du territoire	5-6
5.2.3 Communauté innue.....	5-7
5.2.3.1 Préoccupations et attentes.....	5-7
5.2.3.2 Importance des éléments de l'environnement pour la communauté innue.....	5-8
5.2.4 Gouvernements locaux	5-8
5.2.4.1 Préoccupations et attentes.....	5-8
5.2.4.2 Importance des éléments de l'environnement pour les gouvernements	5-11
5.2.5 Milieu associatif et paragouvernemental.....	5-12
5.2.5.1 Préoccupations et attentes.....	5-12
5.2.5.2 Importance des éléments de l'environnement pour le milieu associatif et paragouvernemental	5-14
6. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS.....	6-1
6.1 Approche générale.....	6-1
6.2 Identification des interrelations potentielles.....	6-2
6.2.1 Sources d'impact.....	6-2
6.2.2 Composantes de l'environnement	6-4

Table des matières (suite)

	Page
6.2.3	Interrelations entre les composantes de l'environnement et les composantes du projet6-5
6.3	Méthode d'évaluation des impacts6-5
6.3.1	Valeur de la composante de l'environnement.....6-7
6.3.1.1	Valeur écosystémique6-7
6.3.1.2	Valeur socioéconomique6-7
6.3.2	Degré de perturbation de la composante de l'environnement.....6-8
6.3.3	Intensité de l'impact sur la composante.....6-9
6.3.4	Étendue spatiale des impacts6-9
6.3.5	Durée des impacts.....6-10
6.3.6	Probabilité d'occurrence des impacts6-10
6.3.7	Importance de l'impact6-11
6.3.8	Évaluation des impacts cumulatifs6-13
6.4	Évaluation des impacts sur le milieu physique.....6-14
6.4.1	Qualité de l'air6-14
6.4.1.1	Phase de construction6-14
6.4.1.2	Phase d'exploitation.....6-16
6.4.2	Sols6-22
6.4.2.1	Phase de construction6-22
6.4.2.2	Phase d'exploitation.....6-24
6.4.3	Érosion des sols et transport sédimentaire.....6-26
6.4.3.1	Phase de construction6-26
6.4.3.2	Phase d'exploitation.....6-28
6.4.4	Régimes hydraulique et hydrologique6-29
6.4.4.1	Phase de construction6-29
6.4.4.2	Phase d'exploitation.....6-31
6.4.5	Eau de surface et sédiments.....6-33
6.4.5.1	Phase de construction6-33

Table des matières (suite)

	<i>Page</i>
6.4.5.2 Phase exploitation.....	6-36
6.4.6 Eau souterraine.....	6-40
6.4.6.1 Phase de construction	6-40
6.4.6.2 Phase d'exploitation.....	6-43
6.5 Évaluation des impacts sur le milieu biologique	6-47
6.5.1 Végétation.....	6-48
6.5.1.1 Phase de construction	6-48
6.5.1.2 Phase d'exploitation.....	6-49
6.5.2 Faune ichthyenne.....	6-51
6.5.2.1 Phase de construction	6-51
6.5.2.2 Phase d'exploitation.....	6-55
6.5.3 Herpétofaune	6-62
6.5.3.1 Phase de construction	6-62
6.5.3.2 Phase d'exploitation.....	6-64
6.5.4 Faune avienne.....	6-66
6.5.4.1 Phase de construction	6-66
6.5.4.2 Phase d'exploitation.....	6-68
6.5.5 Faune terrestre.....	6-70
6.5.5.1 Phase de construction	6-70
6.5.5.2 Phase d'exploitation.....	6-74
6.6 Évaluation des impacts sur le milieu humain	6-78
6.6.1 Retombées économiques.....	6-78
6.6.1.1 Phase de construction	6-78
6.6.1.2 Phase d'exploitation.....	6-80
6.6.2 Disponibilité des services et rétention de la main-d'œuvre.....	6-81
6.6.2.1 Phase de construction	6-82
6.6.2.2 Phase d'exploitation.....	6-83

Table des matières (suite)

	Page
6.6.3	Utilisation du territoire6-85
6.6.3.1	Phase de construction6-85
6.6.3.2	Phase d'exploitation.....6-87
6.6.4	Archéologie.....6-90
6.6.4.1	Phase de construction6-90
6.6.4.2	Phase d'exploitation.....6-91
6.6.5	Paysage.....6-91
6.6.5.1	Phase de construction6-91
6.6.5.2	Phase d'exploitation.....6-93
6.6.6	Ambiance sonore6-94
6.6.6.1	Phase de construction6-94
6.6.6.2	Phase d'exploitation.....6-95
6.7	Bilan des impacts6-96
6.7.1	Phase de construction6-97
6.7.2	Phase d'exploitation6-99
6.7.3	Synthèse.....6-101
6.8	Impacts cumulatifs6-102
6.8.1	Ombre de fontaine6-102
6.8.1.1	Portée de l'étude.....6-102
6.8.1.2	Actions significatives.....6-103
6.8.1.3	État de référence6-116
6.8.1.4	Tendances historiques.....6-117
6.8.1.5	Effets cumulatifs6-118
6.8.1.6	Mesures d'atténuation et suivi.....6-119
6.8.2	Touladi.....6-119
6.8.2.1	Portée de l'étude.....6-119
6.8.2.2	Actions significatives.....6-120

Table des matières (suite)

	Page
6.8.2.3 État de référence	6-121
6.8.2.4 Tendances historiques.....	6-122
6.8.2.5 Effets cumulatifs	6-124
6.8.2.6 Mesures d'atténuation et suivi.....	6-125
6.8.3 Sauvagine	6-125
6.8.3.1 Portée de l'étude.....	6-125
6.8.3.2 Actions significatives.....	6-126
6.8.3.3 État de référence	6-129
6.8.3.4 Tendances historiques.....	6-129
6.8.3.5 Effets cumulatifs	6-130
6.8.3.6 Mesures d'atténuation et de suivi	6-131
6.8.4 Caribou forestier.....	6-131
6.8.4.1 Portée de l'étude.....	6-131
6.8.4.2 Actions significatives.....	6-132
6.8.4.3 État de référence	6-137
6.8.4.4 Tendances historiques.....	6-138
6.8.4.5 Effets cumulatifs	6-140
6.8.4.6 Mesures d'atténuation et de suivi	6-141
6.8.5 Économie régionale.....	6-141
6.8.5.1 Portée de l'étude.....	6-141
6.8.5.2 Actions significatives.....	6-142
6.8.5.3 État de référence	6-143
6.8.5.4 Tendances historiques.....	6-143
6.8.5.5 Effets cumulatifs	6-144
6.8.5.6 Mesures d'atténuation et suivi.....	6-146
7. GESTION DES RISQUES D'ACCIDENTS	7-1
7.1 Mise en contexte.....	7-1

Table des matières (suite)

	Page
7.2 Principaux risques d'accidents	7-1
7.2.1 Déversement de produits pétroliers	7-2
7.2.1.1 Facteurs causaux.....	7-2
7.2.1.2 Mesures préventives et de contrôle	7-3
7.2.1.3 Conséquences environnementales	7-3
7.2.1.4 Mesure d'urgence	7-4
7.2.2 Déversement de matières dangereuses	7-4
7.2.2.1 Facteurs causaux.....	7-4
7.2.2.2 Mesures préventives et de contrôle	7-6
7.2.2.3 Conséquences environnementales	7-7
7.2.2.4 Mesure d'urgence	7-7
7.2.3 Déversement de concentré.....	7-7
7.2.3.1 Facteurs causaux.....	7-7
7.2.3.2 Mesures préventives et de contrôle	7-8
7.2.3.3 Conséquences environnementales	7-8
7.2.3.4 Mesure d'urgence	7-8
7.2.4 Incendie	7-8
7.2.4.1 Facteurs causaux.....	7-8
7.2.4.2 Mesures préventives et de contrôle	7-9
7.2.4.3 Conséquences environnementales	7-9
7.2.4.4 Mesure d'urgence	7-9
7.2.5 Explosion	7-10
7.2.5.1 Facteurs causaux.....	7-10
7.2.5.2 Mesures préventives et de contrôle	7-10
7.2.5.3 Conséquences environnementales	7-11
7.2.5.4 Mesure d'urgence	7-11

Table des matières (suite)

	Page
7.2.6 Érosion et affaissement des digues	7-11
7.2.6.1 Facteurs causaux.....	7-11
7.2.6.2 Mesures préventives et de contrôle	7-11
7.2.6.3 Conséquences environnementales	7-12
7.2.6.4 Mesure d'urgence	7-13
8. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	8-1
8.1 Surveillance environnementale	8-1
8.2 Suivi environnemental.....	8-1
8.2.1 Qualité de l'eau et de l'effluent final	8-2
8.2.1.1 Exigences du gouvernement fédéral	8-2
8.2.1.2 Exigences du gouvernement provincial	8-3
8.2.2 Qualité et piézométrie de l'eau souterraine	8-5
8.2.2.1 Réseau de puits d'observation.....	8-5
8.2.2.2 Programme de suivi	8-5
8.2.3 Suivi géotechnique des ouvrages de retenus.....	8-6
8.2.4 Suivi biologique	8-7
8.2.4.1 Le plan d'étude.....	8-7
8.2.4.2 Le suivi des populations de poissons.....	8-8
8.2.4.3 Le suivi de la communauté d'invertébrés benthiques	8-9
8.2.4.4 Le suivi de la qualité des sédiments	8-10
8.2.4.5 Rapports mensuel et annuel	8-10
9. PROGRAMME CONCEPTUEL DE COMPENSATION	9-1
9.1 Espèces visées par les aménagements.....	9-1
9.2 Sites de compensation envisagés.....	9-1
9.3 Interventions proposées.....	9-2
9.3.1 Dans les cours d'eau	9-3
9.3.2 Dans les lacs	9-4

Table des matières (suite)

	Page
10. CONCEPT DE RÉAMÉNAGEMENT DU SITE MINIER.....	10-1
10.1 Démantèlement des bâtiments et infrastructures.....	10-1
10.1.1 Disposition des matériaux de démolition.....	10-2
10.2 Étude de caractérisation	10-2
10.3 Fosse d'extraction à ciel ouvert	10-2
10.4 Mort terrain	10-3
10.5 Parc à résidus	10-3
10.5.1 Stabilité.....	10-3
10.5.2 Drainage	10-3
10.5.3 Revégétalisation et aménagement.....	10-3
10.6 Haldes à stériles	10-4
10.7 Suivi environnemental.....	10-5
10.7.1 Qualité de l'eau	10-5
10.7.2 Reprise de la végétation	10-5
10.8 Coût de réaménagement	10-5
11. CONCLUSION.....	11-1
12. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	12-1

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 3.1	Ressources minérales <i>in situ</i> totale, à une teneur de coupure de 15 % Fe total 3-9
Tableau 3.2	Réserves par catégories de minerai dans la fosse (avec une teneur de coupure de 15 % Fe) 3-13
Tableau 3.3.	Composition chimique du concentré du lac Bloom..... 3-15
Tableau 3.4.	Analyse de la grosseur de particules du concentré..... 3-16
Tableau 3.5	Analyse du minerai en vrac 3-16
Tableau 3.6	Caractéristiques du floculant pour l'épaississeur de résidus 3-19
Tableau 3.7.	Grille des critères génériques pour les sols 3-22
Tableau 3.8	Normes de concentration d'un contaminant dans une matière liquide ou dans le lixiviat d'une matière solide 3-23
Tableau 3.9	Analyses chimiques des échantillons..... 3-24
Tableau 3.10	Résultats Sobek modifiés 3-24
Tableau 3.11	Résultats des essais TCLP..... 3-25
Tableau 3.12	Résultats des essais à l'eau (pH = 7) 3-25
Tableau 3.13	Dosage typique des réactifs pour le traitement de l'eau 3-37
Tableau 3.14	Bilan d'eau de l'inondation modélisée de 100 ans pour la fonte du printemps (Mai)..... 3-39
Tableau 3.15	Bilan d'eau pour la fonte du printemps moyenne (Mai) 3-40
Tableau 3.16	Sources d'émission et estimation des quantités annuelles émises..... 3-40
Tableau 4.1	Normales des températures à la station météorologique de Fermont (période de 1971 à 2000)..... 4-7
Tableau 4.2	Températures extrêmes enregistrées à la station météorologique de Fermont (période de 1971 à 2000). 4-8
Tableau 4.3	Normales des degrés-jours à la station météorologique de Wabush (période de 1971 à 2000). 4-8
Tableau 4.4	Normales des degrés-jours à la station météorologique de Wabush (période de 1971 à 2000). 4-9
Tableau 4.5	Normales des précipitations moyennes mensuelles à la station météorologique de Fermont (période 1971-2000). 4-10
Tableau 4.6	Précipitation extrême à la station météorologique de Fermont (période 1971-2000). 4-11
Tableau 4.7	Vents moyens à la station météorologique de Wabush. 4-12
Tableau 4.8	Vents extrêmes à la station météorologique de Wabush. 4-13
Tableau 4.9	Rafales de vent à la station météorologique de Wabush. 4-13
Tableau 4.10	Valeurs normales de l'insolation effective à la station météorologique de Schefferville (période de 1971 à 2000). 4-14
Tableau 4.11	Évapotranspiration potentielle Thornthwaite à la station météorologique de Fermont (période de 1976 à 1995). 4-14

Liste des tableaux (suite)

		Page
Tableau 4.12	Résultats de l'analyse chimique des sols de surface.....	4-22
Tableau 4.13	Description physique des traverses de cours d'eau au droit des routes d'accès et du chemin de fer.....	4-29
Tableau 4.14	Facteur de transposition des débits.....	4-30
Tableau 4.15	Importance des petits lacs par rapport à leurs bassins versants respectifs.	4-30
Tableau 4.16	Débits jaugés lors de la campagne n° 1 (juillet 2006).....	4-31
Tableau 4.17	Débits jaugés lors de la campagne n° 2 (août 2006).....	4-31
Tableau 4.18	Débits de crues de la station aux Pékans et débits transposés aux sites d'intérêt.	4-33
Tableau 4.19	Débits de crues de la station aux Pékans et débits transposés aux sites d'intérêt.	4-33
Tableau 4.20	Paramètres utilisés pour la méthode rationnelle et leurs valeurs estimées en fonction des données physiques des sous bassins versants.	4-34
Tableau 4.21	Débits de crues évalués à l'aide de la méthode rationnelle.....	4-35
Tableau 4.22	Débits maximums obtenus par simulation de la fonte de neige du printemps 2006.....	4-36
Tableau 4.23	Débits caractéristiques d'étiage annuel aux sites d'intérêt.....	4-37
Tableau 4.24	Débits caractéristiques d'étiage de la période estivale aux sites d'intérêt.	4-37
Tableau 4.25	Données de qualité d'eau souterraine.	4-43
Tableau 4.26	Caractéristiques physico-chimiques de l'eau de surface dans la zone d'étude en août 2006.	4-55
Tableau 4.27	Statistiques descriptives des principales variables physico-chimiques décrivant la qualité l'eau, mesurées en 1998 et en 2006 dans les plans d'eau de la zone d'étude.....	4-59
Tableau 4.28	Caractéristiques physico-chimiques des sédiments dans la zone d'étude en août 2006.....	4-61
Tableau 4.29	Statistiques descriptives des principales variables physico-chimiques décrivant la qualité des sédiments, mesurées en 1998 et en 2006 dans les plans d'eau de la zone d'étude.	4-65
Tableau 4.30	Superficie et proportion des milieux retrouvés à l'intérieur de la zone d'étude.....	4-68
Tableau 4.31	Paramètres et indices écologiques des lacs de la zone d'étude.	4-82
Tableau.4.32	Composition ichtyenne des plans d'eau de la zone d'étude et leurs principaux tributaires	4-107
Tableau 4.33	Résumé des traverses de cours d'eau caractérisées.....	4-109
Tableau 4.34	Résultats des pêches électriques.....	4-110

Liste des tableaux (suite)

		Page
Tableau 4.35	Teneurs en mercure dans la chair des poissons.	4-110
Tableau 4.36	Densité de chaque taxon exprimée par unité de surface (nombre d'invertébrés/m ²) et densité relative (%).	4-112
Tableau 4.37	Liste des espèces susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude, selon divers relevés effectués au Québec à des latitudes similaires provenant de l'AARQ.	4-113
Tableau 4.38	Abondance et densité de la sauvagine, des plongeurs et des goélands dans la zone d'étude	4-117
Tableau 4.39	Abondance des oiseaux de proie dans l'aire d'étude	4-119
Tableau 4.40	Nombre de couples potentiels et de nids de limicoles et de certaines espèces de bruants pour les différents types d'habitat dans l'aire d'étude en juin 2006.	4-122
Tableau 4.41	Abondance des oiseaux forestiers selon le type d'habitat et pour l'ensemble du territoire à l'étude selon la technique du point d'écoute.	4-124
Tableau 4.42	Indice d'abondance ou de présence des oiseaux forestiers selon le type d'habitat à partir de la technique de l'IPA et autres observations	4-124
Tableau 4.43	Description et localisation des originaux récoltés par la chasse sportive à proximité de la zone d'étude depuis les cinq dernières années 2001 à 2005.	4-133
Tableau 4.44	Liste des espèces de la petite faune susceptibles de fréquenter la zone d'étude.	4-136
Tableau 4.45	Données d'exploitation des animaux à fourrures par les trappeurs en zone libre de la municipalité de Fermont, de 2001 à 2005.	4-136
Tableau 4.46	Liste des micromammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude (Desrosiers <i>et al.</i> 2002).	4-137
Tableau 4.47	Abondance relative moyenne (captures/100 nuits-pièges) des micromammifères capturés (données extraites de diverses études).	4-138
Tableau 4.48	Population de la zone d'étude, Municipalités et Communautés des Premières Nations.	4-145
Tableau 4.49	Taux de croissance quinquennaux de la population de la zone d'étude, Municipalités et Communautés des Premières Nations.	4-146
Tableau 4.50	Ménages de la zone d'étude, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.	4-151
Tableau 4.51	Emploi et Revenu, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.	4-153

Liste des tableaux (suite)

	Page
Tableau 4.52	Scolarité de la population âgée entre 20 et 64 ans, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.....4-154
Tableau 4.53	Évolution de la clientèle primaire et secondaire à Fermont.....4-154
Tableau 4.54	Indicateurs sociosanitaires, Provinces et Régions Sanitaires du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador, 2001.4-156
Tableau 4.55	Groupes linguistiques, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.4-157
Tableau 4.56	Droits d'utilisation des terrains publics dans la zone géographique 23B14, comté de Normanville, municipalité de Fermont (97035), MRC de Caniapiscau (972), Côte-Nord (9).4-166
Tableau 4.57	Espèces pêchées dans les lacs Bloom, Louzat, Mazaré et Pignac.4-168
Tableau 4.58	Détenteurs des lots de trappe dans la zone d'étude.4-168
Tableau 5.1	Importance des éléments de l'environnement, propriétaires privés5-4
Tableau 5.2	Importance des éléments de l'environnement, usagers du territoire.....5-7
Tableau 5.3	Importance des éléments de l'environnement, gouvernements locaux.....5-12
Tableau 5.4	Importance des éléments de l'environnement, milieu associatif et paragouvernemental.....5-14
Tableau 6.1	Grille des interrelations entre les sources d'impact et les composantes environnementales.....6-6
Tableau 6.2	Grille de détermination de la valeur de la composante.....6-8
Tableau 6.3	Grille de détermination de l'intensité de l'impact.6-9
Tableau 6.4	Combinaisons de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement.6-11
Tableau 6.4 (suite)	Combinaisons de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement.6-12
Tableau 6.4 (suite)	Combinaisons de critères permettant de déterminer l'importance d'un impact sur une composante de l'environnement.6-13
Tableau 6.5	Estimation du CO ₂ produit selon la consommation annuelle de combustibles fossiles par type de source d'émission.....6-21
Tableau 6.6.	Superficie d'habitats aquatiques affectés par le projet minier du lac Bloom.....6-59
Tableau 6.7	Produits utilisés pour le traitement de l'eau, leur dosage et leur toxicité pour les organismes aquatiques.6-61
Tableau 6.8.	Nombre de couples et d'espèces susceptibles d'être touchés par les pertes d'habitat.6-69

Liste des tableaux (suite)

		Page
Tableau 6.9.	Grille d'évaluation des impacts par composante environnementale.	6-98
Tableau 6.10	Projets, actions et événements passés qui ont eu une influence sur les CVE.....	6-107
Tableau 6.10 (suite)	Projets, actions et événements passés qui ont eu une influence sur les CVE.....	6-108
Tableau 6.10 (suite)	Projets, actions et événements passés qui ont eu une influence sur les CVE.....	6-109
Tableau 6.10 (suite)	Projets, actions et événements passés qui ont eu une influence sur les CVE.....	6-110
Tableau 6.10 (fin)	Projets, actions et événements passés qui ont eu une influence sur les CVE.....	6-111
Tableau 6.11	Projets, actions et événements futurs qui pourront avoir une influence sur les CVE.....	6-112
Tableau 6.11 (suite)	Projets, actions et événements futurs qui pourront avoir une influence sur les CVE.....	6-113
Tableau 6.11 (suite)	Projets, actions et événements futurs qui pourront avoir une influence sur les CVE.....	6-114
Tableau 6.11 (fin)	Projets, actions et événements futurs qui pourront avoir une influence sur les CVE.....	6-115
Tableau 6.12	Abondance relative (%) des espèces dans les pêches expérimentales réalisées avant la mise en eau du réservoir Caniapiscau.	6-117
Tableau 6.13	Rendements moyens de pêche (captures/filet-jour) pour l'omble de fontaine dans le réservoir Caniapiscau et des lacs témoins entre 1980 et 1995.....	6-117
Tableau 6.14.	Rendements moyens de pêche (captures/filet-jour) pour le touladi dans le réservoir Caniapiscau et dans les lacs témoins entre 1980 et 1995.....	6-122
Tableau 6.15	Densités estimées et taux d'accroissement des équivalents-couples de la sauvagine pour la forêt boréale du Québec (PCCN) ainsi que la tendance à long terme en Amérique du Nord (PNAGS).	6-130
Tableau 6.16	Synthèse des principaux inventaires aériens du caribou forestier effectués sur la Côte-Nord entre 1972 et 2004.	6-137
Tableau 6.17	Synthèse des inventaires aériens du caribou forestier de la harde du Joseph entre 1975 et 2002 (tiré de Schmelzer <i>et al.</i> , 2004).	6-138

Liste des tableaux (suite)

	Page
Tableau 6.18	Nombre de caribous tués par la chasse sportive dans la zone de chasse 19 entre 1984 et 2001..... 6-139
Tableau 7.1	Nombre de déversements au Canada de 1984 – 1995 dans le secteur minier selon les causes (Environnement Canada 1998)..... 7-2
Tableau 7.2	Consommation annuelle des principaux produits utilisés dans le procédé d'épaississement et de traitement de l'eau. 7-6
Tableau 8.1	Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent et du suivi de la qualité de l'eau ¹ 8-3
Tableau 8.2	Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final et fréquences d'échantillonnage pour le suivi régulier..... 8-4
Tableau 8.3	Paramètres analytiques mesurer aux fins de la caractérisation de l'effluent final pour le suivi annuel. 8-4
Tableau 9.1	Sites de compensation présélectionnés dans le bassin versant de la rivière Caniapiscou..... 9-2

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 3.1.	Schéma de traitement des eaux usées.....3-7
Figure 3.2	Section typique du dépôt du lac Bloom.....3-10
Figure 3.3	Section D2, vue nord-est.....3-11
Figure 3.4	Section K, vue est.....3-12
Figure 3.5	Diagramme du processus de traitement du minerai3-18
Figure 3.6	Bilan de l'eau global en condition normale d'opération3-35
Figure 4.1	Variation des normales des températures mensuelles de la station météorologique de Fermont.4-7
Figure 4.2	Variations des normales mensuelles des précipitations à la station météorologique de Fermont.4-10
Figure 4.3	Roses des vents de la station Wabush.....4-12
Figure 4.4	Variation des niveaux d'eau aux sites Mazaré et Daigle.4-32
Figure 4.5	Caractéristiques du lac Bloom.4-80
Figure 4.6	Caractéristiques du lac Louzat.....4-84
Figure 4.7	Caractéristiques du lac de la Confusion.....4-86
Figure 4.8	Caractéristiques du lac Pignac.....4-89
Figure 4.9	Caractéristiques du lac Mazaré.....4-91
Figure 4.10	Caractéristiques du lac Carotte.4-95
Figure 4.11	Caractéristiques du lac B.4-96
Figure 4.12	Caractéristiques du lac D.4-98
Figure 4.13	Caractéristiques du lac E.4-101
Figure 4.14	Caractéristiques du lac F.4-103
Figure 4.15	Caractéristiques du lac G.4-106
Figure 4.16	Groupes d'âge des Municipalités et Communautés des Premières Nations et comparaison avec la Province de Québec.....4-147
Figure 4.17	Groupes d'âge des Municipalités et comparaison avec la Province de Terre-Neuve-et-Labrador.4-148
Figure 4.18	Perspective démographique, Côte-Nord, 2001-2026.....4-149
Figure 4.19	Perspective démographique par groupes d'âge, Côte-Nord, 2001-2026.4-150
Figure 4.20	Population projetée de la Région Hyron (Zone 2) dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador selon le scénario moyen, 2001 à 2020.....4-150
Figure 4.21	Population Active, par secteur d'activité, Municipalités et Provinces, 2001.4-158
Figure 4.22	Professions occupées par la population active, Municipalités et Provinces, 2001.4-159
Figure 7.1	Risque de déversement de produits pétroliers ou toxiques, séquence d'alerte.7-5
Figure 7.2	Rupture de digues, séquence d'alerte.7-14

LISTE DES CARTES

	PAGE
Carte 4.1	Localisation de la zone d'étude régionale.....4-3
Carte 4.2	Localisation de la zone d'étude locale..... 4-5
Carte 4.3	Dépôts de surface et localisation des traverses de cours d'eau. 4-19
Carte 4.4	Bassins versants et stations météorologique et hydrologique. 4-25
Carte 4.5	Localisation des stations de mesure des débits et des niveaux..... 4-27
Carte 4.6	Localisation des forages géologiques. 4-41
Carte 4.7	Physiographie et sens de l'écoulement de l'eau souterraine. 4-49
Carte 4.8	Localisation des stations d'échantillonnage du benthos, de l'eau de surface et souterraine et des sédiments. 4-51
Carte 4.9	Localisation des parcelles et des points d'échantillonnage de la végétation. 4-69
Carte 4.10	Vue d'ensemble de la zone d'étude et photointerprétation des milieux retrouvés..... 4-71
Carte 4.11	Localisation des stations d'échantillonnage de la faune aquatique et des frayères potentielles. 4-77
Carte 4.12	Zones et stations inventoriées pour les différents groupes de la faune avienne et localisation des nids de rapaces. 4-115
Carte 4.13	Observations et signes de présence de la faune terrestre. 4-129
Carte 4.14	Milieu humain. 4-163
Carte 4.15	Zones de trappe..... 4-170
Carte 4.16	Paysage. 4-176
Carte 4.17	Potentiel archéologique..... 4-180
Carte 6.1	Modélisation de l'air..... 6-19
Carte 6.2	Localisation des limites spatiales des CVE et des projets, événements ou actions passés, présents ou futurs. 6-105

1. INTRODUCTION

Le présent document constitue l'étude d'impact sur l'environnement qui concerne le projet de mine de fer du lac Bloom. Le promoteur du projet, Consolidated Thompson Iron Mines Limited (CLM), compte y produire annuellement sept millions de tonnes de minerai concentré de haute qualité. Ce projet comprend notamment une fosse et une usine de traitement du minerai localisées à environ 13 km au nord-ouest de Fermont. Le concentré de fer sera acheminé, par chemin de fer, depuis le site du lac Bloom jusqu'à la ville de Wabush, au Labrador. De là, le concentré sera transféré au port de Sept-Îles via le chemin de fer Quebec North Shore and Labrador (QNS & L).

Le projet de mine de fer du lac Bloom est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue à l'article 31 de *Loi sur la qualité de l'environnement du gouvernement du Québec*. Trois ministères fédéraux, Pêches et Océans Canada, Transport Canada et Ressources naturelles Canada ont également déterminé que le projet est assujéti à des autorisations formelles de leur part ce qui constitue un déclencheur de *la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE).

Tous les éléments de connaissance et d'analyse, requis pour répondre aux directives des ministères provinciaux et fédéraux en matière d'évaluation environnementale, sont présentés dans cette étude de la façon suivante :

La suite du chapitre 1 présente le promoteur, la justification du projet et sa description générale.

Le chapitre 2 expose le cadre légal et réglementaire dans lequel s'inscrit le projet en présentant les particularités législatives associées au chevauchement de deux provinces.

Le chapitre 3 présente la description détaillée du projet. Sans s'y limiter, cette description comprend un résumé du projet, la description et la localisation de ces composantes, le plan de gestion des résidus miniers et des stériles et la gestion des eaux.

Le chapitre 4 décrit les composantes biophysiques et anthropiques présentes dans la zone qui a été retenue pour l'analyse des impacts environnementaux.

Le chapitre 5 dresse une synthèse des communications tenues avec le milieu. Le programme de consultations avait pour objectif de faire ressortir les préoccupations et les attentes des parties prenantes de manière à optimiser le projet et à atténuer les inconvénients du projet sur l'environnement.

L'analyse détaillée des impacts est présentée au chapitre 6. Un bilan des impacts et l'analyse des impacts cumulatifs du projet pour chacune des composantes valorisées de l'environnement (CVE) retenues complètent cette section.

Le chapitre 7 traite de la gestion des risques d'accidents et présente les mesures de sécurité et les plans de mesures d'urgence qui seront appliqués.

Le chapitre 8 présente les programmes de surveillance et de suivi environnementaux proposés. La surveillance concerne surtout la phase de construction et se planifie dès la phase de préparation des plans et devis. Le suivi vise notamment à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation et de compensation proposées, à vérifier si certains impacts négatifs se concrétisent, à vérifier le respect des normes et à appliquer des solutions au besoin pour protéger l'environnement.

Le chapitre 9 expose les avenues de compensation envisagées pour les composantes de l'environnement qui sont touchées significativement par le projet.

Le chapitre 10 décrit le plan de réaménagement du site et enfin une conclusion termine le rapport en faisant ressortir les principaux enjeux associés au projet.

1.1 Présentation du promoteur

Consolidated Thompson Iron Mines Ltd. (CLM) est une compagnie d'exploration et de développement qui s'est attachée, ces dernières années, à développer des projets miniers relatifs l'extraction et l'exploitation du minerai de fer.

Les coordonnées du promoteur sont :

1155, rue University, bureau 508
Montréal (Québec) H3B 3A7
Tel : 514-396-6345

Afin de réaliser l'étude d'impact du projet, CLM est assistée par GENIVAR, dont les responsables peuvent être rejoints aux coordonnées suivantes :

GENIVAR Société en commandite
94A, Mgr Blanche
Sept-Îles (Québec) G4R 3G5
Tél. : (418) 962-2241 - Fax : (418) 962-3641

La description du projet a été effectuée par la firme Breton, Banville & Associés.

1.2 Contexte et justification du projet

L'exploration pour les gîtes de fer et titane et l'exploitation de gisements miniers se pratiquent depuis plus de cent ans au Québec. À elle seule, la province produit aujourd'hui près de 42 % de la production du minerai de fer au Canada. Un calcul des ressources géologiques, réalisé à partir des fiches de gîtes du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, indique que le Québec possède des ressources qui excèdent deux milliards de tonnes de minerai (MRNF 2006a). Toutefois, il existe une vingtaine de gîtes dont la teneur en fer est supérieure à 30 %, avec des tonnages excédant 100 millions de tonnes. Près de la moitié de ces gîtes sont situés dans la région comprise entre Fermont et le réservoir de Manicouagan (MRNF 2006a).

Avec une tradition minière datant des années 60, cette région du nord du Québec, frontalière du Labrador, est une des plus importantes régions productrices de minerai de fer dans le monde. Elle produit annuellement plus de 40 millions de tonnes de concentré et de boulettes de fer avec les trois producteurs présents : la Compagnie minière Québec Cartier (CMQC), la Compagnie minière IOC et la Compagnie Wabush Mines. Si ces trois compagnies constituent les opérateurs miniers majoritaires de la région, d'autres titres miniers sont attribués à diverses entreprises minières. Ainsi, CLM possède au lac Bloom, une propriété référencée par le MRNF (gîte minier lac Bloom, SNRC 23B/14) (MRNF 2005). Situé à environ 13 km au nord-ouest de Fermont et à 8 km au nord du gisement du Mont-Wright de la CMQC, le centre de la fosse a pour coordonnées géographiques approximatives 67°17' longitude O et 52°50' latitude N.

En perspective d'une exploitation minière de ce site, une étude de faisabilité a récemment été réalisée par Breton Banville et associés (BBA) pour le compte de la compagnie, afin de valider, entre autres, les différents travaux de prospection entrepris sur le terrain depuis 1952. Dès cette époque, les premiers travaux d'étude avaient alors été mis en œuvre sur la propriété du lac Bloom lorsque des zones de magnétite-hématite ont été décrites et analysées dans ce secteur. Une cartographie des coupes de ligne avait ensuite été réalisée en 1954 puis, vers 1970, une campagne de forage (« dip-needle survey ») des principaux affleurements minéralisés a été mise en œuvre. Plus récemment, une campagne de forage aux diamants de 75 trous, totalisant 18 075 m, a été réalisée en 1998, et 2 529 échantillons de carottes analysés au moyen d'une batterie de tests effectués en laboratoire (test de séparation par liquides lourds, études minéralogiques, test de libération). En 2005, 11 échantillons provenant d'affleurements ont été envoyés à SGS Lakefield afin que leur composition minérale soit analysée en laboratoire, de même que trois zones d'échantillonnage en 2006.

Les résultats indiquent que les réserves prouvées et probables de ce site minier totalisent approximativement 579,6 Mt de minerai d'une teneur moyenne en fer de 30 % (SEDAR 2006).

Au regard des résultats de cette étude de faisabilité relative aux perspectives d'exploitation minière de son gîte au lac Bloom, CLM a récemment annoncé son intention d'y ouvrir une nouvelle mine de fer d'importance, où elle compte produire annuellement sept millions de tonnes de minerai concentré de haute qualité. À terme, ce projet deviendra probablement la mine aux plus bas coûts de production au Canada, accroissant la compétitivité de la compagnie sur les marchés internationaux et la rendant notamment attractive à la clientèle asiatique dans le domaine de l'industrie sidérurgique.

La forte croissance économique de la Chine a en effet entraîné l'augmentation de la demande en matières premières telles que le bois, le charbon ou encore le minerai de fer qui entre notamment dans la composition de l'acier. L'accroissement de cette demande a entraîné une hausse des prix du minerai de fer et les perspectives encourageantes des prochaines années ont suscité un regain d'intérêt dans l'exploration du fer au Québec. Suite à une récente période de crise dans le secteur minier, ce projet devrait par ailleurs permettre la création d'environ 250 emplois, dont plusieurs postes prévus pour des résidents locaux et des membres des Premières Nations. Dans un communiqué de presse datant de juin 2006, M. Richard Quesnel, président de CLM annonçait d'ailleurs que « l'état actuel du marché et les résultats de l'étude de faisabilité démontrent la pertinence du projet du lac Bloom et sa valeur ajoutée ».

1.3 Solutions de rechange au projet

Étant donné qu'il s'agit d'un projet d'exploitation de ressource naturelle, aucun projet de rechange n'est prévu.

L'optimisation du projet sera présentée plus loin (chapitre 3, section 3.12).

1.4 Aménagements et projets connexes

La plupart des infrastructures requises pour développer ce projet sont actuellement présentes dans la région. Toutefois, afin de raccorder le site minier aux réseaux d'énergie et de communication locaux, une ligne de transport d'énergie à 161 kV d'une longueur de 13 km sera installée afin d'alimenter en électricité les équipements et les bâtiments présents sur le site lac Bloom à partir du réseau provincial d'Hydro-Québec.

2. CADRE LÉGAL ET RÉGLEMENTAIRE

Cette section présente le cadre institutionnel, légal et réglementaire entourant la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) relative au projet de la mine de fer du lac Bloom.

2.1 Procédure d'évaluation environnementale

La section IV.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2), ci-après désignée LQE, oblige toute personne ou groupe à suivre la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé au *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9). En raison d'une production de minerai de fer projetée supérieure à 7 000 t/j, le projet de la mine de fer du lac Bloom est assujéti à cette procédure.

L'avis de projet a d'abord été déposé par Breton Banville et associés, (BBA 2006a) pour le compte de CLM. En réponse à cet avis de projet, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) a indiqué que l'étude d'impact devait être réalisée conformément aux prescriptions de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier (MDDEP 2005a) et de la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP 2005b).

Le contenu de la présente étude est conforme à la section III du *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* qui spécifie qu'elle doit être préparée selon une méthode scientifique et satisfaire les besoins du réviseur, du public et du décideur. Son contenu et sa présentation doivent satisfaire les exigences du MDDEP telles que détaillées par les directives relatives au projet.

D'autre part, le projet comprend une ligne de transport ferroviaire traversant la frontière entre le Québec et Terre-Neuve-et-Labrador. Ce volet du projet doit être autorisé par l'Office des Transports du Canada en vertu de la *Loi sur les Transports au Canada* (L.R., 1996, ch. 10). Cette autorisation initie la procédure d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (L.R., 1992, ch. 37). De plus, le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO), le ministère des Transports du Canada (TC) et le ministère des Ressources naturelles du Canada (RNC) devront respectivement émettre une autorisation en vertu de la *Loi sur les Pêches* (L.R., 1985, ch. F-14), de la *Loi sur la protection des eaux navigables* (L.R., 1985, ch. N-22) ainsi que de la *Loi sur les explosifs* (L.R., 1985, ch. E-17).

En mai 2006, un second avis de projet (BBA 2006b), concernant spécifiquement la ligne de transport ferroviaire, a donc été déposé au ministère de l'Environnement et de

la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador. Les intervenants fédéraux impliqués pour cette province seront le MPO et TC. En vertu de l'Entente de collaboration Canada-Québec, l'évaluation environnementale impliquant les deux paliers de gouvernement peut être effectuée à l'intérieur de deux études : la première concernant le projet de la mine de fer du lac Bloom et la seconde concernant spécifiquement la ligne de transport ferroviaire.

2.2 Conception détaillée du projet

Au terme de l'ÉIE, après réception du décret du Ministre de l'Environnement et des Parcs du Québec et de la lettre d'autorisation du Ministre de l'Environnement et de la Conservation de Terre-Neuve-et-Labrador, la conception des plans et devis définitifs (PDD) sera entreprise. En plus des mesures d'atténuation prévues à l'intérieur de l'ÉIE, la conception finale du projet devra respecter les normes applicables en ce qui a trait aux équipements et infrastructures projetés. La préparation des PDD devra s'inscrire à l'intérieur du cadre législatif et réglementaire du Canada, du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador, notamment :

Gouvernement du Canada

- la *Loi sur les pêches* (L.R., 1985, ch. F-14);
- la *Loi sur la protection des eaux navigables* (L.R., 1985, ch. N-22);
- la *Loi sur les explosifs* (L.R., 1985, ch. E-17);
- la *Loi sur les transports au Canada* (L.R., 1996, ch. 10).

Gouvernement du Québec

- la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2);
- la *Loi sur les mines* (L.R.Q., c. M-13.1);
- la *Loi sur les forêts* (L.R.Q., c. F-4.1);
- la *Loi sur le régime des eaux* (L.R.Q., c. R-13);
- la *Loi sur la sécurité des barrages* (L.R.Q., c. S-3);
- la *Loi sur les produits et les équipements pétroliers* (L.R.Q., c. P-29.1);
- le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* (R.R.Q., c. Q-2, r.1.3);
- le *Règlement sur les carrières et sablières* (R.R.Q., c. Q-2, r.2);
- le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (R.R.Q., c. Q-2, r.8).

Gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador

- *Environment Protection Act* (SNL 2002, c. E-14.2);
- *Water Resources Act* (SNL 2002, c. W-4.01);
- *Forestry Act* (SNL 1990, c. F-23);
- *Lands Act* (SNL 1991, c. 36);
- *Quarry Materials Act* (SNL 1998, c. Q-1.1);

- *Occupational Health And Safety Act (SNL 1990, c. O-3);*
- *Quarry Materials Regulations (CNLR, 804/96);*
- *Cutting of Timber Regulations (CNLR, 1108/96).*

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Description générale du projet

La description du projet présentée dans les sections qui suivent a été effectuée par la firme Breton, Banville & Associés (BBA). Le concept proposé résulte d'une série d'optimisations technique, économique et environnementale. Les optimisations du projet sont présentées au chapitre 3.12.

3.1.1 Résumé du projet

À environ 13 km au nord-ouest de Fermont et 8 km au nord du Mont Wright, Consolidated Thompson Iron Mines Ltd. (CLM) possède, au lac Bloom, un titre minier référencé par le MRNF sous le nom « gîte minier lac Bloom, SNRC 23B/14 » (MRNF 2005).

Les résultats de la récente étude de faisabilité (BBA 2006c) et du rapport technique (SEDAR 2006) démontrent que les réserves prouvées et probables de ce site minier totalisent approximativement 579,6 Mt de minerai d'une teneur moyenne en fer de 30,0 %. Compte tenu de ces résultats, CLM envisage donc aménager et exploiter, sur sa propriété du lac Bloom, une nouvelle mine de fer d'importance, où elle compte produire annuellement 7 Mt de minerai concentré de haute qualité.

La mine métallifère sera de type « à ciel ouvert » et la fosse d'extraction, d'une superficie totale prévue de 211 ha, sera localisée entre les lacs Mazaré, Pignac et de la Confusion (voir plan, en annexe 1). Le concentré de fer sera obtenu à partir du minerai extrait de la fosse, au moyen d'un broyeur autogène et d'un concentrateur d'une capacité maximale de 2 220 t/heure (soit 53 280 t/jour). Ce dernier opérera, en phase d'exploitation, 24 h par jour, 365 jours par an. Selon un taux de production de 7 Mt de concentré, la vie de la mine sera supérieure à 30 ans.

Le minerai de fer sera extrait de la fosse au moyen d'une pelle à câble et d'une chargeuse de grande capacité. Il sera ensuite transporté dans des camions de 240 tonnes, qui circuleront le long de voies de halage aménagées sur le pourtour de la fosse jusqu'à un concasseur giratoire d'une capacité de 5 500 t/h. Là, il sera entassé à l'extérieur, à proximité de l'usine de traitement du minerai, sur des aires prévues à cet effet. Les stériles, quant à eux, seront stockés au niveau de haldes à stériles aménagées à proximité de la mine (voir plan, à l'annexe 1).

Des convoyeurs alimenteront le broyeur autogène de l'usine à partir du minerai concassé. Ce broyeur, relié à des spirales et une usine de séparation magnétique, permettra la production d'un concentré d'une teneur en fer supérieure à 65 %. Ce

concentré sera stocké dans des silos puis acheminé, par chemin de fer, depuis le site du lac Bloom jusqu'à la ville de Wabush, au Labrador. De là, le concentré sera transféré à Sept-Îles via le chemin de fer QNS & L.

Les activités comprises dans le projet, ainsi que les infrastructures à construire, sont décrites de façon plus détaillée dans les sections suivantes.

3.1.2 Infrastructures et aménagements

L'exploitation de la mine prévoit la construction des infrastructures présentées ci-après, dont la localisation peut être visualisée sur le plan d'aménagement général à l'annexe 1. Les emplacements finaux seront ajustés en fonction des résultats des sondages géotechniques.

3.1.2.1 Chemins d'accès

Des voies de circulation seront construites afin de permettre l'accès aux différentes infrastructures de la minière. Ces voies de circulation en gravier seront notamment constituées des voies de halage, d'une route de 4 km raccordant la mine à la route provinciale 389 et de chemins permettant l'accès aux différentes infrastructures. Le positionnement des chemins d'accès a été optimisé afin de réduire les traversées de cours d'eau. Dans la mesure du possible, les accès sont localisés dans les secteurs déjà perturbés par des infrastructures.

La route d'accès partant de la route 389 et allant jusqu'à l'usine sera une route double en gravier. Chaque voie aura 10 m de large avec une voie d'accotement de chaque côté. De cette route, 2 chemins en gravier de 10 m de large permettront d'accéder aux digues # 1 et 2. À partir de l'usine, un autre chemin sera construit sous la ligne électrique de 34 kV partant de la sous-station et permettant de se rendre au poste de distribution de la mine. Les chemins d'accès qui longeront les pipelines pour les résidus (phase 1, de 0 à 3 ans et phase 2, de 4 à 7 ans) auront 5 m de large. Dans le parc à résidus, un chemin suivra le tracé de la ligne électrique qui alimente le bâtiment de traitement de l'eau. Le chemin permettra de se rendre aux digues # 4 et # 5, au bâtiment des pompes et traitement des eaux ainsi qu'aux bassins de mesurage et de polissage. On retrouvera également le pipeline de récupération de l'eau des résidus le long de ce chemin de 10 m de large. Le fait de regrouper la ligne électrique, le chemin d'accès et le pipeline dans la même emprise, et ce, dans l'empreinte du parc à résidus, permet de réduire l'empiètement du projet dans le milieu naturel.

À partir du bâtiment des pompes et du traitement des eaux, un chemin en gravier de 5 m de large rejoindra la digue # 6 et la digue # 7 et la digue # 4. Finalement, le

chemin aménagé autour de la fosse aura 10 m de large et à la sortie de la fosse, le chemin aura 40 m de large et il rejoindra le concasseur.

Lors de la construction des chemins, le drainage naturel du sol sera respecté et l'écoulement de l'eau de ruissellement sera maintenu en installant, au besoin, des ponceaux d'au moins 30 cm de diamètre.

Des ponceaux seront aménagés pour la traversée des cours d'eau. Sans s'y limiter, les mesures suivantes seront appliquées lors de la conception des traversées :

- le ponceau aura une dimension adéquate afin de ne pas entraver l'écoulement de l'eau, ni contribuer à la formation d'étangs en amont;
- le ponceau ne réduira pas la largeur d'un cours d'eau de plus de 20 %;
- la hauteur d'écoulement de l'eau doit être située à 85 % ou moins de la hauteur libre du ponceau;
- la base du ponceau (radier) sera enfoncée sous le lit naturel du cours d'eau, à une profondeur d'au moins 15 cm ou 10 % de la hauteur de la structure, mesurée depuis la paroi intérieure (diamètre intérieur);
- l'extrémité du ponceau dépassera la base du remblai qui étaye le chemin d'au plus 30 cm et le remblai doit être stabilisé aux deux extrémités du ponceau.

3.1.2.2 Fosse

Après déboisement en surface et excavation du mort-terrain, la fosse de la mine sera graduellement creusée, pendant l'exploitation jusqu'à l'élévation 424 m par rapport au niveau de la mer, ce qui lui conférera, du côté est, une profondeur maximale de 392 m. L'aménagement de la fosse sera réalisé afin de former 28 niveaux de 14 m de haut. Le volume total à miner sera donc approximativement de 348 Mm³, soit 168 Mm³ de minerai et 180 Mm³ de stériles.

3.1.2.3 Aires de stockage

Des aires de stockage du minerai concassé et du concentré, d'une superficie approximative de 110 500 m² chacune seront aménagées à proximité de l'usine de traitement de façon à assurer la continuité du circuit de production. L'aménagement de ces aires de stockage est décrit au chapitre 3.4.2.

3.1.2.4 Usine

Une usine équipée d'un système de convoyeurs, d'un broyeur autogène, d'un concentrateur et d'un système de refroidissement hydraulique, permettra la production de 920 tonnes par heure de concentré de fer. Le détail du procédé de traitement du

minerais est présenté au chapitre 3.5. Donc en résumé, l'atelier de concassage à une capacité de 5 500 tonnes par heure, l'alimentation de l'usine de traitement de minerais de 2 220 tonnes par heure et la production de concentré de fer est 920 tonnes par heure.

3.1.2.5 Mort-terrain et haldes à stériles

Le mort-terrain excavé lors des travaux de décapage préalables au minage de la fosse, d'un volume estimé à 5,4 Mm³, sera stocké dans le lac B, localisé à l'ouest de la fosse. Ce mort-terrain sera éventuellement repris et utilisé pour la revégétalisation des haldes à stériles et autres travaux de réhabilitation du site. Le lac B a été retenu pour recevoir le mort-terrain, car ce dernier devra être remblayé pour empêcher la venue d'eau dans la fosse pendant l'exploitation.

Deux haldes à stériles sont également prévues : une petite halde dans la partie sud recouvrira le lac Pignac, et une halde sera localisée au nord entre la limite de la fosse et le lac Mazaré. Leur localisation est présentée sur le plan joint à l'annexe 1.

La capacité prévue (en utilisant un facteur de foisonnement de 30 %) pour chacune des haldes est comme suit :

- halde de mort-terrain : 5,4 Mm³;
- halde de stériles (lac Pignac) : 3,8 Mm³;
- halde principale (lac Mazaré) : 234,9 Mm³.

Un volume approximatif de 1,35 Mm³ de roches sera utilisé comme matériel de remblai lors des travaux de construction du site. La gestion des stériles est présentée au chapitre 3.7.5

3.1.2.6 Aménagement du parc à résidus

L'aménagement du parc à résidus miniers, situé au nord de la fosse et d'une superficie de 11 645 779 m² (1 165 ha), nécessitera le remblayage d'une partie du lac Mazaré ainsi que des quelques lacs retrouvés dans le secteur (annexe 1). La gestion de ce parc à résidus est présentée au chapitre 3.7.5

3.1.2.7 Bâtiments et ligne de transport d'énergie électrique

Des bâtiments de service (ateliers d'entretien, entrepôt d'explosif, garages et bureaux administratifs) accueilleront le personnel, les engins et les matériaux ou les équipements requis pendant la construction et l'exploitation de la mine. Leur localisation est présentée sur le plan d'aménagement général à l'annexe 1. Un camp

temporaire de travailleurs, devant accommoder environ 400 travailleurs, sera donc aménagé dans la ville de Fermont probablement dans le secteur industriel. Sa localisation précise demeure à déterminer suite à des discussions avec la ville de Fermont.

Enfin, une ligne de transport d'énergie à 34 kV, d'une longueur de 5 km sera installée afin d'alimenter en électricité les équipements et les bâtiments présents sur le site lac Bloom à partir du réseau provincial d'Hydro-Québec. Le poste de raccordement le plus proche, à partir duquel cette ligne sera tirée, sera le poste Normand près des installations de CMQC. La ligne de transport d'énergie fait partie d'un projet connexe réalisé par Hydro-Québec. Pendant les travaux de construction, une ligne électrique temporaire sera mise en place.

3.1.2.8 Dignes et eaux de procédé

Très peu de digues sont requises pour circonscrire le parc à résidus qui est en majorité contenue par la topographie du site. L'écoulement de l'eau de ruissellement se fera selon la topographie naturelle et des digues seront aménagées dans la portion aval afin de contenir les résidus et diriger l'écoulement de l'eau vers les bassins de traitement.

Un système de digues, aménagé au niveau de l'émissaire du lac Mazaré permettra de retenir l'eau de ruissellement du parc à résidus. Le lac Mazaré servira de bassin de sédimentation et des bassins de polissage et de mesurage ainsi qu'une station de traitement des eaux permettront de traiter et analyser l'effluent avant son rejet dans l'environnement à l'embouchure du lac D (annexe 1).

Le lac de la Confusion servira, quant à lui, de source d'eau fraîche pour le procédé et il recueillera l'eau de drainage périphérique des bâtiments, des aires de stockage du minerai du concentré et de la halde à stériles du lac Pignac. Une station de pompage sera construite aux abords de ce dernier, afin d'alimenter l'usine de traitement du minerai en eau fraîche. Soulignons que le procédé prévoit une réutilisation de l'eau à 98 %.

Des digues présentes à l'exutoire des lacs Bloom et Louzat permettront de laminier la crue de ces plans d'eau. L'écoulement de l'eau des lacs Bloom et Louzat vers le lac de la Confusion s'effectuera via leur émissaire naturel. Une station de pompage d'eau au lac de la Confusion permettra de pomper le surplus d'eau lors de la fonte du printemps vers le lac Mazaré. L'eau sera gardée en réserve dans le bassin de polissage pour assurer l'approvisionnement en eau de procédé de l'usine durant toute l'année. Les chapitres 3.7 et 3.8 décrivent la gestion des résidus et de l'eau du site minier projeté.

3.1.2.9 Eau potable et sanitaire

Les travailleurs auront accès à de l'eau potable en bouteille. De l'eau froide et chaude non potable sera distribuée aux diverses installations sanitaires tels les bureaux, les vestiaires, la salle de maintenance, les ateliers et le laboratoire. L'eau du lac de la Confusion sera utilisée pour fournir les diverses installations en eau. La prise d'eau sera localisée dans la partie amont du plan d'eau, près du tributaire en provenance des lacs Bloom et Louzat.

Le système de traitement proposé est composé d'une filtration primaire suivie d'une destruction des bactéries par rayons ultraviolets, une technologie prisee par le gouvernement canadien. Suite à ce traitement, l'eau sera pompée vers les diverses installations et elle sera chauffée au besoin. L'eau sanitaire sera traitée selon les normes établies pour l'eau potable.

3.1.2.10 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques (toilettes, vestiaires et douches, cafétéria) auront leur propre réseau de collecte et seront gardées séparées des eaux usées industrielles. Le débit quotidien d'eaux usées est calculé sur une base de 150 travailleurs, lesquels consomment individuellement une moyenne de 200 litres par jour.

Le système de traitement, tel qu'illustré à la figure 3.1 se compose :

- d'une fosse sceptique de 45 m³ qui effectue un traitement primaire. La fosse est équipée de trois préfiltres pour retenir les particules de flottabilité neutres et éviter un renvoi des boues vers le système de traitement suite à une remise en suspension;
- d'une cuve de stabilisation de 15 m³ qui amorce la décomposition biologique;
- de 3 unités de traitement biologique aérobie de marque *Rotofix*.

Une fois traitées, les eaux seront acheminées vers le fossé de drainage. Ces eaux passent ensuite par deux bassins de nettoyage avant d'être déversées dans la portion aval du lac de la Confusion. En bout de circuit, l'eau traitée rencontrera les critères de rejets prévus au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (R.R.Q., c.Q-2, r.8).

Les boues générées par ce traitement seront stockées dans un bassin ayant un volume effectif de 15 m³ (250 jours de rétention) avant d'être dirigées par camion vers le parc à résidus ou un site d'enfouissement.

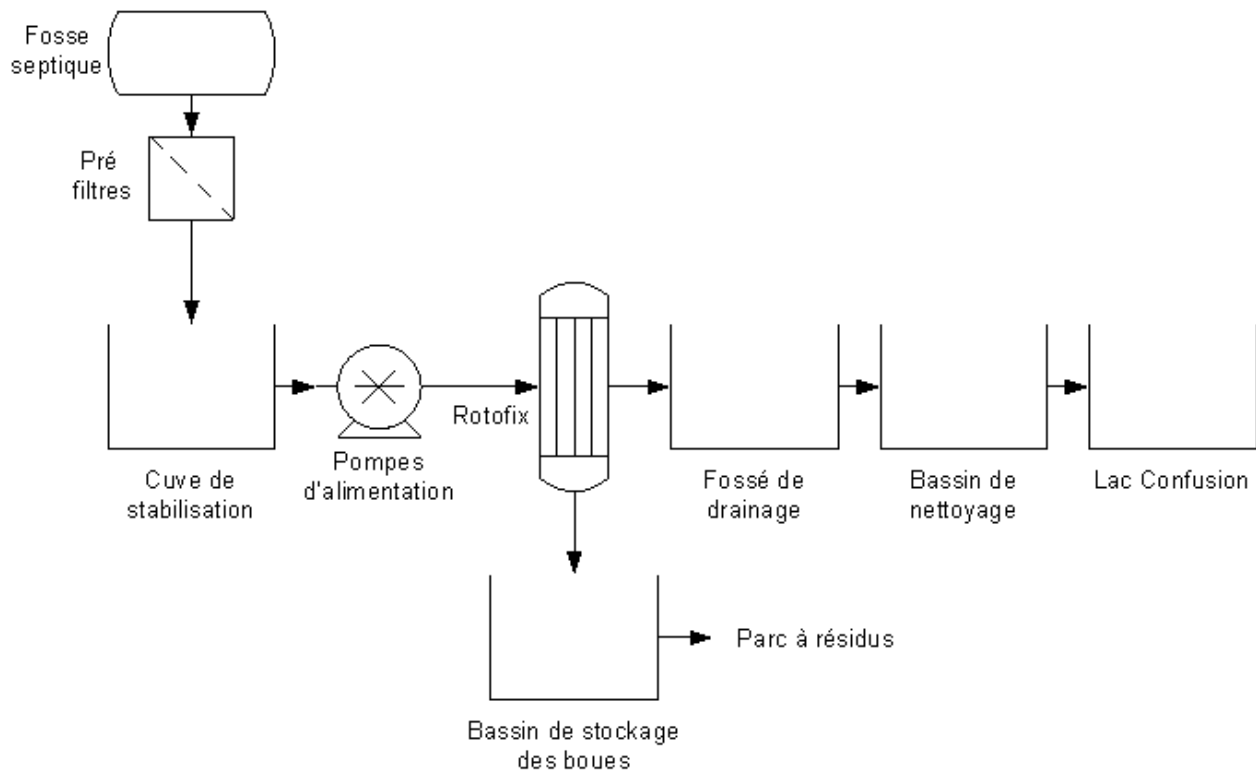


Figure 3.1. Schéma de traitement des eaux usées

3.1.3 Activités préparatoires

Dès la réception des certificats d'autorisation, des travaux préalables à la construction de la mine seront mis en œuvre.

La construction des chemins d'accès, décrits précédemment, débutera par l'aménagement du chemin reliant la route 389 au site minier. Le tracé suivra l'actuelle piste de motoneige qui sera relocalisée suite à des discussions avec le club de motoneige local.

Une ligne électrique temporaire sera construite jusqu'au site minier, ainsi qu'un camp temporaire pour les travailleurs durant la phase de construction.

De plus, la zone de construction des bâtiments sera déboisée et l'excavation du mort-terrain ainsi que le dynamitage se feront sur une superficie de 211 ha. Le roc dynamité sera utilisé pour la construction des aires de stationnement et d'entreposage, alors que le mort-terrain sera entreposé pour utilisation ultérieure.

La rampe d'accès à la mine, pour les camions de production, sera ensuite construite à flanc de montagne. Le matériel stérile provenant de l'ouverture des premiers bancs de minage sera utilisé pour la construction de cette rampe.

Au sud de la fosse, le lac Pignac sera remblayé avec le stérile provenant des bancs supérieurs, afin d'éliminer la possibilité de venue d'eau dans la fosse en provenance de ce lac.

Parallèlement à la construction du chemin de production entre la fosse et le concasseur, la halde du lac Pignac sera remplie de stérile. Dès que cette halde sera complétée, une partie du mort-terrain qui aura été entreposée sera mise sur le roc pour débiter la restauration.

3.1.4 Main-d'œuvre requise

Les activités de construction, qui s'étendront sur une période d'environ une année entre 2007 et 2008, occasionneront la création d'un minimum de 400 emplois. L'exploitation de la mine, qui devrait débiter à la fin de l'année 2008, générera approximativement 250 emplois. Pour la construction et l'exploitation, la main-d'œuvre locale et les membres des Premières Nations seront favorisés. Les travaux réalisés au Québec seront assurés par une main-d'œuvre québécoise tandis que ceux mis en œuvre au Labrador seront réalisés par une main-d'œuvre recrutée localement dans la province de Terre-Neuve et Labrador.

Des logements permanents seront construits à Fermont pour les employés de CLM affectés à long terme à la gestion et l'exploitation de la mine. En ce qui concerne le personnel employé uniquement durant les phases de construction, une partie trouvera à se loger à Fermont, Wabush et Labrador City. Mais, compte tenu que le nombre prévu de travailleurs temporaires excédera la capacité d'hébergement de Fermont, des installations temporaires seront requises. Un camp temporaire de travailleurs, devant accommoder un minimum de 400 travailleurs, sera donc aménagé à Fermont.

Le personnel de la mine travaillera sur des cédules de 12 heures par quart pour une période de 14 jours, suivi de 14 jours de congé.

3.2 Gisement

3.2.1 Description du gisement

Le gîte minier est situé dans la région géologique du Bouclier canadien, plus particulièrement dans la province de Grenville. Il fait partie de la zone très plissée et métamorphosée de la branche sud-ouest de la fosse du Labrador. Celle-ci est

composée d'une succession de roches sédimentaires et volcaniques protérozoïques plissées et d'intrusions mafiques déposées au creux de sous-bassins interconnectés. Ces successions, caractéristiques de la fosse du Labrador, sont connues sous le nom de « supergroupe Kaniapiskau » et regroupent des formations riches en fer.

Le dépôt du lac Bloom est constitué d'une formation de fer de type Lac Supérieur, caractérisée par une alternance de bandes de roc sédimentaire, composé principalement d'oxyde de fer magnétite et hématite, et de bandes enrichies en quartz (chert) et présentant des lithofaciès de silicates, de carbonates et de sulphides. Ce type de formation est la principale source de fer à travers le monde. La carte présentée à l'annexe 1 permet de visualiser la géologie du gîte du lac Bloom et des aires environnantes.

La figure 3.2 montre une section stratigraphique, illustrant la forme et la séquence lithologique du gîte et, par conséquent, sa signature lithogéochimique. Des sections typiques du dépôt du lac Bloom sont également présentées aux figures 3.3 et 3.4. La section D2 montre une coupe du dépôt au nord-est du lac Pignac alors que la section K présente une coupe de la zone principale de la formation de fer à l'ouest du même lac.

En se basant sur les paramètres présentés dans les tableaux 3.1 et 3.2, les réserves en fer du gisement ont été déterminées et classées dans les catégories Prouvée et Probable en conformité avec le « Canadian National Instrument 43-101 ("CNI 43-101") for Standards of Disclosure of Mineral Project » version février 2001 ainsi que la classification adoptée par le « Canadian Institute of Mining and Metallurgy » (CIM) en août 2000. Les réserves prouvées et probables totalisent approximativement 579,6 Mt de minerai de fer à une teneur moyenne en fer de 30,0 %.

Tableau 3.1 Ressources minérales *in situ* totale, à une teneur de coupure de 15 % Fe total

Classification	Tonnes (million)	Teneurs moyennes			
		TFe %	Magnétite %	CaO %	MgO %
Mesurée	488,5	29,91	10,54	2,32	2,18
Indiquée	149,2	29,29	10,55	2,37	2,15
Total (mesurée + indiquée)	637,7	29,76	10,54	2,33	2,17
Inférée	35,7	30,97	8,47	0,84	0,82

TFe = total Fer; CaO = oxyde de calcium; MgO = oxyde de magnésium.

Tableau 3.2 Réserves par catégories de minerai dans la fosse (avec une teneur de coupure de 15 % Fe)

Classification	Tonnes (million)	Poids rec.* (%)	Total Fer (%)	Magnétite (%)	CaO (%)	MgO (%)
Prouvée	463,4	38,3	30,1	10,5	2,2	2,1
Probable	116,2	37,7	29,7	10,7	2,3	2,1
Total minerai	579,6	38,2	30,0	10,5	2,3	2,1
Total stérile (Stérile+inféré)	563,8					
Ratio stérile/minerai (t/t)	0,97					

(* Poids récupéré pour l'hématite seulement dans le modèle de blocs
CaO = oxyde de calcium; MgO = oxyde de magnésium

3.2.2 Aménagement de la fosse

Pour définir la configuration de la fosse ultime, l'algorithme d'optimisation de mine à ciel ouvert, Lerchs-Grossman 3D (LG 3D), inclus dans le logiciel MineSight/MedSystem, a été utilisé. L'algorithme a été réalisé selon la théorie des graphes en recherche opérationnelle pour modéliser la configuration optimale de la fosse.

Les calculs ont été effectués à partir de la valeur nette de tous les blocs définis dans le modèle. Cette valeur nette correspond aux revenus de la vente du concentré moins les coûts d'opération. Le revenu généré par la vente de concentré est proportionnel à la récupération en poids de la ressource minérale. L'optimisation est basée sur des paramètres économiques provenant d'un modèle de coûts préparés par Breton, Banville & Associés (BBA) pour une période de 20 ans.

En accord avec la norme régissant la préparation d'un rapport NI 43-101, l'optimisation de la fosse a été effectuée en utilisant uniquement les blocs de minerai classés dans les catégories « ressources mesurées et indiquées ». Les autres blocs minéralisés contenant des ressources inférées n'avaient aucune valeur économique rattachée à l'exploitation envisagée, et ont été considérés comme étant du stérile, sous réserve d'être classés différemment suite à des travaux géologiques additionnels.

Ainsi, à partir des résultats de l'optimisation, le design final de la fosse a pu être ainsi défini :

- étant donné le nombre limité de données géotechniques qualifiant le massif rocheux dans la zone de la fosse, le choix du design de la fosse s'est basé sur l'expérience des mines de la région Mont Wright - Labrador. Une pente globale de

50° et un angle de mur interbanc de 70° caractériseront la fosse du gîte minier du lac Bloom;

- chaque chemin de halage, situé à l'intérieur de la fosse, aura une largeur de 35 m afin de permettre la circulation à double sens de camions d'une capacité de 240 tonnes. Basé sur l'expérience d'autres mines opérant dans des conditions similaires de gel hivernal, la pente maximale recommandée sera de 8 %. Des rampes temporaires seront utilisées durant les premières années d'opération de la mine afin de minimiser les distances de halage au concasseur primaire ainsi qu'aux haldes de stérile. Lorsque la fosse gagnera en profondeur, au fil des ans, la rampe finale sera utilisée pour atteindre la roche située en profondeur.

L'agencement général de la fosse ultime est divisé en deux zones : la zone ouest et la zone principale, peuvent être visualisées sur le dessin 100-MN-0001 (annexe 1). Trois sections typiques (100-MN-0002, 100-MN-0003 et 100-MN-0004) montrent le profil de la fosse ainsi que le modèle de blocs.

3.3 Extraction, chargement et transport du minerai

Une fois la fosse aménagée et le gisement mis à jour, la roche sera extraite au moyen d'une pelle à câble, munie d'un godet d'une capacité de 64 tonnes, ainsi que d'une chargeuse grande capacité (godet de 45 tonnes). Le roc ainsi extrait, sera sorti de la fosse par des camions de 240 tonnes.

Afin de produire 7 Mt de concentré par année, il faudra dynamiter 27 Mt de roche par année. On procédera à environ 3 dynamitage par semaine, soit 156 dynamitage par année à une moyenne 175 000 tonnes par dynamitage. Avec un taux de poudre de 1,25 kg/m³ et une densité moyenne (minerai stérile) de 3 tonnes/m³, on aura donc une moyenne de 58 000 kg d'explosif par dynamitage.

Afin de déterminer la catégorie du roc extrait (minerai exploitable ou stérile), les blocs seront soumis à l'action de foreuses équipées de trépan de 15 pouces (0,38 m) de diamètre.

Une fois la ségrégation effectuée, le minerai sera envoyé directement au concasseur giratoire, d'une capacité de 5 500 tonnes par heure, puis stocké au niveau d'aires d'entreposage situées aux environs, et équipées de convoyeurs afin d'alimenter en continu l'usine. Le stérile sera, quant à lui, acheminé jusqu'aux haldes, mais pourra être utilisé, en début de construction, comme remblai des chemins et des digues ou comme fondation pour certains bâtiments. La quantité de stérile prévue pour ces travaux de terrassement est estimée à près de 1,35 Mm³.

Les camions utilisés pour le transport du minerai et des stériles utiliseront les voies de halage et les chemins d'accès raccordant la fosse aux points de débordement des matériaux. La fréquence journalière des allers-retours entre la fosse et les aires respectives de stockage du minerai et des stériles est estimée à environ 350 voyages. Il y aura en effet 6 camions alloués à cette tâche, dont chacun effectuera 2,5 voyages aller-retour par heure.

La capacité d'extraction de la mine est estimée à 27 Mt de roche par année (minerai + stériles). Une fois le minerai traité, la production annuelle de 7 Mt de concentré de fer est prévue, ce qui correspond à une durée de vie de la mine d'environ 34 ans.

3.4 Minerai et concentré

3.4.1 Caractérisation du minerai et du concentré

Suite aux essais métallurgiques réalisés sur les échantillons de minerai du lac Bloom, une spécification typique de la composition chimique a été produite (tableau 3.3). Le fer est présent sous forme d'hématite Fe_2O_3 (75 % des unités de fer) et de magnétite Fe_3O_4 (24 % des unités de fer) et les grosseurs des particules de concentré, sous sa forme typique et spéculaire sont présentées dans le tableau 3.4. Enfin, le tableau 3.5 donne l'analyse moyenne de tout le minerai des réserves du gisement Bloom. Le contenu en sulfure du minerai est en moyenne inférieur à 0,01 % et non détectable sur la majorité des échantillons de carottes de forage. La teneur en soufre du concentré est donc très basse et par conséquent, ce dernier ne devrait pas générer de lixiviat acide. Cette propriété est typique des concentrés de fer de la région.

Tableau 3.3. Composition chimique du concentré du lac Bloom

Composante	Min. (%)	Max. (%)	Typique (%)
Fe	65,0	68,0	66,0
SiO ₂		5,5	4,5
Al ₂ O ₃		0,25	0,15
CaO			0,25
MgO			0,3
TiO ₂			0,02
Mn		0,10	0,02
P		0,03	0,015
S			0,02
Na ₂ O			0,018
K ₂ O			<0,01

Fe = fer; SiO₂ = silice; Al₂O₃ = oxyde d'aluminium; CaO = oxyde de calcium; MgO = oxyde de magnésium; TiO₂ = bioxyde de titane; Mn = manganèse; P = phosphore; S = soufre; Na₂O = oxyde de sodium; K₂O = oxyde de potassium

Tableau 3.4. Analyse de la grosseur de particules du concentré

Grosseur de particule	Devis (%)	Typique (%)
Plus large que 0,4 mm	6,0 max	2,0
Grosseur de particule moyenne (d_{50})	0,26 mm	0,26 mm
Plus petite que 0,15 mm		25,0

Tableau 3.5 Analyse du minerai en vrac

Description	Composition (%)
Hématite (Fe_2O_3)	32 %
Magnétite (Fe_3O_4)	10,5 %
Oxyde de magnésium (MgO)	2,1 %
Oxyde de calcium (CaO)	2,2 %
Silice (SiO_2)	52,7 %
Autres Oxydes (Al_2O_3 , Na_2O , K_2O , TiO_2)	0,5 %

Al_2O_3 = oxyde d'aluminium; Na_2O = Oxyde de sodium; K_2O = Oxyde de potassium; TiO_2 = bioxyde de titane

3.4.2 Aires d'entreposage de minerai et de concentré

Après avoir été concassé, le minerai sera acheminé par convoyeur vers un site de stockage en tas, situé à l'extérieur. Le plan détaillé du mode d'entreposage 500-L-0001 est présenté à l'annexe 1. La capacité maximale de la pile extérieure sera de 150 000 tonnes. Cette capacité permettra d'alimenter l'usine de traitement pendant une semaine advenant un entretien majeur du concasseur giratoire.

À la sortie de l'usine de traitement, le concentré de fer sera acheminé par convoyeur vers un silo d'entreposage possédant un temps de résidence de 8 heures (7 500 tonnes). Advenant le cas où le silo serait rempli et le train serait en retard, le minerai serait entassé à l'extérieur, sans abri pour le protéger, au niveau d'un site prévu pour accueillir 80 000 t de minerai (Dessins 660-L-0001 et 660-L-0002 à l'annexe 1).

Pour chacune de ces situations de stockage extérieur, très peu de mesures de prévention de l'érosion éolienne seront mises en place étant donné que la granulométrie et le poids des matériaux déposés leur confèrent peu de prise au vent. En dehors des périodes de gel, des jets d'eau au point de chute du minerai permettront de réduire le transport des poussières par le vent.

En cas de pluie, le drainage périphérique autour des installations et des aires de stockage sera assuré au moyen d'un fossé. Étant donné l'absence de soufre dans le

mineral et le concentré, aucun lixiviat acide n'est anticipé. L'eau collectée par le fossé sera acheminée à un bassin de décantation où seront récupérées les particules en suspension. Le bassin sera par ailleurs muni d'une écumoire d'huile de type *Oil Skimmers Model 6-V*. À la sortie du bassin de décantation, l'eau sera analysée et elle sera traitée, au besoin, afin de rencontrer les exigences de la directive 019, avant d'être déversée vers le lac de la Confusion.

3.5 Usine de traitement du mineral

L'usine opérera 365 jours par an avec une utilisation des équipements à 90 %. La production annuelle prévue est de 7 Mt³ de concentré, à partir d'un seul circuit.

Les étapes du circuit de traitement, au niveau de l'usine, sont décrites ci-après et schématisées à la figure 3.5.

Le mineral concassé, empilé à l'extérieur, sera transporté par convoyeur, jusqu'à l'usine de traitement et, plus particulièrement, jusqu'au broyeur autogène. Dans le cadre de ce projet, le traitement du mineral se fera au moyen d'un circuit de broyage comprenant un broyeur autogène, d'une capacité de 2 220 tonnes métriques par heure, relié à un circuit de spirales et un circuit de séparateurs magnétiques. Le broyeur autogène humide prévu utilisera comme corps broyant le mineral lui-même. Ce type de broyeur a en effet pour principal avantage de moins consommer d'acier.

À cette étape du traitement, la puissance requise au broyage sera de 4,2 kWh/t (essais à Lakefield 2005) afin de libérer, d'une part, un mineral de 410 microns (-35 mailles) pour alimenter les spirales et d'autre part, un mineral de -270 mailles dirigé vers le séparateur magnétique.

La concentration du fer se fera par gravimétrie, soit par le recours de spirales ou soit par le biais d'un classificateur hydraulique. L'avantage relié à l'utilisation de telles méthodes est l'absence d'utilisation de produits chimiques lors du procédé. De plus, l'eau est réutilisée à environ 98 %, ce qui correspond à un avantage marqué par rapport à tout autre type de procédé, par exemple, les cellules de flottation.

Le classificateur hydraulique est un procédé comparable aux spirales et utilise, comme son nom l'indique, le principe de classification hydraulique de particules de densité différentes. Cette option est plus moderne au niveau automatisation que l'option « spirale » et est donc potentiellement plus efficace et économique. Des études et des essais sont actuellement en cours chez Corem pour valider le procédé. Une décision finale quant au procédé utilisé pour le traitement du mineral du lac Bloom sera prise consécutivement à ces études.

Dans les spirales, la classification se fait par gravité. Les particules plus légères suivent la paroi extérieure et les plus lourdes (fer) vont vers le bas. Les unités de fer contenues dans les particules fines sont difficilement récupérables par procédé gravimétrique. Cependant, le minerai du lac Bloom contient de la magnétite. Or, les particules fines de magnétite dans les résidus peuvent être récupérées par séparateur magnétique et donner une récupération additionnelle de fer. Ce procédé additionnel, qui n'utilise pas de produit chimique est plus complexe et est actuellement en essais chez Corem.

Les deux concentrés seront filtrés séparément puis combinés ensemble sur le convoyeur de transport vers le silo de chargement des trains.

Le concentré de fer, produit en bout de chaîne, aura une teneur en fer de 65 % et plus alors que sa teneur en silice n'excédera pas 5,5 %. La récupération en poids du concentré est de 38 % par les spirales et monte à 41,6 % avec l'ajout du circuit de séparation magnétique (Neal & Associates Ltd. 1975; BBA 2006c). Il faut préciser également que le concentré sera séché à moins de 2 % d'humidité en ajoutant de la vapeur sur les filtres durant les mois d'hiver, afin d'éviter le gel dans les wagons.

Les résidus générés par les circuits de séparation gravimétrique et magnétique seront pompés vers l'épaississeur à résidus. La fonction de l'épaississeur est, d'une part de séparer une partie de l'eau de la pulpe afin de la remettre en circulation vers le réservoir d'eau de procédé de l'usine et, d'autre part, d'épaissir la pulpe pour réduire le volume à pomper au parc à résidus. Pour optimiser le travail de clarification de l'eau, un flocculant (Magnafloc 155) sera ajouté à la pulpe avant son envoi dans l'épaississeur. Le tableau 3.6 ci-après donne les caractéristiques du flocculant et la consommation annuelle requise. Les résidus auront un pourcentage d'eau inférieur à 40 % lors du rejet dans le parc à résidus.

Tableau 3.6 Caractéristiques du flocculant pour l'épaississeur de résidus

Flocculant	Magnafloc 155
Type	Copolymère d'acrylate de sodium et d'acrylamide
Dosage	10 g/tonne solides
Alimentation des solides à l'épaississeur	200 t/h
Consommation journalière de flocculant	48 kg
Consommation annuelle de flocculant	17 500 kg

Le flocculant sera livré en forme de poudre en sacs de 800 kg. La préparation de la solution de flocculant sera faite automatiquement. La poudre sera mélangée avec de l'eau fraîche dans un réservoir agité. La concentration de la solution de flocculant sera de 0,25 %, et le temps de mélange variera entre 30 minutes à une heure et demie.

À la fin de la période de dissolution, le flocculant sera pompé vers son réservoir de stockage. La vitesse de la pompe sera ajustée afin de maintenir la concentration des particules dans la surverse de l'épaississeur en dessous de 200 ppm. Pour améliorer l'efficacité d'application, la concentration sera réduite à 0,10 % avec de l'eau de procédé entre la pompe doseuse et l'épaississeur. La détection d'un niveau bas dans le réservoir de stockage entraînera automatiquement le transfert de solution du réservoir de mélange vers le réservoir de stockage et la préparation d'un nouveau lot de flocculant.

L'opération du concentrateur et de la mine requerra l'utilisation d'huile # 2 et de gazoline. L'huile sera livrée par train et entreposée dans deux réservoirs de 600 000 litres. L'essence sera entreposée dans deux réservoirs de 50 000 litres. Les réservoirs seront situés à l'intérieur d'un bassin imperméable capable de contenir 110 % du plus gros réservoir au cas où une fuite accidentelle se produirait. Le système de pompage de l'huile et de la gazoline sera aussi à l'intérieur de ce bassin de protection. L'eau de pluie ou de la fonte des neiges, qui doit être évacuée, passera par un séparateur d'huile conçu selon les normes en vigueur.

3.6 Transport du concentré

Le concentré produit sera entreposé dans un silo permettant le remplissage des wagons, puis sera transporté vers la ville de Wabush, au Labrador, par train à raison de 9 trains par semaine. Chaque train sera composé de 156 wagons, contenant chacun 90 tonnes de concentré.

La voie de chemin de fer reliant le site minier à la ville de Wabush sera à construire. Cependant, à Wabush, un relais sera effectué via le chemin de fer QNS&L afin d'acheminer le concentré vers les installations portuaires de Sept-Îles.

3.7 Gestion des résidus miniers

3.7.1 Sélection des échantillons

À cette date, 5 échantillons ont été analysés afin d'évaluer le potentiel d'acidité et le potentiel de toxicité des résidus et stériles.

En collaboration avec le représentant de la compagnie BBA, trois échantillons de résidus miniers, qui avaient été conservés suite aux essais de métallurgie, ont été sélectionnés et envoyés chez SGS Lakefield aux fins d'analyse. Compte tenu de la disponibilité actuelle des résidus, de leur entreposage en lot et du type de matériel qui a été traité, cette quantité a été jugée satisfaisante. Ces échantillons sont nommés R1, R2 et R3.

En novembre 2006, une campagne de forage a été entreprise pour obtenir des informations sur le gisement et aussi obtenir des échantillons des différentes lithologies présentes afin de réaliser des essais géochimiques. Les résultats de deux échantillons sont maintenant connus, 25 autres essais sont présentement en cours et les résultats et interprétations seront fournis dans les plus brefs délais. Un de ces échantillons (numéro 3007) provient du forage BL-06-001 (5855380 N, 615930 E) dont la lithologie est connue comme étant une amphibolite. Cette amphibolite est décrite comme un métagabbro grenatifère chloritisé vert foncé à grains grossiers et comportant une schistosité avec présence de biotite. Le deuxième échantillon (numéro 3006) a été prélevé en surface (5855084 N, 615456 E) et correspond à un schiste à mica avec quartz présentant une altération météoritique. L'amphibolite et le schiste à mica contiennent des traces de pyrite. Le gisement du lac Bloom présente plusieurs autres types de roches, mais l'amphibolite a été identifiée comme la lithologie contenant le plus de pyrite.

3.7.2 Description des essais réalisés

Essai Sobek modifié

La méthode de Sobek modifiée par Lawrence et Wang (1997) est un essai statique qui permet de déterminer le potentiel de neutralisation (PN) et d'acidification (PA) d'un échantillon de résidu ou de roche. Le PN est déterminé par titrage avec une solution de NaOH jusqu'à pH 8,3. Le PA se détermine en utilisant une analyse chimique du soufre sulfure (S₂-), comme celui-ci est le seul à être générateur d'acide. En ne considérant que l'apport du soufre sulfure au PA, on évite de le surestimer. Pour ce genre d'essai, lorsque le potentiel de neutralisation net (PNN) est supérieur à +20 Kg CaCO₃/t, le matériau est considéré non générateur d'acide. Un test supplémentaire peut aussi être appliqué, à savoir le ratio du potentiel de neutralisation sur le potentiel d'acidification (PN/PA); lorsque ce ratio est supérieur à 3, le matériau est également considéré non générateur d'acide.

Essai TCLP EPA 1311

L'essai TCLP (EPA 1992) permet de déterminer la mobilité des espèces organiques et inorganiques dans un résidu industriel. Si l'analyse chimique du lixiviat montre qu'une substance est présente de façon supérieure aux normes (Règlement sur les matières dangereuses ou Règlement sur les déchets solides), le résidu est normalement considéré dangereux à différents niveaux pour l'environnement.

Essai à l'eau (pH 7)

Comme une partie des résidus seront déposés dans des milieux lacustres, un essai moins sévère que le TCLP a été effectué afin de déterminer le comportement des résidus dans un tel environnement. Le protocole de l'essai TCLP a été répété pour ces essais, mais en utilisant une eau pure à pH de 7; les résultats d'analyse ont été interprétés comme pour les essais TCLP.

3.7.3 Normes et critères

Le tableau 3.7 est tiré de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Le critère C est tiré l'annexe C du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement, Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, a. 31, 31.1, 31.3, 31.9 et 124.1), révision d'août 2006. Le critère « A » représente la teneur de fond pour les substances inorganiques. Dans le tableau 3.7, le critère « A » correspond à la teneur de fond pour la province géologique du Grenville. Les critères « B » sont ceux établis pour le secteur résidentiel et les critères « C » sont ceux qui concernent les secteurs commercial et industriel.

Le tableau 3.8, qui présente les concentrations maximales dans un lixiviat, est tiré du Règlement sur les matières dangereuses, Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2, a. 31, par. c, g, h à h.2, a. 46, par. f, a. 70.19, par. 1° à 16°, 18°, 19°, a. 109.1 et 124.1).

Tableau 3.7. Grille des critères génériques pour les sols

Paramètre	Critère (ppm ou µg/g)		
	A ¹	B	C
Argent (Ag)	2	20	40
Arsenic (As)	10	30	50
Baryum (Ba)	200	500	2000
Cadmium (Cd)	0,9	5	20
Cobalt (Co)	15	50	300
Chrome total (Cr)	45	250	800
Cuivre (Cu)	50	100	500
Étain (Sn)	5	50	300
Manganèse (Mn)	1000	1000	2200
Mercure (Hg)	0,4	2	10
Molybdène (Mo)	6	10	40
Nickel (Ni)	30	100	500
Plomb (Pb)	50	500	1000
Sélénium (Se)	3	3	10
Zinc (Zn)	100	500	1500

¹ La teneur du critère A est établie ici en prenant les valeurs pour la province de Grenville

Tableau 3.8 Normes de concentration d'un contaminant dans une matière liquide ou dans le lixiviat d'une matière solide

Paramètre	Norme (mg/L) ¹
Arsenic	5,0
Baryum	100
Bore	500
Cadmium	0,5
Cyanures totaux ²	20
Chrome	5,0
Fluorures totaux	150
Mercuré	0,1
Nitrate+Nitrites	1000
Nitrites	100
Plomb	5,0
Sélénium	1,0
Uranium	2,0

¹ Les normes sont exprimées en milligrammes (mg) de contaminant par litre (L) de matière liquide ou de lixiviat de matière solide.

² La norme pour les cyanures totaux ne s'applique qu'à une matière liquide

3.7.4 Résultats des essais et analyses

Les tableaux 3.9 à 3.12 ci-dessous présentent respectivement les analyses chimiques des échantillons ainsi que les résultats de Sobek modifié, de TCLP et de l'essai à l'eau.

Les analyses chimiques des résidus et amphibolites (tableau 3.9) ne montrent aucun résultat au dessus du critère C. Il y a 9 résultats qui excèdent le critère A de la Grille des critères génériques pour les sols, soit le cadmium pour les résidus (R1, R2 et R3), le cobalt pour l'échantillon 3007, le chrome pour les amphibolites (3006 et 3007), le molybdène et le zinc pour les échantillons R2 et R3 et le nickel pour l'échantillon 3006. D'autres résultats excèdent le critère B, soit le baryum pour les amphibolites, le chrome pour les résidus, le manganèse pour les résidus et un échantillon d'amphibolite, le molybdène pour un échantillon de résidus, le nickel pour un échantillon d'amphibolite.

Les analyses Sobek modifiées (tableau 3.10) montrent un PNN supérieur à 20 pour les résidus et un ratio PN/PA bien au-delà de 3. Sur la base de ces essais, les résidus analysés ne sont pas générateurs d'acide. Pour l'échantillon d'amphibolite 3007, la situation se répète, c'est-à-dire que cet échantillon n'est pas générateur d'acide. L'échantillon 3006 affiche un PNN et un ratio PN/PA plus faibles, mais ces résultats ne classent pas le schiste à mica comme générateur d'acide.

Tableau 3.9 Analyses chimiques des échantillons

Paramètre	Unité	R1	R2	R3	3006	3007
Argent (Ag)	µg/g	0,18	0,21	0,16	0,05	0,56
Arsenic (As)	µg/g	3	3	4	< 2	< 2
Baryum (Ba)	µg/g	11	17	13	980^B	510^B
Cadmium (Cd)	µg/g	0,14^A	0,21^A	0,30^A	0,08	0,06
Cobalt (Co)	µg/g	5,8	5,9	5,9	13	41^A
Chrome total (Cr)	µg/g	440^B	440^B	360^B	57^A	140^A
Cuivre (Cu)	µg/g	31	37	29	28	28
Étain (Sn)	µg/g	0,9	0,7	0,6	2,3	1,4
Manganèse (Mn)	µg/g	1400^B	1400^B	1400^B	280	1100^B
Mercure (Hg)	µg/g	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Molybdène (Mo)	µg/g	13^B	8,6^A	11^A	1,9	3,8
Nickel (Ni)	µg/g	17	33	17	40^A	150^B
Plomb (Pb)	µg/g	22	28	25	5,7	0,9
Sélénium (Se)	µg/g	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Zinc (Zn)	µg/g	98	130 ^A	120 ^A	35	89

^A Dépassement du critère A^B Dépassement du critère B

Tableau 3.10 Résultats Sobek modifiés

Paramètre	Unité	R1	R2	R3	3006	3007
NP	t CaCO ₃ /1000t	36,1	37,3	36,4	10,7	24,9
AP	t CaCO ₃ /1000 t	0,62	0,31	0,31	0,31	0,31
PNN	t CaCO ₃ /1000 t	35,5	37,0	36,1	10,4	24,6
PN/PA	ratio	58,2	120	117	34,5	80,3
Soufre	%	0,040	0,033	0,032	0,025	0,094
Sulphide	%	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Sulfate	%	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Carbone	%	0,413	0,431	0,449	0,059	0,018
Carbonate	%	1,72	1,67	1,76	< 0,01	< 0,01
TIC	%	0,34	0,33	0,35	< 0,01	< 0,01

Les résultats TCLP (tableau 3.11) et de lixiviation à l'eau (tableau 3.12) ne montrent aucun dépassement du critère de concentration maximale d'un contaminant dans une matière liquide ou dans le lixiviat d'une matière solide (voir le tableau 3.8). Les concentrations sont d'ailleurs très inférieures à la norme. Les échantillons analysés ne s'avèrent pas dommageables pour l'environnement d'un point de vue de la toxicité suite à une lixiviation. Sur la base des résultats obtenus, il n'y a pas lieu de penser que les résidus et/ou les stériles du site seront dommageables pour l'environnement. Soulignons que des analyses sont en cours sur d'autres échantillons de stériles afin de confirmer cette affirmation.

Tableau 3.11 Résultats des essais TCLP

Paramètre	Unité	R1	R2	R3	3006	3007
Fluor	mg/L	0,29	0,29	0,30	< 0,06	0,06
Nitrite	mg/L N	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Nitrate	mg/L N	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrite+Nitrate	mg/L N	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Mercure	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Arsenic	mg/L	0,0009	0,0010	0,0012	0,0006	0,0009
Bore	mg/L	0,081	0,026	0,012	0,018	0,015
Baryum	mg/L	0,280	0,274	0,274	0,478	1,11
Cadmium	mg/L	0,00141	0,00159	0,00152	0,00018	0,00016
Chrome	mg/L	0,0053	0,0060	0,0057	0,0083	0,0095
Cuivre	mg/L	0,0567	0,0585	0,0568	0,0533	0,0174
Fer	mg/L	0,42	0,29	0,13	1,33	2,67
Nickel	mg/L	0,0697	0,0601	0,0650	0,0448	0,0554
Plomb	mg/L	0,0917	0,0865	0,114	0,00082	0,00038
Sélénium	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Zinc	mg/L	0,401	0,444	0,440	0,0613	0,0398

Tableau 3.12 Résultats des essais à l'eau (pH = 7)

Paramètre	Unité	R1	R2	R3	3006	3007
pH initial	pH unit	9,59	9,53	9,58	8,53	8,93
pH final	pH unit	9,67	9,70	9,73	8,15	9,91
pH	pH unit	8,60	8,19	8,46	7,11	8,95
Conductivité	uS/cm	38	38	37	25	36
Fluor	mg/L	0,55	0,52	0,49	0,06	0,06
Nitrite	mg/L N	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06
Nitrate	mg/L N	0,07	0,44	0,37	0,29	0,12
Nitrite+Nitrate	mg/L N	0,07	0,44	0,37	0,29	0,12
Mercure	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Arsenic	mg/L	0,0015	0,0016	0,0013	< 0,0005	< 0,0005
Bore	mg/L	0,004	0,004	0,008	0,010	0,003
Baryum	mg/L	0,0731	0,0798	0,0832	0,109	0,156
Cadmium	mg/L	0,00009	0,00009	0,00007	< 0,00006	< 0,00006
Chrome	mg/L	0,0178	0,0228	0,0145	0,0012	0,0008
Cuivre	mg/L	0,0050	0,0059	0,0045	0,0109	0,0003
Fer	mg/L	0,80	0,88	0,71	1,12	0,38
Nickel	mg/L	0,0045	0,0056	0,0041	0,0026	0,0009
Plomb	mg/L	0,0230	0,0248	0,0189	0,00030	0,00004
Sélénium	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
Zn	mg/L	0,0350	0,0441	0,0351	0,0214	0,0043

3.7.5 Mode de gestion des résidus miniers

Tel que démontré ci-haut, les résidus et stériles ne sont pas générateurs d'acide et il ne génère pas de lixiviat toxique. Compte tenu de la quantité importante à stocker, leur gestion se fera par le biais de l'exploitation d'un parc à résidus et de haldes à stériles. Chacune de ces aires d'accumulation et leur mode de gestion sont décrits ci-après.

3.7.5.1 Halde à stériles

Pendant la période de construction, une quantité de roc stérile équivalent à 1,35 Mm³ sera utilisée comme remblais pour la construction des chemins, digues et comme fondation pour certains bâtiments. Cependant, compte tenu du volume de stériles produit lors de l'exploitation de la mine, la construction de halde à stériles sera nécessaire.

Le choix des emplacements pour les halde à stériles a été influencé par le contexte topographique du secteur.

Les emplacements retenus pour les halde à stériles sont les suivants :

- lac Pignac au sud de la fosse (3,8 Mm³); les travaux de remblayages du lac seront effectués afin d'éviter la venue d'eau à l'intérieur de la fosse;
- lac Mazaré au nord de la fosse (234,9 Mm³). Le design de cette halde a été effectué afin de permettre d'y augmenter sa capacité, en l'élevant dans la zone nord-ouest.

La capacité de ces halde à stériles a été estimée en utilisant un coefficient de foisonnement de 30 %. Par ailleurs, les paramètres suivants ont été également pris en compte :

- angle interbanc: 35°;
- pente globale : 20°;
- hauteur de banc : 20 m;
- largeur de banc : 20 m;

Un réseau de drainage périphérique permettra de récolter les eaux de ruissellement en bordure des accès conduisant à la halde du lac Pignac. L'eau sera acheminée vers le bassin de décantation qui récoltera les eaux de drainage des installations et des aires de stockage. Tel que mentionné au chapitre 3.4.2, le bassin sera par ailleurs muni d'une écumoire d'huile de type *Oil Skimmers Model 6-V*. À la sortie du bassin de décantation, l'eau sera analysée et, au besoin, traitée afin de rencontrer les exigences de la directive 019, avant d'être déversée vers le lac de la Confusion.

Concernant la halde du lac Mazaré, celle-ci étant située du côté sud du parc à résidus, le ruissellement sera ultérieurement capté par ce dernier. L'eau sera alors traitée et retournée comme eau de procédé vers l'usine ou bien analysée et rejetée via l'effluent final.

3.7.5.2 Parc à résidus

Emplacement

Le choix de l'emplacement du parc à résidus a été conditionné par le contexte topographique du secteur. En effet, la vallée située directement au nord de la fosse, située dans le même bassin versant que l'ensemble du projet, et bordée sur trois côtés (nord, est et sud) de collines servant de barrières naturelles aux résidus. Du côté sud, et au nord-est (à la frontière du Labrador), la topographie est une contrainte à la mise en place d'un parc à résidus. De plus, ces sites chevauchent deux bassins versants.

Ce parc à résidus, d'une superficie de 1 165 ha aura une capacité de 410 Mt. Une superficie d'environ 1 000 ha devra être déboisée. Étant donné que pour les 3 premières années, les résidus seront déposés dans le lac Mazaré, le déboisement pourra débuter deux ans après la mise en route de l'usine. La longueur maximum de la conduite d'amenée des résidus sera de 6 km. Une route de gravier sera construite en parallèle à la conduite pour pouvoir l'inspecter et en faire l'entretien au besoin.

Digues

Des digues seront construites sur le pourtour du parc à résidus et au niveau de l'émissaire du lac Mazaré (carte 000-CI-0001) afin de diriger l'écoulement de l'eau de ruissellement vers les bassins de traitement avant leur rejet dans l'environnement. Elles serviront aussi à retenir les eaux usées pompées du concentrateur vers le parc à résidus pour utilisation ultérieure dans le procédé.

La hauteur des digues de sédimentation et de recyclage/traitement devra être élevée au cours des années afin de maintenir un volume minimal de 0,65 Mm³ dans le bassin de sédimentation et de 16,5 Mm³ dans le bassin recyclage/traitement. La digue la plus à l'est dans la vallée principale de drainage juste en aval du lac de la Confusion ne sera pas indispensable pour le parc à résidus au tout début de l'exploitation. Cependant, elle est requise pour assurer une source d'eau fraîche à partir du lac de la Confusion.

Pendant toute la durée de l'exploitation de la mine, un corridor devra être maintenu au pied de chacune des digues du parc à résidus afin d'assurer le drainage lors de la fermeture de la mine.

D'après les plans actuels, la digue d'eau la plus large aura une hauteur maximale de 22 m et mesurera presque 2 km de long. Cette digue qui est localisée à l'aval du parc pourra ainsi contenir une inondation modélisée de 16,5 Mm³. Toutes les autres digues auront une hauteur d'approximativement 10 m ou moins pour une longueur maximale de 500 m. La construction de ces digues sera échelonnée dans le temps afin de réduire les coûts initiaux du projet.

L'érection des ouvrages se fera par plateaux, en déposant la partie grossière des résidus sur une assise de roches filtrantes. La pente générale des digues pourra être calculée une fois que la grosseur du grain sera connue. Toutes les digues auront le même type de section transversale (dessin S1757-2), calquée sur celle des bancs de stériles (voir dessin S1757-3). Ces sections serviront de base de calcul aux volumes de construction. Une version simplifiée de ces sections, éliminant ainsi les composantes non structurelles, a été utilisée dans l'analyse de stabilité.

Les analyses de stabilité ont été réalisées en utilisant le poids du sol et les paramètres de force basés sur l'expérience acquise lors de la construction des digues existantes dans la région. Les données utilisées sont présentées sur les dessins de stabilité S1757-4 et 5. La vérification de la stabilité s'est faite à partir des surfaces typiques de Morgenstern-Price. L'hypothèse de départ supposait en effet des conditions opérationnelles à long terme dans la digue, avec un chargement dynamique sismique de 0,05 g, et en supposant que l'explosion dans la mine n'affectera en rien les digues. La conception et les calculs du courant des rapides, de la liquéfaction, des déplacements latéraux et des capacités stabilisatrices du mur portant des digues ne sont pas complétés à ce stade de l'étude. Un facteur de sécurité minimal de 1,3 sous un chargement statique et 1,1 sous un chargement dynamique a été utilisé, selon les indications du MRNF. Les résultats des analyses de stabilité sont présentés sur les dessins S1757-4 et 5.

Généralement, les pentes des digues ne seront pas forcées. Par expérience, on peut mentionner que pour des petites digues de ce type, c'est plus économique, en termes de diminution du risque et en termes de coûts de réhabilitation, de garder des pentes avec des niveaux moindres. Ainsi, toutes les digues respecteront les facteurs de sécurité minimale du MRN pour les conditions statiques et dynamiques à long terme pour la région.

Un chenal de l'évacuateur de crue (CÉC) opérationnel/urgence sera aménagé à la base de la digue de retenue du bassin de sédimentation pour permettre à l'eau décantée de circuler vers le bassin de recyclage et de traitement des eaux. Seul un CÉC d'urgence sera aménagé au niveau de la digue de retenue de ce bassin. Dans tous les cas, les CÉC devront être conçus de façon à pouvoir évacuer sans risque toute l'eau en excès contenue dans le cas extrême calculé pour une inondation modélisée. Si le niveau de

l'eau atteint celui de l'inondation modélisée, l'eau en surplus sera évacuée par les parties opérationnelles des CÉC. En dessous de ce niveau, l'eau sera évacuée par les parties opérationnelles et urgence des CÉC. Parmi les 3 possibilités suggérées par le *Canadian Dam Association (CDA)*, le pire cas IPM équivaut à un débit d'eau de 156 239 m³/h d'eau. En soustrayant l'inondation modélisée discutée plus tôt de 130 845 m³/h, il est possible d'obtenir un débit en surplus de 25 394 m³/h (ou 7,1 m³/s) qui devra être évacué par les CÉC.

Au fil des ans, les digues d'eau seront soulevées afin de compenser la charge des résidus (isostasie). L'élévation du rebord des CÉC changera également afin de s'assurer qu'il soit efficace et sécuritaire. Le seuil du CÉC sera situé 2 m au-dessous de la crête de la digue et la hauteur maximale d'eau dans les CÉC sera de 1 m. Les CÉC devront avoir une largeur (mesurée le long de l'axe de la digue) conforme pour s'adapter au débit requis. En utilisant la formule de débit pour un barrage trapézoïdal, la longueur requise prévue sera de 4,0 m.

Trois petites digues additionnelles seront requises, une à l'extrémité nord des lacs Bloom et Louzat et la troisième dans l'émissaire du lac Carotte. Le rôle de ces digues est présenté au chapitre 3.8.1 et 3.8.3.

Exploitation du parc à résidus

Les trois dessins S1757-6 à 8 (annexe 1) montrent l'évolution des aires d'entreposage des résidus dans le temps.

Pendant les trois premières années d'exploitation de la mine, les résidus seront transportés et déchargés directement dans le lac Mazaré jusqu'à ce que ce dernier soit rempli.

Par la suite, le dessin S1757-6 permet de visualiser la répartition prévue des résidus à partir de deux points de dépôt aux ans 10 à 12. Tel que dessiné, près de 70,9 Mm³ d'entreposage seront disponibles au niveau de l'aire de stockage située sur un plateau plus élevé et relativement plat, immédiatement au nord de la principale vallée de drainage. Ce dessin représente l'entreposage maximal possible des résidus en utilisant seulement la topographie naturelle pour isoler les résidus. Ensuite, les résidus devront être confinés au sud par une digue pour arrêter leur progression en direction du concentrateur et du concasseur.

Le dessin S1757-2 montre la progression du même site après 20 ans de dépôt de résidus à un taux de production de 5 Mt de concentré par année. Le site pourra contenir 122 Mm³ ou 159 Mt tel que dessiné. À ce stade, la digue de retenue des résidus au sud aura été construite et une petite digue sera requise à l'extrémité est du

réservoir des résidus tout près de la frontière Québec/Labrador. Le bas de la digue des résidus au sud et le bas du parc de résidus miniers adjacents seront séparés par un corridor pour laisser le drainage naturel s'écouler vers le lac de la Confusion lors de la fermeture.

Le dessin S1757-3 montre la progression du même site après 20 ans de dépôt de résidus, mais cette fois à un taux de production de 7 Mt de concentré par année. Le site pourra contenir 184 Mm³ ou 240 Mt tel que dessiné. À ce stade la hauteur du parc à résidus sera augmentée d'approximativement 5 m sans changer la superficie de la surface affectée. La hauteur de la digue des résidus au sud et de celle des eaux de sédimentation seront également incrémentées 5 m. De plus, des digues supplémentaires seront requises à l'est et au nord du site.

Programme de surveillance des composantes du parc à résidus

Le suivi de l'intégrité des composantes du parc à résidus est basé sur la réalisation systématique d'inspections visuelles tout au long de l'année. Ce suivi diminuera les risques d'incidents. Quatre types d'inspection seront effectués.

Inspection routinière

Une inspection sommaire quotidienne sera réalisée par le préposé au contrôle des effluents. Cette inspection aura pour but de vérifier visuellement l'état des éléments du site afin de détecter toute anomalie. Elle sera réalisée en circulant lentement en véhicule afin de déceler les problèmes liés au bon fonctionnement des équipements et des infrastructures. Le responsable de l'inspection routinière devra tous les jours s'assurer que les formulaires seront convenablement remplis par son inspecteur désigné. Le soir et les fins de semaine, cette inspection sera sous la responsabilité du chef de section – exploitation.

Inspection détaillée

Une inspection technique détaillée sera effectuée par un technologue désigné ayant suivi une formation adéquate. Ce type d'inspection consistera en une observation détaillée des composantes du site pour s'assurer qu'il n'y a pas présence d'anomalies. Les composantes visées seront les digues, les fossés, les déversoirs, les ponceaux, les conduites et tout autre élément contribuant à la sécurité du site. De plus, l'instrumentation permettant de mesurer la performance des structures devra également être contrôlée (informations quantitatives). Ce type d'inspection devra être effectué idéalement une fois par mois et l'une de ces inspections devra être faite vers la fin de la période de fonte des neiges.

Inspection statutaire (annuelle)

Une inspection détaillée sera réalisée par un spécialiste en géotechnique et en conception, de concert avec le responsable du parc à résidus. L'inspection statutaire consistera en une évaluation visuelle de l'état des composantes dont le bon fonctionnement garantit la sécurité du site. L'inspection statutaire devra avoir lieu au printemps avant l'apparition de la végétation. De plus, le spécialiste prendra connaissance des inspections détaillées de l'année précédente ainsi que des lectures d'instrumentation afin de procéder à l'évaluation de la sécurité, des observations à suivre et des observations à corriger. Un rapport d'inspection, avec photos à l'appui, sera rédigé par l'ingénieur qui a effectué l'inspection. Dans certains cas, l'inspection statutaire pourra remplacer l'inspection détaillée du printemps.

Inspection spécifique

Une inspection spécifique sera réalisée par un technicien désigné. Elle consistera à suivre l'évolution des observations anormales notées lors des inspections détaillées ou statutaires précédentes. Certains appareils d'instrumentation devront être lus au besoin pour en permettre le suivi. La fréquence des inspections spécifiques dépendra des anomalies rencontrées et sera déterminée par le consultant et le coordonnateur en environnement.

Une crue printanière importante, une pluie exceptionnelle ou un séisme pourront constituer des événements inhabituels nécessitant une inspection spécifique supplémentaire. Ce genre d'inspection pourra être fait à l'aide de formulaires standards, mais devra dépasser le cadre d'une inspection détaillée. Un rapport sera préparé mensuellement sous la forme d'une lettre.

3.8 Gestion des eaux

3.8.1 Ségrégation des eaux

Les émissaires des lacs H et Carotte seront détournés à respectivement 1 000 et 100 m de leur embouchure pour la mise en place des bassins de traitement de l'eau du parc à résidus (voir le plan d'aménagement général à l'annexe 1). Pour l'émissaire du lac Carotte, une petite digue devra être construite afin de permettre de détourner son écoulement. Un nouveau lit sera aménagé pour chaque cours d'eau jusqu'à leur confluence avec le lac D. L'aménagement permettra de recréer des habitats du poisson sur une distance au moins équivalente à celle détournée. Du matériel grossier sera utilisé pour recréer le lit du cours d'eau et le profilage sera réalisé en favorisant l'alternance entre des petits bassins et des zones d'eau vive.

Le drainage périphérique du site minier qui inclut le drainage de la halde à stériles du lac Pignac (voir chapitre 3.7.5.1), celui de l'aire de stockage du minerai et du concentré (voir chapitre 3.4.2) s'écoulera vers le lac de la Confusion. Les eaux usées domestiques seront traitées et s'écouleront vers le lac de la Confusion (voir chapitre 3.1.2.10).

3.8.2 Eau d'exhaure

Le débit de dénoyage est difficilement appréciable à ce stade. Il sera en effet fonction des conditions hydrogéologiques pouvant être rencontrées, de la profondeur et la taille de la fosse à dénoyer et du réseau de fissures qui sera intercepté. Rappelons que les aquifères de fissures sont hétérogènes et que leurs comportements varient beaucoup d'un site à un autre. Le dénoyage n'est pas prévu pour les 3 à 5 premières années d'exploitation. Il sera réalisé au moment où la fosse gagnera en profondeur et en superficie.

Selon la composition du minerai et selon l'expérience des mines de la région, on considère qu'il ne générera pas de lixiviat acide. L'eau de pluie s'écoulera sur les parois vers le point bas où l'eau de ruissellement et la venue d'eau souterraine seront pompées à l'extérieur de la fosse, vers le bassin de sédimentation du parc à résidus pour être éventuellement réutilisée dans le procédé via les pompes de recirculation localisées au niveau de l'étang de polissage du parc à résidus. On retrouvera dans l'eau d'exhaure, des matières en suspension, des métaux (principalement du fer) et des composés résiduels du dynamitage. Les explosifs de type émulsion utilisés sont composés en grande partie de nitrate d'ammonium. Les composés résiduels après la détonation comprennent notamment des nitrates et de l'ammoniac. Ces produits seront dilués par l'eau de ruissellement et l'eau souterraine.

3.8.3 Eau de procédé

Au sein de l'usine, l'eau de la surverse de l'épaississeur sera redistribuée au réservoir d'eau de procédé, et la pulpe épaissie de la sousverse sera dirigée vers les pompes à résidus pour être rejetée au parc de résidus minier. Là, les solides se déposeront jusqu'à une densité de 85 % solide et l'excès d'eau sera redistribué à l'usine via les pompes de recirculation localisées au niveau du bassin de polissage du parc à résidus. La consommation d'eau requise par le procédé équivaldra seulement à la perte d'eau pouvant se produire lors de la déposition des solides au parc à résidus (15 % eau et 85 % solide) et aux pertes dues à l'évaporation. Le parc à résidus devra évacuer un surplus d'eau uniquement lors des mois de forte hydraulicité (voir chapitre 3.8.5).

L'eau fraîche requise pour l'opération de l'usine proviendra de la station de pompage installée sur la rive du lac de la Confusion. Les pompes d'eau d'incendie y seront aussi

installées. Dans le but de maintenir la variation du niveau du lac de la Confusion à plus ou moins 1,5 m sur une base annuelle, les exutoires des lacs Bloom et Louzat seront munis de digues afin d'accumuler les eaux de crue printanière ou les eaux de pluie. Le marnage annuel des lacs Bloom et Louzat sera approximativement de 1,5 m et l'écoulement vers le lac de la Confusion se fera via les émissaires naturels des plans d'eau. Le seuil du déversoir des digues sera à la même élévation que le seuil naturel des plans d'eau de sorte que les poissons pourront franchir la digue lors des débits normal et d'étiage. La configuration du déversoir (en « V ») permettra de restreindre l'écoulement de l'eau lors des crues. La présence des digues inondera une faible superficie d'habitats riverains dans le lac Bloom et dans le lac Louzat en période de crue, et ce, en raison des pentes abruptes observées sur le pourtour de ces lacs. L'inondation de ces milieux riverains sera périodique telle une plaine d'inondation.

Le niveau du lac de la Confusion sera contrôlé par des pompes situées à la digue numéro 3. Au printemps, pour maintenir le niveau du lac à plus ou moins 1,5 m de son niveau naturel, le surplus d'eau sera pompé vers le lac Mazaré et ensuite emmagasiné dans le bassin de polissage pour être réutilisé au concentrateur via les pompes de recirculation d'eau.

La figure 3.6 montre le bilan d'eau global pour le projet dans des conditions normales d'utilisation.

3.8.4 Traitement des effluents

Aucune eau industrielle ne sera déversée pendant près de 8 mois par an en raison de la réutilisation de l'eau pour le procédé. Cependant, l'eau provenant de la pluie et de la fonte des neiges qui s'écoule et s'accumule dans le bassin des résidus, devra être pompée à l'extérieur, et devra donc être traitée adéquatement.

La firme Journeaux, Bédard et Associés, inc. a estimé qu'environ 4 Mm³ d'eau par mois, sur une période 3 à 4 mois (5 mois maximum) devront être pompés à l'extérieur et être traités. Des essais sont présentement en cours chez SGS Lakefield pour vérifier si des réactifs sont nécessaires au traitement de l'eau. En attente des résultats, il est considéré qu'un traitement est requis.

L'eau provenant du bassin de résidus sera traitée pour la couleur, la turbidité et les solides en suspension. Un colorant bleu et un PAC (Poly Aluminium Chlorhydrate) seront utilisés pour traiter la couleur et la turbidité de l'eau, tandis que les solides en suspension seront traités avec un coagulant synthétique, le Flomin 45 VHM, et un flocculant anionique, le Flomin 905 SH.

Le colorant bleu et le PAC se présentent sous forme liquide et pourront donc être pompés tel que reçu vers l'eau à traiter, tandis que le coagulant synthétique et le floculant anionique, en poudre, devront être mélangés et dissous dans l'eau avant leur utilisation.

Le tableau 3.13 présente les dosages typiques des réactifs pour le traitement de l'eau. Des tests seront nécessaires pour déterminer le dosage de traitement optimal pour les eaux de résidus.

Tableau 3.13 Dosage typique des réactifs pour le traitement de l'eau

Réactif	Dosage (ppm)	Dosage annuel (kg)
Poly Aluminium Chlorhydrate (PAC)	1	16 000
Colorant bleu	0,2	3 200
Coagulant synthétique	0,5	8 000
Floculant anionique	1	16 000

Des systèmes de mixage seront requis pour le coagulant et le floculant en poudre. Un système de mixage Floquip série DB avec un réservoir de 800 gallons pourra être utilisé pour le coagulant synthétique, tandis qu'un Floquip série DB avec un réservoir de 1 500 gallons sera utilisé pour le floculant anionique. Les réactifs seront mélangés à l'intérieur du bâtiment abritant les pompes, situé à la sortie du bassin de polissage. Ce bâtiment sera équipé d'un pont roulant pouvant soulever et entreposer les sacs remplis de réactifs dans le système de mixage. Les réactifs seront alors mélangés avec l'eau et entreposés dans les réservoirs. Les solutions de réactifs seront alors ajoutées directement dans l'eau à traiter alors que cette dernière sera pompée du bassin de polissage vers un bassin de béton de 12 m x 30 m où la plupart des solides seront décantés. Périodiquement, la boue déposée au fond du bassin sera pompée à nouveau vers le parc à résidus. Le surplus provenant du bassin de béton s'écoulera vers le bassin de mesurage, où l'eau décantera et sera analysée avant son rejet dans l'environnement.

3.8.5 Effluent final

Le surplus d'eau lors de la fonte des neiges du printemps est accumulé dans le bassin de polissage et retenu par la digue numéro 5. Durant une période de 3 à 4 mois, de l'eau sera pompée à un débit de 5 000 m³ par heure vers le bassin de traitement des eaux. À partir de ce bassin l'eau s'écoulera par surverse dans le bassin de mesurage puis elle empruntera un chenal pour s'écouler dans le lit original du tributaire du lac D. Une station d'échantillonnage sera installée dans le chenal pour analyser la qualité de l'eau de l'effluent.

3.8.6 Bilan des eaux

Le bilan d'eau analysé dans cette section correspond à l'année finale d'opération du parc à résidus au moment où le bassin de sédimentation présente le volume minimum requis pour décanter la partie fine des résidus.

On présume que le bassin de polissage de l'eau peut être vidé à son minimum, sauf pendant l'hiver lorsqu'il y aura présence de glace sur le bassin.

L'inondation modélisée utilisée pour cette étude est celle de 100 ans; tempête de 24 heures à laquelle on additionne une fonte de neige de 100 ans. La tempête de 24 heures, 100 ans équivaut à 71 mm de précipitation et la fonte de neige 100 ans correspond à 1 312 mm d'eau.

Lorsque l'inondation modélisée est appliquée à l'aire entière de 2 833 ha et que les ajustements sont faits pour l'évaporation, le recyclage, le traitement, etc. on obtient que le volume du bassin de polissage doit contenir 19,2 Mm³ d'eau. Pour atteindre ce volume, le niveau de l'eau du bassin sera à l'élévation 683 m. Le niveau maximum requis pour la digue du bassin peut être établi à 685 m, soit 2 m au-dessus du maximum modélisé.

Une certaine quantité d'eau doit être disponible dans le bassin d'eau de polissage à la fin du mois de novembre pour assurer un approvisionnement en eau à l'usine durant l'hiver. Un débit de 731,7 m³/h, 24 heures par jour pendant 6 mois équivaut à un volume de 3 160 944 m³ auquel on ajoute approximativement 1 Mm³ perdu lors de la formation de la glace, ce qui correspond à environ 4,2 Mm³. Un tel volume correspond à l'élévation de 670 m qui correspond au niveau d'opération minimum à la fin du mois de novembre.

Un certain temps de rétention est requis dans le bassin de sédimentation pour le traitement partiel de l'eau. Par exemple, le volume requis pour un temps de rétention de 30 jours à 906 m³/heure est de 652 320 m³. Toutefois, l'expérience a démontré qu'un temps de rétention de 15 jours est adéquat pour les mines de fer.

Moyenne annuelle du bilan d'eau

Les tableaux 3.14 et 3.15 montrent la moyenne du bilan pour le mois de mai. Les autres mois ont tous un léger déficit en eau, donc le mois de mai est le mois de contrôle. Le bilan montre un volume d'eau en surplus de 11,7 Mm³ qui doit être traité (conformément à la directive 019) et pompé à l'extérieur du système pendant une période de traitement maximale de 5 mois par année. Ainsi, une capacité de traitement

de 3,7 Mm³/mois est requise. Cette quantité proposée est utilisée dans le bilan d'eau afin de calculer le volume d'eau qui doit être entreposé lors de l'inondation modélisée.

Tableau 3.14 Bilan d'eau de l'inondation modélisée de 100 ans pour la fonte du printemps (Mai)

Intrants	Description	Volume m ³ /mois
Fonte de neige, normal	Basé sur des données enregistrées par Environnement Canada à la station météorologique de Wabush entre 1961 et 1996. Correspond à 50% de la période d'accumulation de neige de la période de 100 ans tel que spécifié dans la directive 019, révision 2005.	18 584 480
Tempête modélisée	Basé sur des données enregistrées à la station météorologique de Wabush entre 1961 et 1990. Correspond à la tempête de 24 heures qui revient aux 100 ans, tel que spécifié dans la directive 019, révision 2005.	1 997 265
Pluie, normal	Basé sur des données enregistrées à la station météorologique de Wabush entre 1961 et 1996. Correspond à la moyenne normale pour un mois.	2 039 760
Eau de procédé	Basé sur le bilan de masse du concentrateur étudié par JBA.	661 018
Sortants et pertes		
Évapotranspiration de l'hiver	Estimé basé sur des données d'Environnement Canada	2 337 225
Perte dans cavité	Estimé par JBA	198 305
Eau de procédé recyclée	Basé sur le bilan de masse du concentrateur étudié par JBA	671 232
Traitement potentiel	Basé sur le bilan d'eau moyen estimé	3 666 430
Bilan	Correspond au volume d'eau maximal à entreposer pendant la période maximale de traitement de 5 mois	16 409 331

Afin de réduire au maximum la consommation totale d'eau fraîche pour toutes les activités minières, l'eau de la surverse de l'épaississeur sera redistribuée au réservoir d'eau de procédé. L'excès d'eau des résidus sera redistribué à l'usine via les pompes de recirculation localisées dans le bassin de polissage du parc à résidus. L'eau sera donc recyclée à 98 %. La consommation d'eau requise par le procédé équivaldra seulement à la perte d'eau consécutive au dépôt des solides au parc à résidus et à l'évaporation d'eau au parc en été.

Tableau 3.15 Bilan d'eau pour la fonte du printemps moyenne (Mai)

Intrants	Description	Volume m ³ /mois
Fonte de neige, normal	Basé sur des données enregistrées par Environnement Canada à la station météorologique de Wabush entre 1961 et 1996. Correspond à 50% de la moyenne normale annuelle appliquée au bassin versant de 27.8 km ² qui inclut la fosse de la mine.	12 238 560
Pluie, normal	Basé sur des données enregistrées à la station météorologique de Wabush entre 1961 et 1996. Correspond à la moyenne normale pour un mois.	2 039 760
Eau de procédé	Basé sur le bilan de masse du concentrateur étudié par JBA.	661 018
Sortants et pertes		
Évapotranspiration de l'hiver	Estimé basé sur des données d'Environnement Canada	2 337 225
Perte dans cavités	Estimé par JBA	198 305
Eau de procédé recyclée	Basé sur le bilan de masse du concentrateur étudié par JBA	671 232
Bilan	Correspond au volume qui doit être traité durant la période maximale de traitement de 5 mois	11 732 575
Traitement requis par mois		3 666 430

3.9 Émissions atmosphériques

Dans le cadre du projet minier du lac Bloom, certains équipements et infrastructures constitueront des sources d'émission fixes et diffuses de matières particulaires, de vapeurs et de gaz. Le tableau 3.16 indique, pour chacune des sources identifiées, l'estimation de la quantité d'émission de CO₂ par année dans l'atmosphère.

Tableau 3.16 Sources d'émission et estimation des quantités annuelles émises

Source	Litres/année	Tonnes CO ₂ /année
Diesel – Mine et équipements	6 000 000	16 875
Huile de chauffage	6 100 000	17 160
Gazoline	115 000	265
Diesel – Chemin de fer	372 000	1 050
Total	12 587 000	35 350

3.9.1 Émission fixe de poussières

Le concasseur est une source d'émission fixe de matières particulaires. Afin de réduire les émissions, le concasseur sera muni d'un épurateur humide de 20 000 cfm pour

dépoussiérer les points de transfert des convoyeurs et les trémies sous le concasseur. L'épurateur sera conçu pour rencontrer les normes d'émission de poussières. Il y aura également un épurateur humide de 6 000 cfm dans le tunnel sous la pile extérieure de minerai brut. Cet épurateur aura pour fonction de limiter l'émission de poussières aux points de chute des alimentateurs et convoyeurs.

3.9.2 Émission diffuse de poussières

Les camions qui se déplacent sur le site constituent une source d'émission diffuse de poussières. La fréquence journalière des allers-retours entre la fosse et les aires respectives de stockage du minerai et des aires de stériles est estimée à environ 350 voyages. Il y aura en effet 6 camions alloués à cette tâche, dont chacun effectuera 2,5 voyages aller-retour par heure. Le nombre moyen de kilomètres parcourus par jour pour l'ensemble de ces 6 camions est de 575 km/jour. Afin d'atténuer les émissions de poussière, les voies d'accès seront arrosées avec de l'eau ou un abat-poussières conforme pendant les mois d'été.

L'aire de stockage extérieure du minerai, soit 17 000 000 de tonnes par année est soumise à l'érosion éolienne. Afin d'atténuer les émissions un jet d'eau arrosera le minerai au point de chute. Toutefois, l'arrosage ne pourra être effectué pendant le mois d'hiver.

L'aire de stockage du concentré est utilisée seulement en cas de retard du chargement des trains. Seule une fraction du concentré (environ 1 000 000 t sur 7 000 000 t par ans) sera entreposée temporairement sur cette aire avant d'être transférée au silo de chargement. Comme le concentré est humide, aucun arrosage ou dépoussiérage n'est prévu au point de chute.

L'érosion éolienne dans le parc à résidus lors de grands vents est également une source d'émission de poussières. Étant donné la grande surface du site, aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

3.10 Gestion des matières résiduelles

Outre les résidus miniers et les stériles, la présence sur le site de bureaux administratifs et d'employés implique la production d'un certain volume de matières résiduelles devant être gérées.

Les déchets solides ainsi que les déchets domestiques seront envoyés au site de gestion municipal de Fermont. Les pneus usés, la ferraille et les déchets solides recyclables seront acheminés vers les sites de dépôt correspondant, à Fermont.

3.11 Gestion des matières dangereuses

Les huiles et lubrifiants usés, ainsi que les hydrocarbures récupérés des bassins de captage seront utilisés comme carburant pour les bouilloires et la partie non utilisable sera récupérée par une compagnie qui gère ce type de déchets.

3.12 Optimisation du projet

Le projet a été optimisé tout au long de sa conception. Les sections qui suivent présentent les principaux changements qui ont permis d'améliorer le projet au niveau environnemental, technique et économique.

3.12.1 Parc à résidus

L'optimisation du parc à résidus a été réalisée selon quelques étapes. Tout d'abord, pour les 20 premières années du projet, 3 options ont été envisagées. Soit l'option A, au nord de la fosse, l'option B, au sud de la fosse et l'option C, à l'est de la fosse. Cependant, l'option B fut rejetée immédiatement, car la zone se trouvait au sud de la fosse et elle ne pouvait être contenue dans un même bassin versant.

La zone que représente l'option C (168 Mt) se trouve plus loin à l'est du site, donc les coûts de sa construction auraient été plus élevés. De plus, elle peut contenir moins de résidus que l'option A. Pour des raisons topographiques, techniques et économiques, l'option A, pouvant accueillir 240 Mt de résidus (20 ans à une capacité de production de 7.0 Mt par ans de concentré), a été retenue.

Suite à la sélection de l'option A, une étude a été faite afin de calculer la capacité d'entreposer les résidus générés par l'exploitation de toutes les réserves de la mine (408 Mt). Deux options étaient offertes et possibles pour ce programme d'exploitation de 34 ans. La première option était de combiner le scénario A et C (voir dessins S1757-1 et S1757-1a, à l'annexe 1). Cette option implique des coûts élevés (environ 21 M\$), puisqu'elle nécessite le pompage des résidus sur plus de dix kilomètres et de nouvelles digues à résidus doivent être construites. De plus, on ajoute un empiètement de plus de 1 000 ha dans le milieu naturel. La deuxième option consistait à rehausser les digues à résidus de l'option A par étape dans le but d'augmenter sa capacité de 240 à 408 MT. Donc, cette option garde la même empreinte que l'option A, mais on doit pomper les résidus à une hauteur plus élevée. Cette option techniquement réalisable, plus économique et avec des impacts moindres sur l'environnement a été retenue pour le projet.

3.12.2 Ligne électrique et pipeline de récupération des résidus

Le projet initial prévoyait une ligne électrique qui partait de l'usine et qui contournait le site et la fosse pour alimenter le bâtiment des pompes et de traitement des eaux. Le pipeline de récupération des résidus passait sous le bassin de polissage et sous la digue # 4 pour se rendre à l'usine, au nord du lac Mazaré. Chacune de ces deux installations nécessitait la construction d'un chemin d'accès. Après optimisation, la ligne électrique et le pipeline sont localisés côte à côte et ils contournent le bassin de polissage au nord pour passer dans le parc à résidus avant de se rendre à l'usine. Ainsi, il y a une seule emprise pour deux infrastructures et elle est située en majorité dans une zone déjà perturbée par le parc à résidus.

3.12.3 Halde à stériles

Une halde à stériles était prévue à environ 1 km au sud de la fosse. Cette halde fut éliminée, car les stériles pourront être contenus dans les autres zones prévues à cet effet. Ainsi, la superficie perturbée a été réduite et les effets du projet ont été circonscrits dans un seul bassin versant.

3.12.4 Route d'accès

La route d'accès partant de la route 389 et permettant de se rendre à l'usine a été quelque peu modifiée. Le tracé retenu permet d'éviter les zones humides. Le nombre de chemins d'accès a été réduit au minimum et lorsque possible, ils ont été localisés dans l'empreinte du parc à résidus.

3.12.5 Besoin en eau fraîche

Auparavant, l'eau fraîche était pompée du lac Daigle vers le lac Bloom, puis vers l'usine. Étant donné que le lac Daigle se retrouve dans un bassin versant différent que celui du lac Bloom, cette alternative a été rejetée. Ainsi, afin de demeurer dans le même bassin versant, l'eau fraîche est dorénavant pompée du lac de la Confusion.

3.12.6 Localisation de l'usine et de la voie ferrée.

Dans le concept initial, le concentrateur et la boucle de la voie ferrée étaient situés sur une partie du lac de la Confusion qui était remblayée afin de recevoir les installations et infrastructures. La localisation du concentrateur et de la boucle de la voie ferrée ont été déplacée vers le nord à un niveau plus élevé. Ce qui a permis de ne pas empiéter dans le lac de la Confusion et les milieux humides à l'ouest de ce dernier. L'option retenue permettra également d'utiliser le plan d'eau comme de réserve d'eau fraîche

pour le procédé. Le marnage du plan d'eau sera de 1,5 m donc similaire aux conditions naturelles.

3.13 Budget et échéancier

Le coût de construction du projet de mine de fer du lac Bloom est évalué à 300 M\$. Le coût des opérations de la mine est estimé à plus de 340 M\$ pour une période totale de plus de 34 ans.

Dès la réception des certificats d'autorisation, qui sont prévus pour l'été 2007, les travaux de construction du moulin, des digues des bassins à résidus, des ateliers et bureaux seront mis en oeuvre afin de pouvoir débiter la production minière dans le quatrième quart de l'année 2008. La construction du circuit de séparation du minerai magnétique sera quant à elle, entreprise de manière à rendre ce circuit opérationnel en 2009.

4. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

4.1 Zone d'étude

Deux zones d'étude, l'une régionale et l'autre locale, ont été délimitées en vue d'identifier et de localiser les éléments sensibles du milieu afin d'analyser les impacts du projet. La nécessité de considérer ces deux zones est justifiée par le fait que, dans certains cas, le projet n'aura d'influence que sur des composantes qui sont situées à proximité de la mine du lac Bloom tandis que pour d'autres aspects, les effets se feront plutôt sentir à une échelle plus étendue.

4.1.1 Zone d'étude régionale

La zone d'étude régionale sert de cadre spatial pour la description des composantes du milieu humain. La délimitation de cette zone vise à documenter de façon pertinente les grandes caractéristiques démographiques et économiques des communautés allochtones et des membres des Premières Nations concernées par le projet. La description de ces composantes inclut également les tendances de développement de ces communautés ainsi que les grandes vocations qui ont été données au territoire. Ceci permet d'évaluer adéquatement les incidences du projet sur les principales activités qui se déroulent ou qui sont planifiées par les populations avoisinantes.

Le centre de cette zone d'étude régionale est localisé à la frontière Québec-Labrador (carte 4.1). Au Québec, elle englobe une partie de la Municipalité Régionale de Comté de Caniapiscau, plus particulièrement la ville de Fermont qui est localisé à 13 km au sud-est de la mine. Au Labrador, elle couvre les municipalités de Labrador City et Wabush, lesquelles sont situées à 30 km à l'ouest du site minier projeté. Enfin, elle comprend le Port de Sept-Îles et le chemin de fer existant qui le relie à Wabush.

4.1.2 Zone d'étude locale

Les composantes qui se rattachent plus particulièrement au milieu physique et biologique ont été documentées dans la zone d'étude locale. Cette dernière chevauche la frontière Québec-Labrador, à la hauteur du 52° degré de latitude Nord (carte 4.2). Elle est comprise dans le domaine bioclimatique de la pessière à lichens (sous-zone de la taïga), à l'intérieur du territoire québécois et elle correspond à l'écorégion de la forêt subarctique centrale (gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador 2006), pour la zone incluse au Labrador. Cette région est caractérisée par une dominance de peuplements clairsemés, principalement dominés par l'épinette noire et par les lichens au sol. On retrouve sur certains versants plus riches, des peuplements d'épinette noire purs ou mélangés avec le sapin baumier sur mousses.

De plus, les sommets des collines sont caractérisés par une végétation typique de la toundra arctique arbustive. Le paysage forestier est ponctué de plusieurs tourbières minérotophes (fens), près des milieux riverains ainsi qu'aux endroits où le drainage est déficient. Le réseau hydrographique de la zone d'étude est bien développé, tant au niveau des petits que des grands plans d'eau. La zone d'étude comprend d'une part, le site d'exploitation de la mine et, d'autre part, le corridor du chemin de fer projeté d'une longueur d'environ 36 km. Le site minier est localisé à environ 13 km au nord-ouest de la municipalité de Fermont. La première partie de la zone d'étude épouse le contour du claim minier en englobant les lacs Mogridge et Daigle; elle fait environ 14 km de longueur sur une moyenne de 7 km de largeur. Cette zone est comprise majoritairement à l'intérieur du bassin versant de la rivière Caniapiscau, tandis que les lacs Mogridge et Daigle font partie du bassin versant de la rivière aux Pékans. La deuxième partie de la zone d'étude comprend un corridor d'une largeur de 1 km et d'une longueur de 36 km qui concerne le tracé du chemin de fer projeté, lequel permettra de relier la mine du lac Bloom au chemin de fer existant, propriété de Québec North Shore & Labrador et de la Compagnie minière IOC.

4.2 Milieu physique

Afin d'alléger le texte, les méthodes d'échantillonnage de traitement et d'analyse utilisées sont présentées à l'annexe 2.

4.2.1 Climat

Le climat de la région de Fermont est caractérisé par un hiver long et froid et un été relativement court. Les caractéristiques climatiques de cette région, telles que la température, les précipitations, le régime des vents, sont présentées ci-après.

4.2.1.1 Température

Les normales des températures moyennes, minimales et maximales de la station de Fermont, sont résumées au tableau 4.1. Ces statistiques sont extraites des données enregistrées au cours de la période allant de 1971 à 2000. Leur évolution est illustrée à la figure 4.1.

Le mois le plus froid est janvier avec une température moyenne de -23,2 °C. Juillet est le mois le plus chaud, avec une température moyenne de 13,2 °C. Les écarts entre la température maximale et la température minimale d'un mois sont de l'ordre de 11 °C. La température moyenne de l'année est de -3,8 °C.

Les températures records qui ont été enregistrées à Fermont (tableau 4.2) sont de - 49,5 °C et de 36,5 °C. Le spectre de variation des températures est donc très large.

Tableau 4.1 Normales des températures à la station météorologique de Fermont (période de 1971 à 2000).

Mois	Moyenne quotidienne (°C)	Maximum quotidien (°C)	Minimum quotidien (°C)
Janvier	-23,2	-17,0	-29,4
Février	-20,6	-13,8	-27,4
Mars	-14,0	-7,3	-20,7
Avril	-3,9	2,0	-9,8
Mai	3,1	8,7	-2,5
Juin	9,6	15,6	3,5
Juillet	13,2	19,0	7,5
Août	12,2	17,8	6,7
Septembre	6,2	10,8	1,6
Octobre	-0,5	3,5	-4,4
Novembre	-8,7	-4,4	-13,0
Décembre	-18,7	-13,1	-24,4
Année	-3,8	1,8	-9,4

Source : Environnement Canada 2006.

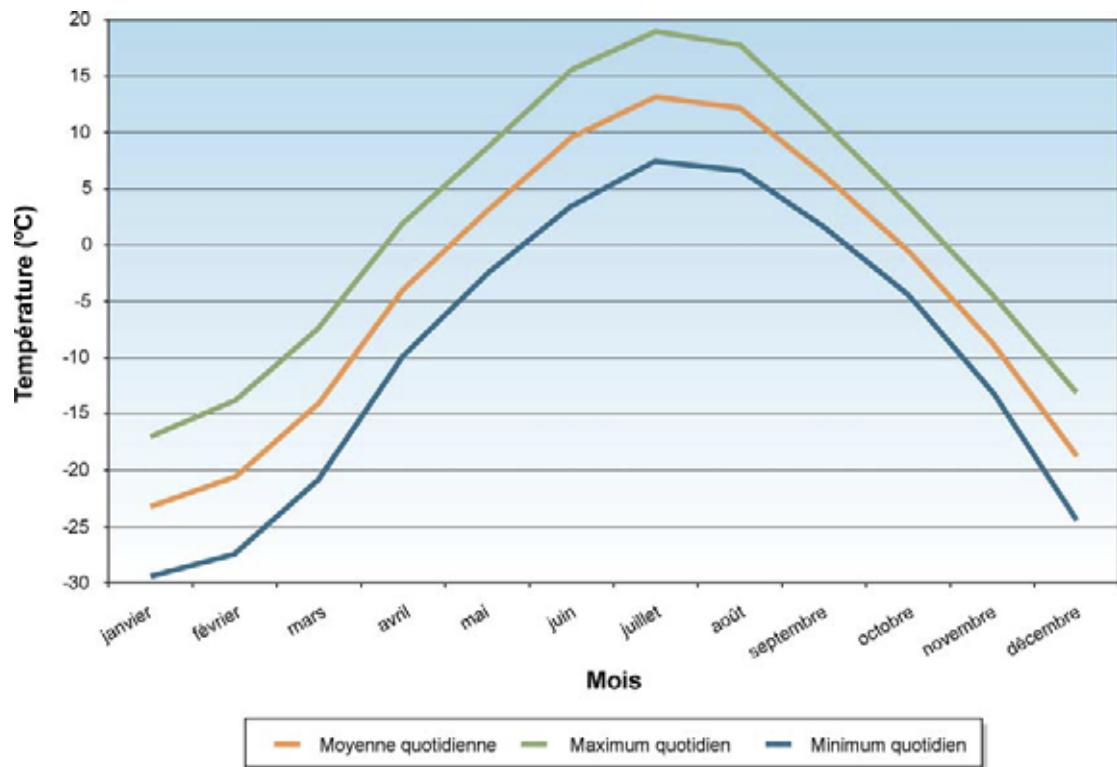


Figure 4.1 Variation des normales des températures mensuelles de la station météorologique de Fermont.

Tableau 4.2 Températures extrêmes enregistrées à la station météorologique de Fermont (période de 1971 à 2000).

Mois	Maximum extrême (°C)	Date (année / jour)	Minimum extrême (°C)	Date (année / jour)
Janvier	6,5	1986 / 27	-49,0	1993 / 09
Février	6,5	1981 / 24	-49,5	1993 / 01
Mars	12,5	1993 / 28	-46,0	1993 / 15
Avril	17,5	1987 / 20	-31,0	1995 / 02
Mai	26,0	1990 / 27	-17,5	1985 / 03
Juin	36,5	1989 / 24	-8,0	1992 / 04
Juillet	31,0	1996 / 31	-5,0	1992 / 09
Août	34,0	1996 / 01	-5,0	1996 / 31
Septembre	26,0	2001 / 10	-15,0	1992 / 30
Octobre	16,0	1995 / 01	-18,0	1981 / 31
Novembre	12,0	1996 / 10	-35,0	1989 / 26
Décembre	3,0	1982 / 03	-45,0	1990 / 30

Source : Environnement Canada 2006.

Degrés-jour

À la station de Fermont, les données sur les degrés-jours sont incomplètes. Celles traitées ici (tableaux 4.3 et 4.4) sont issues de la station de l'aéroport de Wabush Lake-A. Le nombre de degrés-jours de gel (< 0 °C) est de 2 774 °C-jours. Le nombre de degrés-jours de croissance est de 787 °C-jours.

Tableau 4.3 Normales des degrés-jours à la station météorologique de Wabush (période de 1971 à 2000).

Mois	Degrés-jours					
	> 24 °C	> 18 °C	> 15 °C	> 10 °C	> 5 °C	> 0 °C
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Mars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,7
Avril	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	19,4
Mai	0,0	0,0	0,4	6,3	34,8	125,8
Juin	0,1	3,5	11,9	59,1	164,7	308,6
Juillet	0,1	4,9	24,0	121,2	270,6	425,6
Août	0,0	3,5	17,0	90,1	230,5	385,2
Septembre	0,0	0,3	1,5	15,6	78,6	206,1
Octobre	0,0	0,0	0,0	0,3	5,4	43,7
Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,1
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Annuel	0,2	12,2	54,8	292,6	786,5	1 521,8

Source : Environnement Canada 2006.

Tableau 4.4 Normales des degrés-jours à la station météorologique de Wabush (période de 1971 à 2000).

Mois	Degrés-jours				
	< 0 °C	< 5 °C	< 10 °C	< 15 °C	< 18 °C
Janvier	702,4	857,3	1 012,3	1167,3	1260,3
Février	585,2	726,1	867,5	1008,8	1093,6
Mars	421,7	574,1	728,9	883,9	976,9
Avril	151,7	283,7	432,3	582,3	672,3
Mai	15,6	79,7	206,2	355,3	447,9
Juin	0,1	6,2	50,7	153,4	235,0
Juillet	0,0	0,0	5,6	63,4	137,3
Août	0,0	0,3	14,9	96,7	176,2
Septembre	1,1	23,5	110,5	246,4	335,2
Octobre	55,7	172,4	322,3	477,0	570,0
Novembre	263,5	409,8	559,4	709,4	799,4
Décembre	576,7	731,6	886,6	1 041,6	1 134,6
Annuel	2 773,7	3 864,7	5 197,2	6 785,5	7 838,7

Source : Environnement Canada 2006.

4.2.1.2 Précipitations

L'étude des précipitations est basée sur les données de la station météorologique de Fermont. Les données sont comptabilisées sur la période allant de 1971 à 2000.

La synthèse des normales de précipitations (pluie et neige) est présentée au tableau 4.5 et leurs variations mensuelles sont illustrées à la figure 4.2. Les précipitations nivales atteignent une moyenne annuelle de 292 mm équivalent en eau et les précipitations pluviométriques sont de 515 mm en moyenne. La précipitation moyenne annuelle totale est de 806,5 mm. La couverture de neige atteint environ 85 cm d'épaisseur en moyenne. La saison pluvieuse, sans chutes de neige, s'étend du mois de juin au mois de septembre. La saison de neige, sans chutes significatives de pluie, s'étend de novembre à mars.

Tableau 4.5 Normales des précipitations moyennes mensuelles à la station météorologique de Fermont (période 1971-2000).

Mois	Précipitation liquide (mm)	Précipitation solide équivalent eau (mm)	Précipitation totale (mm)	Moyenne couverture de neige (cm)	Médiane couverture de neige (cm)	Couverture de neige, fin de mois (cm)
Janvier	1,1	50,1	51,2	61	62	67
Février	0,5	30,9	31,4	75	76	80
Mars	0,9	42,0	42,9	84	84	82
Avril	13,8	26,7	40,5	69	72	43
Mai	35,3	11,3	46,6	10	5	0
Juin	86,6	1,2	87,8	0	0	0
Juillet	118,7	0,0	118,7	0	0	0
Août	103,7	0,0	103,7	0	0	0
Septembre	102,9	3,0	105,9	0	0	0
Octobre	43,3	23,9	67,2	2	1	4
Novembre	6,8	51,8	58,6	15	14	27
Décembre	1,5	50,7	52,2	43	43	53
Année	515,1	291,6	806,7			

Source : Environnement Canada 2006.

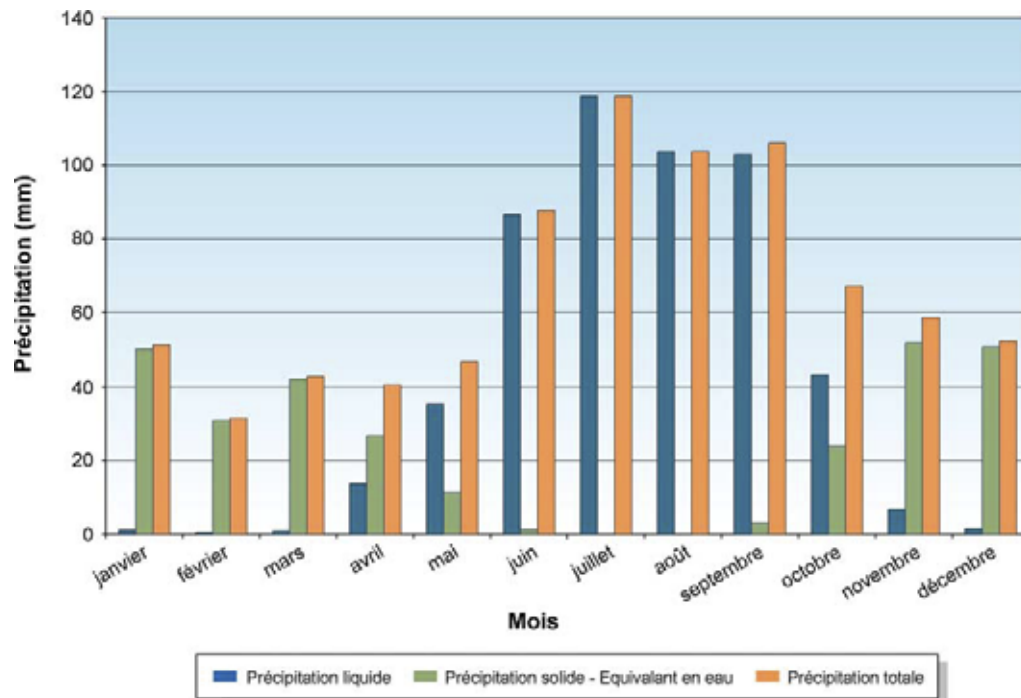


Figure 4.2 Variations des normales mensuelles des précipitations à la station météorologique de Fermont.

Les précipitations extrêmes quotidiennes (tableau 4.6) ont été d'environ 57 mm de pluie, enregistrée le 13 juin 1978, et de 52,1 mm équivalent en eau de neige, enregistré le 18 avril 1982. Le couvert de neige au sol a atteint un record de 167 cm en mars 1996.

Tableau 4.6 Précipitation extrême à la station météorologique de Fermont (période 1971-2000).

Mois	Pluie (mm)	Date (aaaa/jj)	Neige – équivalent en eau (mm)	Date (aaaa/jj)	Précipitation totale (mm)	Date (aaaa/jj)	Extrême couverture de neige (cm)	Date (aaaa/jj)
Janvier	16,0	1996/19	42,0	1996/27	42,0	1996/27	124,0	1984/30
Février	8,0	1996/25	46,0	1988/13	46,0	1988/13	146,0	1996/23
Mars	6,0	1984/22	30,0	1996/21	30,0	1996/21	167,0	1996/23
Avril	17,8	1983/25	52,1	1982/18	52,1	1982/18	163,0	1996/06
Mai	25,0	1987/06	9,0	1987/11	25,0	1987/06	100,0	1981/01
Juin	56,9	1978/13	3,0	1987/08	56,9	1978/13	3,0	1983/01
Juillet	40,4	1985/11	0,0	1976/06	40,4	1985/11	0,0	1981/01
Août	55,2	1991/17	0,0	1976/30	55,2	1991/17	0,0	1980/01
Septembre	53,0	1990/14	7,0	1980/26	53,0	1990/14	2,0	1991/29
Octobre	25,1	1979/24	21,6	1978/14	36,8	1979/25	25,0	1996/15
Novembre	18,8	1989/16	28,0	1985/20	28,0	1985/20	78,0	1983/27
Décembre	20,0	1982/03	34,2	1980/03	34,2	1980/03	102,0	1983/23

Source : Environnement Canada 2006.

4.2.1.3 Vent

L'étude des vents est basée sur les données de la station de l'aéroport de Wabush Lake, située à environ 27 km de Fermont. Cette station est en opération depuis 1960.

Les vents dominants à Wabush (tableau 4.7 et figure 4.3) sont principalement influencés par les configurations de pression à grande échelle que l'on trouve dans le Canada Atlantique (Robichaud et Mullock 2001). En hiver, les vents proviennent souvent de l'ouest ou du sud-ouest. Les vents en provenance du nord et du sud sont également fréquents en raison de l'orientation de la vallée. On observe des vents calmes presque 20 % du temps durant l'hiver. Durant l'été, les vents sont plus variables, mais les vents d'ouest sont encore les plus fréquents. Les vents calmes sont aussi assez fréquents en été, et se produisent surtout aux petites heures du matin. Habituellement les vents d'été soufflent en rafales durant l'après-midi.

Des variations saisonnières de la direction du vent sont observées. Le vent du printemps (avril, mai et juin) provient du nord et celui de l'été (juillet, août, octobre) du sud et du sud-ouest. La vitesse moyenne du vent est de 14,4 km/h, soit 4 m/s. Elle varie durant l'année entre 13,3 km/h et 15,8 km/h.

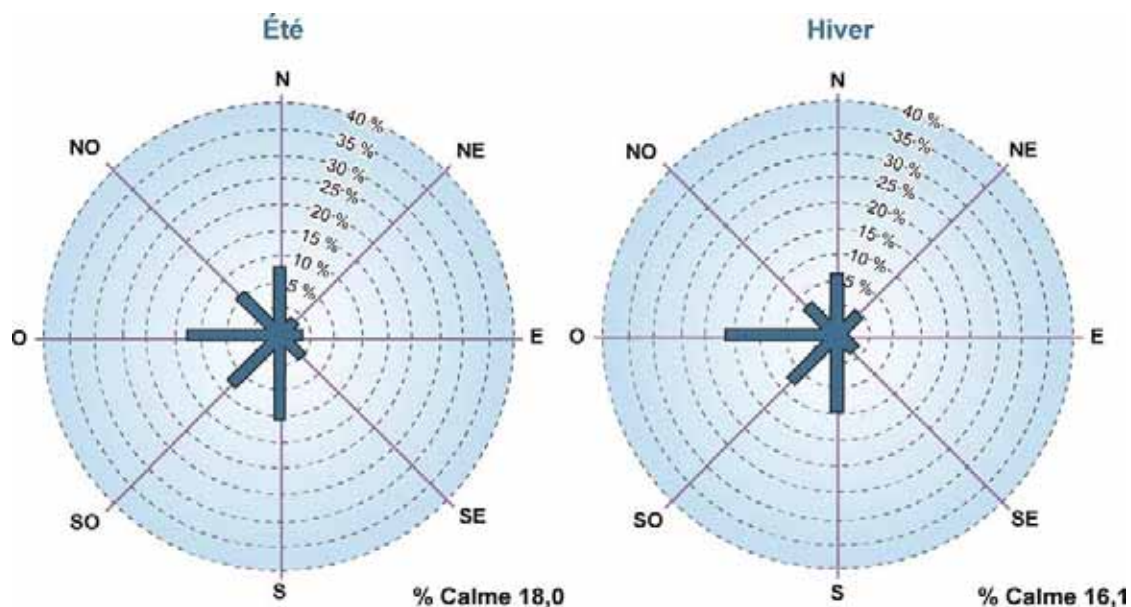


Figure 4.3 Roses des vents de la station Wabush (Source : Robichaud et Mullock 2001).

Tableau 4.7 Vents moyens à la station météorologique de Wabush.

Mois	Vitesse moyenne (km/h)	Provenance dominante
Janvier	14,0	W
Février	14,5	W
Mars	15,7	W
Avril	15,0	N
Mai	13,9	N
Juin	14,3	N
Juillet	13,5	S
Août	13,3	SW
Septembre	14,9	W
Octobre	15,8	S
Novembre	15,1	W
Décembre	13,3	W
Année	14,4	W

Source : Environnement Canada 2006.

Les vents extrêmes (tableau 4.8) atteignent des vitesses de l'ordre de 80 km/h, soit 5 fois la vitesse moyenne. Ces vents proviennent le plus souvent de l'ouest, mais ils peuvent provenir aussi du nord-ouest et du sud-ouest.

Tableau 4.8 Vents extrêmes à la station météorologique de Wabush.

Mois	Vitesse (km/h)	Date (année / jour)	Direction
Janvier	72	1965 / 09	W
Février	65	1979 / 14	NW
Mars	59	1987 / 06	W
Avril	60	1963 / 01	W
Mai	61	1976 / 04	W
Juin	64	1967 / 23	W
Juillet	56	1975 / 08	W
Août	51	1965 / 06	NW
Septembre	55	1965 / 11	SW
Octobre	65	2002 / 14	NW
Novembre	80	1965 / 15	W
Décembre	65	1991 / 01	W

Les rafales de vent (tableau 4.9) atteignent des vitesses de l'ordre de 130 km/h. Les rafales enregistrées proviennent de l'ouest, du nord-ouest du sud et du nord-est mais dans une moindre mesure. Des rafales ayant dépassé les 52 km/h n'ont pas duré plus de trois journées au total.

Tableau 4.9 Rafales de vent à la station météorologique de Wabush.

Mois	Vitesse V (km/h)	Date (année / jour)	Direction	Jours où V \geq 52 km/h (jours)	Jours où V \geq 63 km/h (jours)
Janvier	111	1982 / 18	S	0,5	0,1
Février	130	1991 / 06	W	0,5	0,1
Mars	89	1971 / 05	NE	0,4	0
Avril	87	1963 / 01	W	0,1	0
Mai	78	1989 / 19	W	0,1	0
Juin	87	1967 / 23	W	0,1	0
Juillet	113	1969 / 17	W	0,1	0
Août	130	1991 / 27	W	0	0
Septembre	94	1980 / 30	W	0,2	0
Octobre	102	2002 / 05	W	0,4	0
Novembre	104	1991 / 30	W	0,3	0,1
Décembre	89	1979 / 18	NW	0,2	0
Année			W	2,9	0,3

4.2.1.4 Insolation

Étant donné que l'insolation n'a pas été mesurée à la station de Fermont, les données de la station de Schefferville ont été utilisées. Les normales de l'ensoleillement (tableau 4.10) atteignent un maximum de 188 heures en juillet et un minimum de 48 heures en novembre. Au total, il y a 1 514 heures d'ensoleillement par année. La durée d'ensoleillement quotidien la plus longue a été de 17 heures (8 août 1975).

Tableau 4.10 Valeurs normales de l'insolation effective à la station météorologique de Schefferville (période de 1971 à 2000).

Mois	Total d'heures	Journées avec ensoleillement	% d'heures d'ensoleillement probable	Extrême quotidien	Date (année / jour)
Janvier	80,4	20,60	32,9	8,0	1977 / 30
Février	116,3	22,30	42,6	10,5	1972 / 24
Mars	156,4	24,70	42,7	11,9	1984 / 29
Avril	173,0	24,30	41,0	14,7	1974 / 24
Mai	187,4	26,40	37,6	16,5	1975 / 26
Juin	179,9	25,50	34,8	17,0	1975 / 08
Juillet	188,1	27,70	36,3	16,8	1974 / 06
Août	173,3	27,20	37,4	15,1	1973 / 04
Septembre	91,7	22,30	24,0	12,2	1973 / 04
Octobre	61,5	20,80	18,8	11,4	1971 / 19
Novembre	47,8	16,40	18,8	8,4	1971 / 14
Décembre	58,2	18,10	25,6	7,6	1971 / 03
Année	1 514				

Source : Environnement Canada 2006.

4.2.1.5 Évapotranspiration

Environnement Canada a calculé les statistiques de l'évapotranspiration potentielle (ETP) mensuelle, d'après la formule de Thornthwaite (1948), en utilisant les températures de Fermont pour la période allant de juillet 1976 à mai 1995 (tableau 4.11). L'évapotranspiration est active de mai à septembre. La moyenne annuelle s'établit à 405,5 mm. Le maximum mensuel a lieu au mois de juillet où l'ETP atteint une moyenne de 116,4 mm, soit 3,75 mm/jour.

Tableau 4.11 Évapotranspiration potentielle Thornthwaite à la station météorologique de Fermont (période de 1976 à 1995).

Mois	Moyenne (mm)
Janvier	0,00
Février	0,00
Mars	0,00
Avril	0,00
Mai	44,61
Juin	93,16
Juillet	116,44
Août	99,27
Septembre	52,03
Octobre	0,00
Novembre	0,00
Décembre	0,00
Année	405,51

Source : Environnement Canada 2006.

4.2.2 Qualité de l'air

À première vue, l'air ambiant sur le site du projet possède un indice de polluant inférieur à celui de la plupart des zones peuplées. Cependant, étant donné qu'il n'existe aucune station du réseau NAPS à proximité du site susceptible de fournir des données sur la quantité de matières particulaires, de NOx et d'ozone, toutes les affirmations énoncées dans cette section sont donc basées sur l'étude des cartes météorologiques et des ortho-photographies.

Ainsi, les données météorologiques disponibles montrent une forte convergence des vents en provenance du Nord-Ouest avec une prédominance des vents de forte vélocité en provenance de l'O-NNO. Toutefois, au niveau du site, les vents sont généralement de faible amplitude, le relief accidenté et la végétation agissant comme brise-vent.

Ces facteurs peuvent diminuer la portée des émissions des installations anthropiques. Cependant, il n'y a pas d'installation de ce type situées en amont des sites proposés par rapport aux vents dominants sur une distance d'au moins 20 km. Les plus proches sont les opérations minières du Mont Wright de CMQC en bordure du lac Hesse, situées à environ 8 km au sud-ouest du site minier projeté.

Statistiquement, en étudiant la rose des vents, il y a un nombre négligeable de journées sur une base annuelle qui dirige les émissions de la mine du Mont Wright vers la mine projeté du lac Bloom. Si l'on assume que les émissions de la mine CMQC sont sous les paramètres de la réglementation proposée pour l'assainissement de l'air du Québec, et que les vents dominants poussent les contaminants vers le sud-est la plupart du temps, il y a tout lieu de croire que les concentrations en matières particulaires et en métaux aéroportés sont sous les seuils détectables pour le futur site minier du lac Bloom.

La ville de Fermont qui est localisée à 13 km au sud-est du site minier du lac Bloom est sous le vent des installations prévues. Elle pourra recevoir des émissions de la mine principalement lors des vents en provenance du Nord-Ouest. Le fait d'être dans une région fort accidentée atténuera toutefois le transport des matières particulaires à partir des installations.

4.2.3 Géologie

4.2.3.1 Cadre géologique régional

La zone d'étude est localisée dans la région géologique du Bouclier canadien, à l'intérieur de la province de Grenville. Elle est également comprise à l'intérieur de l'entité lithotectonique du Parautochtone. Cette entité est constituée de roches archéennes de la sous-province d'Ashuanipi, de roches paléoprotérozoïques de l'Orogène du Nouveau-Québec (Fosse du Labrador) ainsi que des roches métasédimentaires et métaplutoniques mésoprotérozoïques et de l'Orogène labradorien déformés par le cycle orogénique grenvillien (Hock 1994).

Le gisement à l'étude est, quant à lui, situé dans le Groupe de Gagnon qui contient les équivalents métamorphiques grenvilliens des formations ferrifères de la Fosse du Labrador. La minéralisation du gîte du lac Bloom est constituée d'hématite spéculaire et de magnétites massives disséminées dans la formation de fer du type lac Supérieur.

En résumé, le roc en place est ainsi régionalement constitué de roches métamorphiques pour la plupart compétentes, c'est-à-dire qui ne se cassent que sous certaines contraintes.

Aucune carte géologique régionale n'est disponible. Cependant, la forme du relief suggère une structure régionale orientée du sud-est vers le nord-ouest suivant les lacs Mogrige, Carotte et Boulder. Une structure secondaire recoupe la première, et est orientée d'est en ouest, suivant les lacs de la Confusion et Mazaré.

4.2.3.2 Cadre géologique local

Nature des roches en place

La description lithologique du site de la future fosse, établie à partir de la carte géologique (annexe 1) et de l'étude de BBA (2006c), permet de déterminer le type de roche en place. On y retrouve ainsi :

- de l'amphibolite : il s'agit d'une roche compétente, altérable, parfois cisailée dont les fissures sont souvent emplies de minéraux d'altération (ici des argiles);
- une formation d'oxyde de fer comprenant des séquences riches en fer spéculaire (c'est-à-dire une forme d'hématite) et en magnétite. Cette formation possède une valeur économique, qui lui confère l'intérêt justifiant le présent projet d'extraction et d'exploitation minière;

- une formation de silicates de fer qui correspond à une roche compétente, altérable dont les fissures sont parfois emplies de minéraux d'altération et d'oxydation;
- de la quartzite, parfois ferrugineuse : il s'agit encore ici d'une roche compétente, peu à non altérable;
- du gneiss avec schiste à mica correspondant à une roche compétente et résistante à l'érosion là où il y a peu de schiste, sinon ductile et altérable, là où il y a beaucoup de schiste.

Les contacts entre ces formations lithologiques sont bien démarqués. Le contact entre l'amphibolite et la formation d'oxyde de fer présente une altération argileuse qui pourrait indiquer une circulation d'eau souterraine récente au contact (BBA 2006c).

Géologie structurale

La géologie structurale du site de la future fosse est caractérisée par la présence de plissements marqués. La principale série de plis est orientée plus ou moins est-ouest, plongeant vers l'ouest. Cette dernière a été reprise par une phase de plissement moins prononcée plongeant vers le nord-ouest. Ces synformes résultent d'au minimum deux épisodes de plissements d'échelle régionale (BBA 2006c). En plus de ces synformes, d'autres plis d'orientations diverses sont observables sur le site. Par ailleurs, quelques failles sont identifiées, bien que les données des levées géologiques et de forage ne montrent aucun mouvement. La gneissosité et la schistosité sont parallèles aux axes de plis.

4.2.4 Géomorphologie

4.2.4.1 Physiographie

Le relief de la zone du claim minier est relativement accidenté (carte 4.3). L'élévation moyenne varie en effet entre 2 200 et 2 500 pieds, et les plus hauts sommets culminent à environ 2 650 pieds. Quant au relief de la zone du chemin de fer projeté, il est tout aussi marqué, avec des élévations moyennes de 1 800 à 2 250 pieds tandis que certaines collines, en périphérie de cette zone, atteignent près de 2 700 pieds.

4.2.4.2 Dépôts de surface

Les dépôts de surface rencontrés au niveau de la zone d'étude ont été mis en place entre 8 000 et 7 000 ans A.A., lors de la dernière fonte glaciaire. La répartition de ces dépôts, dans le secteur du claim et celui du chemin de fer, est présentée à la carte 4.3.

Claim minier

Le secteur du claim est caractérisé principalement par des dépôts de till glaciaire indifférencié. Les tills minces, dont l'épaisseur varie de 25 cm à 1 m occupent une superficie de 13,51 km². D'autres présentent plutôt une épaisseur supérieure à 1 m et sont généralement localisés au pied des collines. On retrouve ce type de till sur une superficie de 66,73 km². Certains secteurs présentent, par ailleurs, une prédominance de till très mince avec certains affleurements rocheux. Ces secteurs ont une superficie de 24,82 km². Quelques dépôts organiques sont également présents. D'une superficie totale de 1,87 km², on les retrouve le long des cours d'eau et de certains plans d'eau.

Directement au niveau du site de la future fosse, les résultats des 75 forages effectués indiquent que l'épaisseur des dépôts de recouvrement varie entre 0,2 et 12,6 m pour une médiane de 2,2 m (annexe 2). Toutefois, les épaisseurs de dépôts rapportées pour des forages voisins sont parfois très différentes. Il est donc possible qu'il soit difficile, sur le terrain, de faire une distinction nette entre le roc sain, le roc altéré et des blocs insérés dans les dépôts meubles.

L'analyse des dépôts retrouvés dans le secteur ne présente aucun inconvénient en termes de stabilité pour les infrastructures qui y seront construites, notamment pour la route d'accès.

Des sondages de surface ont permis d'observer et de décrire sommairement les différents dépôts meubles présents dans le secteur de la future mine du lac Bloom. Trois emplacements différents correspondant à l'emplacement des futures installations de la mine ont été échantillonnés, soit le secteur parc à résidus, le secteur du site de l'usine et le site de la fosse.

De façon générale, dans le secteur du parc à résidus, on retrouve en surface un horizon de terre végétale brunâtre jusqu'à des profondeurs variant de 0,0 à 1,5 cm. Sous jacent à cette couche de surface, on retrouve un sable beige à orangé jusqu'à 5 cm. On retrouve par la suite, un sable et gravier brunâtre à orangé jusqu'à 30 cm. Des morceaux de roc ont été observés en abondance vers la fin du sondage.

Dans le secteur de l'usine, on retrouve en surface un horizon de terre végétale brunâtre jusqu'à des profondeurs variant de 0,0 à 4 cm. Sous jacent à cette couche de surface, on retrouve un sable et gravier silteux beige à grisâtre jusqu'à 30 cm.

En ce qui concerne le secteur du site fosse, on retrouve en surface un horizon de terre végétale brunâtre jusqu'à des profondeurs variant de 0,0 à 2,0 cm. Sous jacent à cette

couche de surface, on retrouve un sable silteux beige jusqu'à 5 cm. On retrouve par la suite, un sable et gravier brunâtre jusqu'à 30 cm. Il y a présence abondante de mica (probablement de la muscovite) vers la fin du sondage.

Les résultats des analyses chimiques effectuées sur les échantillons de sol ont été comparés aux critères génériques suggérés par le MDDEP dans sa *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (1998, révisée en 2004). Le critère « A » représente la teneur de fond pour les substances inorganiques. Dans le tableau 4.12, le critère « A » correspond à la teneur de fond pour la province géologique du Grenville. Les critères « B » sont ceux établis pour le secteur résidentiel et les critères « C » sont ceux qui concernent les secteurs commercial et industriel.

Au total, sept échantillons de sol ont été soumis à l'analyse pour les métaux et le soufre. Les échantillons soumis à l'analyse pour les métaux et le soufre ont indiqué des concentrations inférieures au critère générique « A » suggéré par le MDDEP à l'exception des échantillons identifiés MINE SITE 1 0-5 et MINE SITE 2 0-5 ayant indiqué des concentrations en Chrome à l'intérieur de la plage « A-B ». Des concentrations de 47 mg/kg et 55 mg/kg ont été mesurés pour ces échantillons. De plus, l'échantillon identifié, INDUSTRIEL SITE 2 0-5 a indiqué une concentration en soufres à l'intérieur de la plage « A-B » des critères du MDDEP.

Une forte variation des concentrations en aluminium, fer et magnésium a été observée à l'endroit des différents sites d'échantillonnage. Il est à noter qu'aucun critère de comparaison n'existe présentement au Québec pour ces trois paramètres. À l'endroit du point de sondage identifié MINE SITE 2, on observe une augmentation des concentrations avec la profondeur, soit un pourcentage d'écart d'environ 75 % par rapport à l'échantillon sus-jacent.

Les résultats de cette campagne d'échantillonnage ne constituent pas la teneur de fond exhaustive du site à l'étude mais seulement une représentation fragmentaire des concentrations en métaux. Afin d'établir l'état de référence, des sondages supplémentaires seront réalisés avant la construction afin d'obtenir une représentativité statistique. Dans ce cas, les sondages effectués lors de la présente étude pourront être réutilisés.

Corridor du chemin de fer

Le tracé du chemin de fer est divisé en trois secteurs distincts. Le premier s'étend du claim jusqu'à la décharge du lac Huguette (A). Le second se retrouve entre le lac Huguette et le lac Long (B). Le dernier est situé entre le lac Long et Wabush (C).

Tableau 4.12 Résultats de l'analyse chimique des sols de surface

N° échantillon	MINE SITE 1	MINE SITE 2	MINE SITE 2	RESIDU SITE 2	RESIDU SITE 1	INDUSTRIEL SITE 1	INDUSTRIEL SITE 2	Critères génériques ¹		
	0-5	0-5	10-30	0-5	0-5	0-5	0-5	A	B	C
Intervalle (cm)	0-5	0-5	10-30	0-5	0-5	0-5	0-5			
Paramètres (mg/kg)										
Métaux										
Arsenic	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	30	50
Baryum	100	42	90	47	43	50	37	200	500	2000
Cadmium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,9	5	20
Cobalt	NA	NA	NA	NA	ND	ND	ND			
Sélénium	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3	3	10
Chrome	47	22	55	33	16	12	10	45	250	800
Cuivre	2	3	3	ND	2	ND	8	50	100	500
Étain	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	50	300
Manganèse	130	30	97	35	28	30	6	1000	1000	2200
Molybdène	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6	10	40
Nickel	13	5	14	9	5	9	2	30	100	500
Plomb	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50	500	1000
Zinc	23	ND	24	ND	ND	ND	ND	100	500	1500
Aluminium	11000	3900	9000	3600	3100	3000	2500	-	-	-
Antimoine	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-
Bore	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-
Fer	15000	4500	12000	4700	4400	5000	3000	-	-	-
Magnésium	7100	2000	6200	2400	1500	1900	220	-	-	-
Soufre (%)	0,01	0,03	ND	ND	ND	ND	0,09	0,04	0,1	0,2

Notes :

1 Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1999, mise à jour le 30-03-2004)

ND Non détecté

- Pas de critère

Toutes les concentrations sont exprimées en mg/kg de matière sèche et l'exception du soufre (%)

Le secteur partant du claim jusqu'à la décharge du lac Huguette (A) est occupé par du till glaciaire entrecoupé de petits dépôts organiques qui sont situés habituellement en périphérie des cours d'eau et des plans d'eau. Les superficies totales respectives des tills et des dépôts organiques de ce secteur sont de 11,96 km² et 0,20 km². Près de la traverse NTR8, on retrouve plutôt des dépôts fluvio-glaciaires dont la superficie occupée s'élève à 0,48 km². D'ailleurs, on y retrouve un ancien esker caractérisé par une granulométrie variant du sable au gravier et dont l'épaisseur est supérieure à 1 m. Enfin, des dépôts d'alluvions peuvent être retrouvés près de la décharge du lac Huguette, mais le tracé proposé ne touchera pas dans cette zone.

Le secteur délimité entre le lac Huguette et le lac long (B) est caractérisé par la présence de plusieurs dépôts. Les tills et les dépôts fluvio-glaciaires occupent principalement ce secteur avec des superficies respectives de 9,56 Km² et 5,79 Km². Le till est présent sur les collines, tandis que les dépôts fluvio-glaciaires sont situés en bordure des rivières Walsh et Ironstone. Le till peut prendre parfois la forme de thufur, soit des buttes gazonnées dans des sols pélitiques ou sableux, sous l'effet de l'alternance de gonflement par le gel et de retrait par le dégel. Les dépôts fluvio-glaciaires sont plutôt représentés par des terrasses. Mentionnons que quelques dépôts organiques sont également retrouvés près des cours d'eau.

Le dernier secteur (C) est caractérisé principalement par la présence de tills qui occupent 6,99 Km². Il est possible de retrouver des tills dont l'épaisseur est inférieure à 2 m. Quelques affleurements rocheux peuvent être distingués sur les versants abrupts des collines.

En général, les trois secteurs sont caractérisés par des dépôts offrant une bonne stabilité des sols.

4.2.4.3 Présence de pergélisol

L'analyse de l'atlas canadien des pergélisols (2006) indique que certains secteurs isolés (0-10 %) à l'intérieur du territoire à l'étude peuvent contenir des pergélisols. Habituellement, ceux-ci sont localisés sur les plus hautes altitudes du territoire. La validation de cette information sur le terrain n'a toutefois pas permis d'identifier du pergélisol dans la zone d'étude, compte tenu que les infrastructures routières et le tracé du chemin de fer se situent à des altitudes inférieures.

4.2.4.4 Traverses de cours d'eau

Le tracé optimisé du chemin de fer et de la route d'accès à l'intérieur du claim traversera respectivement 16 et 13 cours d'eau. La description de chacune des

traverses est présentée au tableau 4.13. Spécifions que la traverse NTR1 existe déjà en raison de la présence d'un ancien chemin (voir photos, à l'annexe 3). Les cours d'eau traversés ont une largeur moyenne variant entre 0,5 et 8 m, à l'exception des traverses NTR8, NTR6, NTR3, TR23 et NTR58 pour lesquelles les largeurs atteignent respectivement 17 m, 25 m, 23 m, 25 m et 34 m. La majorité affiche des profondeurs inférieures à 1 m. Les vitesses d'écoulement, sont inférieures à 1 m/s, sauf pour la traverse TR23 qui est caractérisée par une zone de rapides (voir photos, à l'annexe 3). La plupart des traverses empièteront dans des chenaux (Ch), des bassins (Ba) et des rapides (Ra). Des seuils (Se) seront également touchés aux traverses NTR12 et NTR3. Les berges des futures traversées sont principalement constituées d'un agencement de blocs métriques et de blocs. Il arrive parfois de retrouver de la mousse, comme c'est le cas pour la traverse TR05. Signalons la présence de sable et de limon pour les berges des traverses NTR7 et NTR5.

L'analyse des observations effectuées aux sites de traverses de cours d'eau n'a révélé aucun signe d'érosion. La plupart sont caractérisées par des berges peu encaissées, présentant une végétation abondante et dont le substrat est relativement grossier, ce qui minimise les risques d'érosion. Cependant, les berges des traverses NTR7 et NTR5 sont constituées d'un substrat fin qui constitue un risque à l'érosion, même si les berges sont peu encaissées.

4.2.5 Hydrologie

4.2.5.1 Hydrographie et analyse des processus hydrologiques

Les superficies des bassins versants ont été calculées pour établir les facteurs de transposition des débits (tableau 4.14) entre la station hydrologique implantée sur la rivière aux Pékans (carte 4.4) et les sites d'intérêt soit : l'exutoire du lac Bloom, l'exutoire du lac Louzat, l'exutoire du lac de la Confusion, l'exutoire du lac Mazaré, l'exutoire du lac Daigle et le ruisseau issu du lac Carotte, à sa confluence avec l'exutoire du lac Mazaré (carte 4.5).

Tableau 4.13 Description physique des traverses de cours d'eau au droit des routes d'accès et du chemin de fer.

Secteur	Número de traverse	Long	Lat	Faciès d'écoulement ¹	Largeur moyenne (m)	Profondeur moyenne (m)	Vitesse moyenne (m/s)	Substrat berge ¹	Végétation berge	Court d'eau Intermittent	Remarque
Claim	TR5	-67,304	52,8342	Ba	2,5	0,4	0	Mousse	arborescent-arbustif		
	TR12	-67,2865	52,8378	Ra	1,5	0,2		Bx, B			
	TR36	-67,2685	52,8482	Ra	4	0,3		Bx, B			
	NTR59	-67,2637	52,8442	Ch	12			L,S			
	NTR50	-67,2350	52,8404	Ra	2	0,2		B, G, Bx			
	NTR51	-67,2385	52,8440	Ch	0,5			L, S			
	NTR52	-67,2810	52,8523	Ra	3			Bx, B			
	NTR53	-67,3001	52,8514	Ch	0,5			V, C, S			
	NTR54	-67,3257	52,8601	Ch	3			S, V, C			
	NTR55	-67,2369	52,8425	Ch	0,5			L,S,V			
	NTR56	-67,2573	52,8543	Ch	6,5			B, L, Bx			
	NTR57	-67,3300	52,8506	Ba	34			G, C, V			
NTR60	-67,2411	52,8459	Ra	3,0	0,3	0,2	B, G				
Chemin de fer	NTR13	-67,2125	52,8504	Ch	8,3	0,8	<0,1	Bx, B, L	herbacée-arbustif-arborescent		Zone humide, potentiel de fraie élevé pour le grand brochet
	NTR12	-67,2018	52,8497	Ch-Se		0,2	<0,1	B, G, L, C	arbustif-herbacée-arborescent		
	NTR11	-67,1868	52,8545	Ra	1,5	0,3	0,1	B	herbacée-arbustif-arborescent		
	NTR10	-67,1760	52,8658	Ba	4,0	0,5	<0,1	Bx	herbacée-arbustif-arborescent		
	NTR08	-67,1410	52,9108	Ra	17,0	0,4	0,6	B, Bx, G	arbustif-arborescent		Présence d'algues vertes et de mousse sur les roches, 1 poisson vu
	NTR07	-67,0985	52,9284	Ch	0,3	0,1	<0,1	L	arbustif-mousse-herbacée-arborescent	X	
	NTR06	-67,0865	52,9303	Ch	25,0	1,1	0,3	Bx, B, G, S	arbustif-arborescent		
	NTR05	-67,0772	52,9301	Ch	1,0	0,3	<0,1	S, L	herbacée-arborescent		30 % Mo, 25 % carex dans l'eau
	NTR04	-67,0631	52,9236	Ch	1,3	0,4	<0,1	L, S, B	arbustif-herbacée-arborescent		à 50 m il y a un vieux chalet, présence de débris ligneux et 10 % MO
	NTR03	-67,0560	52,9209	Se	23,0	0,4	0,54	G, B, C, Bx	arbustif-arborescent		Fin d'un seuil et début d'un rapide, sentier existant (motoneige ou VTT)
	NTR02	-67,0059	52,9152	Ra	1,0	0,2	0,22	S, G, V	arbustif-mousse-herbacée-arborescent		
	NTR01	-66,8905	52,9160	Ra-Ba				RA: B, G, Bx, BA: S, L, V	arbustif-arborescent		Caractérisée en survol, ancien chemin déjà existant, rapide en aval et bassin en amont
	TR24	-66,9175	52,9243	Ch-Ra	3,0	0,5	0,2	B			
	TR23	-66,9825	52,9087	Ra	25,0	0,8	1	B, Bx, G	arbustif-arborescent-herbacée		
NTR58	-67,2197	52,8510	Ch3	1,8			L,S				
NTR61	-67,2276	52,8471	Ch	1,0			L,S		X		

1 La signification des abréviations est donnée à l'annexe 2.

Tableau 4.14 Facteur de transposition des débits.

Site	Superficie (km ²)	Facteur de transposition
Station 02UC003 / rivière aux Pékans	3 390	-
Lac Bloom	3,99	0,0012
Lac Louzat	2,35	0,0007
Lac Carotte	4,37	0,0013
Lac de la Confusion	13,60	0,0040
Lac Mazaré	43,80	0,0130
Lac Daigle	20,00	0,0060

Les bassins concernés sont couverts d'une forêt clairsemée composée essentiellement d'épinettes noires (photos 13, 14 et 15, annexe 5). La strate au niveau du sol est composée de mousses et de lichens. Cette formation spongieuse et l'existence de tourbières (fens) confèrent aux bassins un fort pouvoir de rétention et un important taux d'infiltration dans le sol. Cependant, au cours de l'hiver, quand le sol gèle, le taux d'infiltration est au minimum (Spence *et al.* 2004).

La couche arable, constituée de matière organique dégradée, ne dépasse pas en général 0,5 m. Le sol, sous cette couche, est composé d'un mélange de sable et de pierres de différentes tailles (photos 16 et 17, annexe 5). Il s'étend sur une grande profondeur.

Le relief est relativement accidenté et l'élévation moyenne varie entre 2 200 et 2 500 pieds, et les plus hauts sommets affichent une élévation de 2 650 pieds.

Le réseau hydrographique de la zone d'étude est constitué de petits ruisseaux à écoulement lent. Les étendues d'eau et les lacs y occupent une grande place (tableau 4.15). Les processus hydrologiques dans les tourbières sont des processus particuliers et peu d'études ont été réalisées à leur sujet (Boelter *et al.* 1977).

Tableau 4.15 Importance des petits lacs par rapport à leurs bassins versants respectifs.

Nom du lac	Superficie du lac (ha)	Superficie du bassin versant (ha)	%
Lac Bloom	101,3	399	25,4
Lac Louzat	20,7	235	8,8
Lac Carotte	65,8	437	14,9

4.2.5.2 Jaugeages et courbes de tarage

Les résultats des différents jaugeages effectués sont présentés aux tableaux 4.16 et 4.17. Les données brutes sont présentées à l'annexe 5.

Tableau 4.16 Débits jaugés lors de la campagne n° 1 (juillet 2006).

Bassin	Site de jaugeage	Date	Profondeur d'eau (m)	Débit (m ³ /s)
Caniapiscou	Bloom	15/07/2006		0,04
	Louzat	15/07/2006		0,03
	Carotte	16/07/2006		0,05
	Mazaré	16/07/2006	0,307	0,61
Aux Pékans	Daigle	14/07/2006	0,472	0,34
	Ruisseau du 389	14/07/2006		0,07

Tableau 4.17 Débits jaugés lors de la campagne n° 2 (août 2006).

Bassin	Site de jaugeage	Date	Profondeur d'eau (m)	Débit (m ³ /s)
Caniapiscou	Bloom	17/08/2006		0,09
	Louzat	17/08/2006		0,06
	Carotte	17/08/2006		0,15
	Mazaré	19/08/2006	0,487	2,04
Aux Pékans	Daigle	16/08/2006	0,674	0,83
	Ruisseau du 389	16/08/2006		0,49

Les débits jaugés lors de la première campagne de terrain sont plus faibles comparativement aux débits relevés durant la deuxième campagne. Il y a eu une augmentation de l'hydraulicité à tous les sites consécutivement aux précipitations nombreuses survenues entre les deux campagnes. Le rapport des variations est de 2 à 3,5 fois, sauf pour le ruisseau du 389 où le rapport est de 7.

Au site Mazaré, une loi de tarage a été ajustée grâce aux deux jaugeages qui y ont été effectués. Celle-ci est donnée par l'équation :

$$Q = aH^b$$

Q étant le débit en m³/s et H, la profondeur d'eau mesurée en m.

Avec a= 13,4 et b=2,61.

De la même manière, une loi de tarage du même genre a été élaborée pour le site Daigle.

$$Q = cH^d$$

Avec c = 2,23 et d = 2,505.

Les sondes placées respectivement en aval du lac Mazaré et en aval du lac Daigle ont enregistré les niveaux d'eau en continu depuis le 15 juillet jusqu'au 17 août. Les courbes de la figure 4.4 reproduisent les variations des niveaux d'eau journaliers (arbitraires) aux deux sites et la variation de la pluviométrie enregistrée quotidiennement à Fermont.

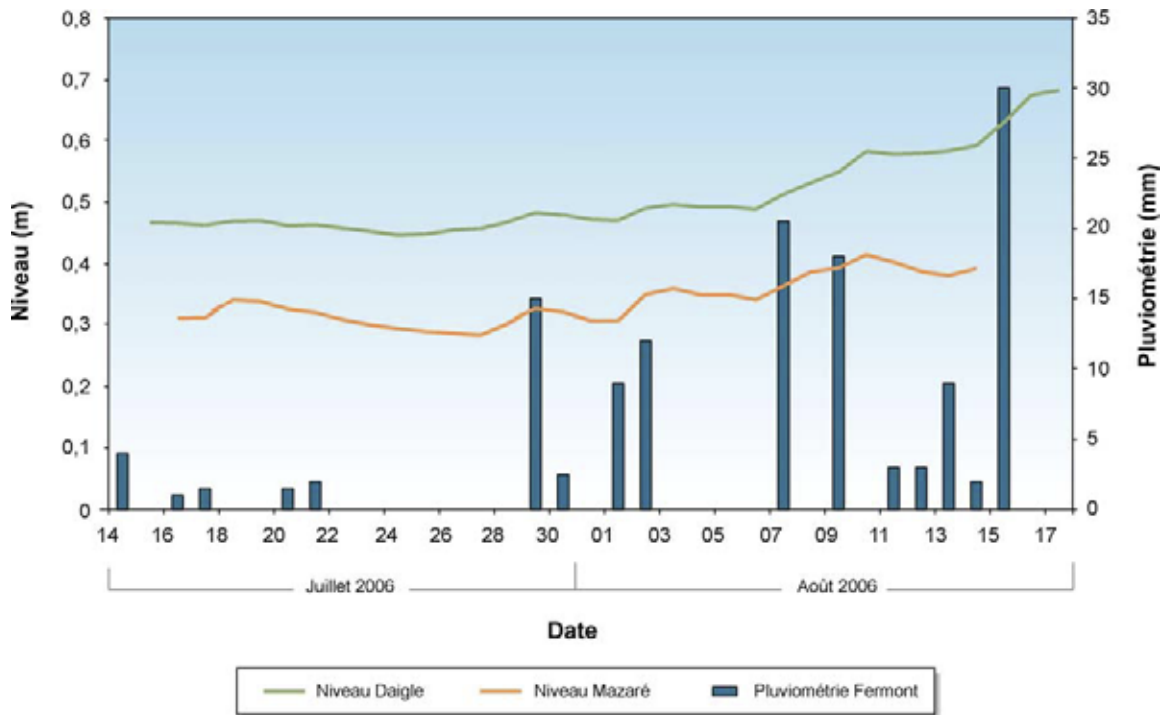


Figure 4.4 Variation des niveaux d'eau aux sites Mazaré et Daigle.

Les niveaux d'eau enregistrés aux deux stations hydrométriques ont augmenté. Au site Mazaré, le niveau a varié de 0,307 m à 0,487 m tandis qu'au site Daigle, le niveau d'eau a varié de 0,47 m à 0,68 m. Les courbes de variation présentent une tendance régulière à l'augmentation. À cette tendance se superpose une fluctuation de hausse puis de baisse relative, consécutive à la pluviométrie. Ces petites variations correspondent en effet à la réponse directe des bassins versants aux pluies tandis que la tendance continue correspond aux contributions des écoulements issus du sol et des nappes et aussi des écoulements lents de surface. Durant l'hiver, les nappes d'eau souterraines se trouvent à leur plus bas niveau. Cette situation perdure jusqu'à la crue de printemps issue de la fonte de la neige. Les pluies des mois de juin et de juillet, contribuent de façon importante à la recharge des nappes phréatiques. Les pluies de la fin du mois de juillet et du mois d'août continuent toujours à réalimenter les nappes, mais comme les niveaux de celles-ci se trouvent de plus en plus hauts par rapport aux

niveaux d'étiage, elles se vidangent par leurs résurgences dans les cours d'eau et les lacs. Ceci explique en partie le maintien d'une tendance à la croissance des débits des cours d'eau durant la période de suivi en 2006. Les quantités de pluies recueillies en 2006 sont des quantités normales comparativement aux normales de la période 1971-2001.

4.2.5.3 Analyse des crues

Transposition

Les débits maximums annuels de la station aux Pékans (02UC003) ont été analysés statistiquement. Les données et les résultats complets sont regroupés à l'annexe 5.

Les débits fréquentiels obtenus avec la loi Normale sont présentés aux tableaux 4.18 et 4.19.

Tableau 4.18 Débits de crues de la station aux Pékans et débits transposés aux sites d'intérêt.

Période de retour (ans)	Débit estimé (m ³ /s)		Débit transposé aux sites (m ³ /s)		
	Station 02UC003	Bloom	Louzat	Carotte	De la Confusion
2	455,0	0,5	0,3	0,6	1,8
5	541,0	0,6	0,4	0,7	2,2
10	586,0	0,7	0,4	0,8	2,3
20	624,0	0,7	0,4	0,8	2,4
25	635,0	0,7	0,4	0,8	2,5
50	666,0	0,8	0,5	0,9	2,7
100	694,0	0,8	0,5	0,9	2,8

Tableau 4.19 Débits de crues de la station aux Pékans et débits transposés aux sites d'intérêt.

Période de retour (ans)	Débit estimé (m ³ /s)		Débit transposé aux sites (m ³ /s)	
	Station 02UC003	Mazaré		Daigle
2	455,0	5,9		2,7
5	541,0	7,0		3,2
10	586,0	7,6		3,5
20	624,0	8,1		3,7
25	635,0	8,2		3,8
50	666,0	8,7		4,0
100	694,0	9,0		4,2

Les débits fréquentiels de crues, transposés, demeurent peu élevés même pour des récurrences rares de l'ordre de 100 ans. Les débits spécifiques sont de 1,34 l/s/ha; 1,60 l/s/ha; 1,73 l/s/ha; 1,84 l/s/ha; 1,87 l/s/ha; 1,96 l/s/ha et 2,05 l/s/ha respectivement pour les périodes de retour 2; 5; 10; 25; 50 et 100 ans.

Méthode rationnelle

Les paramètres et les valeurs requis pour l'utilisation de la méthode rationnelle sont définis au tableau 4.20.

Tableau 4.20 Paramètres utilisés pour la méthode rationnelle et leurs valeurs estimées en fonction des données physiques des sous bassins versants.

Paramètres	Unité	Sous bassins versants					
		Bloom	Louzat	Carotte	De La Confusion	Mazaré	Daigle
Superficie : A	(ha)	399	235	437	1 359	4 384	1985
Classe de sol (texture grossière)	(-)	AB	AB	AB	AB	AB	AB
Occupation du sol	(-)	Boisé	Boisé	Boisé	Boisé	Boisé	Boisé
Pente moyenne du bassin	(%)	8,7	7,8	7,5	< 7,0	6,3	7,6
Superficies relatives des lacs	(%)	25	9	15	10	10	10
Coefficient de ruissellement : C	(-)	0,10	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
Longueur : L	(m)	5267	3341	5 629	7 143	13 266	8 776
Pente "85-10" : S	(%)	1,7	2,3	1,5	1,0	0,8	0,3
Temps de concentration : Tc ¹	(min)	198	141	210	270	396	456
Intensité maximale de période							
25 ans : I	(mm/h)	9,82	12,03	9.95	8,4	6,18	5,73
Débit de pointe de période							
25 ans : Qp ²	(m ³ /s)	1,1	0,9	1,45	3,8	9,1	3,8
Courbe pour laminage	(-)	B	B	B	B	B	B
Coefficient de laminage : F	(-)	0,58	0,65	0,62	0,65	0,65	0,65
Débit de pointe laminé de							
période 25 ans : Qpl ³	(m ³ /s)	0,6	0,6	0,9	2,5	5,9	2,46

1 $T_c = [3.26*(1.1-C)*L^{1/2}]/S^{0.33}$ Si $C < 0.4$.

2 $Q_p = (C*I*A)/360$.

3 $Q_{pl} = F*Q_p$.

Les débits calculés (tableau 4.21) pour les principales périodes de retour sont légèrement plus faibles que ceux établis par la méthode de transposition (tableaux 4.18 et 4.19) mais les ordres de grandeurs demeurent comparables. Ceci est dû à l'effet des lacs qui atténuent les crues notamment pour les grands bassins comme ceux du lac Mazaré et du lac Daigle.

Tableau 4.21 Débits de crues évalués à l'aide de la méthode rationnelle.

Période de retour (années)	Débit de pointe aux sites (m ³ /s)					
	Bloom	Louzat	Carotte	De la Confusion	Mazaré	Daigle
2	0,30	0,30	0,48	1,35	3,17	1,33
5	0,50	0,40	0,65	1,80	4,23	1,77
10	0,50	0,50	0,76	2,13	5,00	2,10
20	0,60	0,60	0,86	2,40	5,63	2,36
25	0,60	0,60	0,90	2,5	5,87	2,46
50	0,70	0,60	1,00	2,78	6,52	2,73
100	0,80	0,70	1,11	3,08	7,22	3,10

Crue du printemps 2006

Même si la crue du printemps 2006 n'a pas été suivie, il est possible d'en estimer l'ordre de grandeur, moyennant le modèle empirique de fonte de la neige et en utilisant des données mesurées à la station météorologique la plus proche.

Le couvert de neige mesuré à la station de Wabush a atteint la valeur maximale de 130 cm au sol le 19 mars 2006. L'équivalent en eau de cette neige représente 319,3 mm. À partir de cette date, le couvert de neige a commencé à baisser progressivement jusqu'à sa disparition totale le 11 mai 2006. Comparativement aux valeurs normales du couvert de neige à Fermont (tableau 4.5), beaucoup de neige a été reçue cette année.

Les paramètres du modèle de fonte ont été obtenus par essai-erreur en cherchant à reproduire l'équivalent en eau du stock de neige et à avoir les mêmes dates de début et de fin de crue que les dates réellement observées. Le rapport Rp/Rh a été fixé à 1; le coefficient de fonte Cf a été ajusté à la valeur 2,1; l'albédo de la neige à la fin de l'hiver a été considéré égal à 0,5 et la température seuil de fonte qui a été considérée est 0,0 °C.

Les lames d'eau journalières issues de la fonte du couvert de neige sont données à l'annexe 5. La lame d'eau journalière maximale calculée a atteint environ 19,9 mm. Les débits journaliers maximums issus de la fonte de la neige au niveau des sites d'intérêt sont présentés au tableau 4.22. Ces valeurs ont été calculées en fonction des superficies drainées par chaque site, en multipliant celles-ci par la lame d'eau maximale nette de 18 mm/j après avoir considéré une évapotranspiration moyenne journalière d'environ 1,5 mm et une perte supplémentaire constante de l'ordre de 0,5 mm par jour.

Tableau 4.22 Débits maximums obtenus par simulation de la fonte de neige du printemps 2006.

Site	Superficie (x10 ⁴ m ²)	Lame d'eau (x10 ³ m)	Débit (m ³ /s)
Bloom	399	17	0,78
Louzat	235	17	0,46
Carotte	437	17	0,86
Mazaré	4 380	17	8,62
Daigle	2 000	17	3,94

Les débits du tableau, obtenus par cette simple méthode qui néglige plusieurs facteurs, ne sont que des ordres de grandeur. Les conditions en montagne, où se trouvent les sites d'intérêt, sont différentes de celles de la station de Wabush. L'année 2006 a connu un cumul de neige représentant 1,6 fois le cumul de l'année normale. La méthode des degrés surestime les débits, néanmoins elle permet de valider la cohérence des débits fréquentiels établis au préalable par la méthode de transposition et par la méthode rationnelle.

En comparant les résultats obtenus de différentes méthodes, les débits calculés par la méthode rationnelle sont retenus pour les crues estivales du fait qu'elle est basée sur les intensités pluviométriques et du fait qu'elle tient compte de l'effet important du laminage par les lacs et les marécages. Les résultats issus de la transposition sont retenus comme débits de crues hivernales.

4.2.5.4 Analyse des étiages

Les débits d'étiage annuel de durées 7 jours (Q7) et 30 jours (Q30) ont été déterminés selon la méthode du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ 2006) et le minimum annuel de chacun d'eux a été sélectionné. Deux échantillons, composés chacun de 16 observations, ont alors été formés après avoir exclu les observations des années incomplètes 1965 et 1982. Les données de base et les résultats complets de l'analyse statistique sont regroupés à l'annexe 5.

Une fois l'analyse statistique réalisée, les débits de la station aux Pékans (02UC003) ont été transposés aux sites d'intérêt en fonction des facteurs de transposition (tableau 4.18). Les résultats calculés, avec la loi Gamma, sont résumés au tableau 4.23.

Tableau 4.23 Débits caractéristiques d'étiage annuel aux sites d'intérêt.

Site	Q2-7 (m ³ /s)	Q10-7 (m ³ /s)	Q5-30 (m ³ /s)
Station 02UC003	13,55	9,19	11,11
Mazaré	0,18	0,12	0,14
Daigle	0,08	0,06	0,07
Bloom	0,02	0,01	0,01
Louzat	0,01	0,01	0,01
Carotte	0,02	0,01	0,01
De la Confusion	0,05	0,04	0,04

Les débits d'étiage d'été, de la période allant du 1^{er} juin au 31 octobre ont été analysés de la même façon que les débits d'étiage annuel précédents. L'annexe 5 regroupe les résultats détaillés dont la synthèse est présentée au tableau 4.24

Tableau 4.24 Débits caractéristiques d'étiage de la période estivale aux sites d'intérêt.

Site	Q2-7 (m ³ /s)	Q10-7 (m ³ /s)	Q5-30 (m ³ /s)
Station 02UC003	48,70	31,30	44,70
Mazaré	0,63	0,40	0,58
Daigle	0,29	0,18	0,27
Bloom	0,06	0,04	0,05
Louzat	0,03	0,02	0,03
Carotte	0,06	0,04	0,06
De la Confusion	0,19	0,12	0,18

Les débits d'étiage de la période estivale sont relativement plus élevés que les débits d'étiage de la période hivernale. Ce constat est cohérent avec le fait que, pendant l'hiver, beaucoup de petits cours d'eau, situés essentiellement dans les parties amont des bassins versants, gèlent totalement sur toute leur profondeur. Ceci a pour conséquence de réduire leur contribution à l'écoulement des cours d'eau situés plus en aval. D'autre part, étant donné que l'infiltration à partir de la surface est minimale, sinon nulle, les nappes d'eau souterraines accusent constamment un déficit (baisse de leur niveau), ce qui réduit leur pouvoir de soutien des débits de base. Ce n'est qu'à la suite des premières pluies de l'été, qu'elles récupèrent leur potentiel.

L'étiage estival n'a pas été observé durant les campagnes de terrain et de suivi en continu. Cependant, les débits jaugés lors de la première campagne de terrain devraient se situer proche des débits d'étiage de l'année 2006. Ils se comparent bien au Q2-7 du tableau 4.24: les débits mesurés étaient de 0,61 m³/s au site Mazaré; 0,34 m³/s au site Daigle; 0,04 m³/s au site Bloom; 0,03 m³/s au site Louzat et 0,05 m³/s au site Carotte.

4.2.6 Hydrogéologie

Les principaux enjeux associés à l'hydrogéologie sont l'identification et la classification des unités hydrogéologiques en tant que ressources et en tant que médium pouvant favoriser un éventuel transport d'eau contaminée. À cet effet, il est utile de rappeler que la zone du claim minier correspond à un sous-bassin hydrique, localisé en tête du bassin versant de la rivière Caniapiscau, dont la forme ressemble à une vallée en U, ouverte vers l'ouest et le nord-ouest. Les portions nord, où il est prévu d'aménager le parc à résidus, ouest, où doit être aménagé le secteur industriel, et sud, site de la future fosse, correspondent à la tête du réseau hydrographique, qui s'écoule localement vers le lac Mazaré. Les pentes moyennes du terrain, déterminant la direction des écoulements, sont respectivement :

- d'environ 1 % du futur parc à résidus, situé au nord, vers le lac Mazaré, au sud;
- d'environ 1 % à 1,5 % du secteur industriel, situé à l'est, vers le lac Mazaré, à l'ouest;
- d'environ 10 % du site de la future fosse, située au sud, vers le lac Mazaré, au nord.

Finalement, l'émissaire du lac Mazaré canalise l'eau de surface de l'ensemble du site vers le lac Boulder, au nord-ouest. L'écoulement d'eau de surface est ponctué de nombreux lacs et secteurs marécageux témoignant d'un drainage de surface lent et, compte tenu que le secteur est en tête d'un bassin hydrographique, d'une mauvaise percolation.

4.2.6.1 Utilisateurs d'eau souterraine

Un inventaire des propriétaires de chalets dans la zone du projet indique qu'il n'y a aucun chalet en aval du projet et qu'il n'y a aucun utilisateur d'eau souterraine à l'intérieur d'un rayon d'un kilomètre du secteur étudié. Tous les propriétaires de chalets rencontrés s'alimentent en eau via l'eau de surface ou transportent leur eau de consommation de leur résidence principale. À ce sujet, aucun forage d'eau n'est inventorié au système d'information hydrogéologique (SIH) dans un rayon de 10 km autour du centre de la future fosse ainsi qu'autour de la ville de Fermont. Rappelons cependant que cet inventaire des puits et forages d'eau du Québec n'est pas exhaustif.

La ville de Fermont s'approvisionne actuellement en eau via une prise d'eau dans le lac Perchard situé au nord de la ville, à près de 10 km à l'est du site du projet, et faisant parti d'un bassin hydrologique indépendant de celui de la Caniapiscau. La ville de Fermont entend toutefois procéder à une étude hydrogéologique dans le but de

modifier son mode d'approvisionnement en eau pour se conformer au *Règlement sur la qualité de l'eau potable* sans avoir à construire une usine de traitement.

L'exploitation minière n'entend pas utiliser l'eau souterraine comme eau de consommation. À cet égard, de l'eau embouteillée sera fournie au personnel.

4.2.6.2 Qualité de l'eau souterraine

Deux campagnes de terrain ont été réalisées. La première a consisté en août 2006 en un inventaire des forages d'exploration minière toujours ouverts et en l'échantillonnage de certains. La seconde, réalisée en novembre 2006, a consisté en l'échantillonnage de puits d'observation aménagés dans le cadre de l'étude géotechnique ainsi que d'une source au droit de la future fosse.

Eau souterraine du roc

Sur 22 forages géologiques verticaux, réalisés dans le passé au droit de la future fosse, 5 étaient toujours ouverts dans leur partie supérieure et ils contenaient de l'eau, 3 étaient toujours ouverts sur quelques mètres, mais secs, les autres étaient entièrement refermés. De plus, deux forages à angle ont été retrouvés. L'un était refermé à quelques mètres sous la surface et il était sec. Le second, situé juste à côté d'un forage vertical ouvert avec eau, était artésien coulant.

Les forages avec de l'eau sont regroupés dans la portion est de la future fosse (carte 4.6).

Les profondeurs d'eau y ont été mesurées (annexe 2). Les têtes de certains forages sont sans tubage et d'autres sont au même niveau que le sol. Ces ouvrages jugés à risque d'être affectés par l'eau de surface, n'ont pas été échantillonnés.

En général, l'eau pompée était laiteuse et grise. De plus, l'eau pompée du forage 98DN-071 présentait des traces de rouille.

Les paramètres de qualité d'eau mesurés ont été comparés aux critères de qualité d'eau potable et aux critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines qui concernent la consommation humaine et la résurgence des eaux souterraines dans les eaux de surface (tableau 4.25).

Les paramètres de qualité d'eau analysés rencontrent les critères applicables sauf pour deux critères d'ordre esthétique pour fin de consommation. Il y a ainsi dépassement pour le manganèse au DN98-024 et 051 et pour le fer au DN98-051. En terme de

potentiel de consommation, la concentration en fer y est suffisamment importante pour donner un goût à l'eau et pour provoquer des dépôts ferreux lors de la lessive et sur les revêtements des évier et toilettes. Il faut noter que le fer n'a pas été détecté aux forages DN98-024 et 071.

Rappelons que les échantillons d'eau ont été prélevés dans des forages profonds, distants les uns des autres d'au plus 300 m et répartis sur une superficie de 0,02 km², captant le roc sur toutes leurs profondeurs, incluant la zone minéralisée.

Eau souterraine du till

Dans le cadre de relevés géotechniques, des tranchées et des forages ont été réalisés. Certains forages ont été aménagés en puits d'observation et cinq d'entre-eux ont été purgés et échantillonnés (carte 4.8).

Des dépassements relatifs aux critères d'eau de consommation, d'ordre esthétique, sont observés pour la majorité des puits d'observation, soient pour le fer et le manganèse (tableau 4.25). Un dépassement du critère d'eau de consommation pour le chrome est observé à la source. La concentration en zinc observée au puits d'observation F-4 dépasse le critère de rejet à l'eau de surface. Selon l'échantillonnage effectué, l'eau souterraine semble naturellement chargée en fer et manganèse et accessoirement en zinc et chrome.

4.2.6.3 Classification des formations hydrogéologiques

Dans le secteur étudié, on retrouve essentiellement deux formations hydrogéologiques, à savoir l'unité des tills, de faible épaisseur, reposant sur le roc.

Le till, mis en place sous, ou à la limite, d'un glacier est normalement constitué par des matériaux de granulométrie très étalée présentant une forte densité, d'où une faible porosité, donc une faible perméabilité. Par conséquent, le débit théorique d'un puits y serait presque nul. Le till correspond à un aquitard, *i.e.* une formation géologique au travers de laquelle l'eau peut circuler très lentement. Les distances parcourues annuellement par l'eau souterraine y sont normalement métriques et exceptionnellement décamétriques. La présence de nombreux lacs et zones marécageuses en tête de bassin abonde dans le même sens. Le till, qui n'est pas un aquifère, correspond à une unité de classe IIIb. Cette classe n'est pas considérée comme une source d'eau de consommation compte tenu du faible degré de liaison hydraulique (MDDEP 2005c).

Tableau 4.25 Données de qualité d'eau souterraine

Paramètres	Unités	Règlement sur la qualité de l'eau potable - MENV[3]	Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada- Recommandation en matières de santé [8]	Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines- MENV[9] [XX]		98DN-051A	98DN-051A duplica du labo.	98DN-051B duplica de terrain	98DN-051C duplica de terrain	98DN-051C duplica du labo.	98DN-098 Fantôme (98DN-051A)	Moyenne 98DN-051	98DN-024	98DN-071	Blanc de terrain	Blanc de terrain duplica du labo.	Blanc de transport	Limite de détection
				Aux fins de consommation [YY] [ccc]	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts [ZZ]													
Caractéristiques physico-chimiques de base																		
Conductivité (<i>in situ</i>)	µS/cm	<1500	–	–	–	137						137	170	24,5				
Dureté totale	mg CaCO ₃ /l	–	–	–	–	54	54	55	55		55	55	80	7,6	ND		ND	1
pH (<i>in situ</i>)	pH unit	6,5 - 8,5	–	–	–	7,6						7,6	8,4	6,3				
Température (<i>in situ</i>)	°C	–	–	–	–	5,1						5,1	5,1	5,2				
Ions majeurs et nutriments																		
Calcium (Ca)	mg/l	–	–	–	–	15	15	15	15		15	15	23	1,8	ND		ND	0,1
Chlorures	mg /l Cl	–	–	250 [ccc]	860	0,31		0,32	0,24	0,23	0,27	0,27	0,24	0,08	ND		ND	
Cyanure totaux	mg/l	0,2	0,2	–	0,022	ND		ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Fluorures	mg/l F	1,5	1,5	1,5	4	ND		ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1
Phosphore total (P)	mg/l P	–	–	–	3 [fff]	0,24		0,23	0,26		0,24	0,24	0,05	2,8	0,01	ND	ND	0,01
Potassium (K)	mg/l	–	–	–	–	3,8	3,8	3,9	3,9		3,8	3,9	3,8	2,2	1,1	ND	ND	0,1
Sodium (Na)	mg/l	–	–	200	–	2,2	2,2	2,0	2,0		2,4	2,2	1,4	1,0	ND		ND	0,03
Sulfates	mg/l SO4	–	–	–	–	13		11	11	10	11	11,2	3,2	1,3			ND	0,1
Métaux et métalloïdes																		
Aluminium (Al) [total]	mg/l	–	0,1/0,2 [WW]	–	0,75	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Antimoine (Sb) [total]	mg/l	0,006	0,006 [nnn]	0,006	–	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,006
Argent (Ag) [total]	mg/l	–	–	0,1	0,00062 [aaa]	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0003
Arsenic (As) [total]	mg/l	0,025	0,025 [nnn]	0,025 [bbb]	0,34	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
Baryum (Ba) [total]	mg/l	1	1	1	5,3 [aaa]	0,05	0,05	0,06	0,05		0,05	0,05	0,03	ND	ND	ND	ND	0,03
Béryllium (Be) [total]	mg/l	–	–	–	–	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
Bore (B) [total]	mg/l	5	5 [nnn]	–	–	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
Cadmium (Cd) [total]	mg/l	0,005	0,005	0,005	0,0021 [aaa]	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Chrome (Cr) [total]	mg/l	0,05	0,05	0,05	–	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Cobalt (Co) [total]	mg/l	–	–	–	0,5	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,003
Cuivre (Cu) [total]	mg/l	1	< ou = à 1 [ppp]	1 [ccc]	0,0073 [aaa]	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Fer (Fe) [total]	mg/l	–	–	0,3 [ccc]	–	1,5	1,5	1,7	1,6		1,5	1,6	ND	ND	ND	ND	ND	0,1
Magnésium (Mg) [total]	mg/l	–	–	–	–	4,2	4,3	4,3	4,3		4,2	4,3	5,6	0,7	ND		ND	0,1
Manganèse (Mn) [total]	mg/l	–	–	0,05 [ccc]	–	0,095	0,093	0,096	0,096		0,093	0,095	0,1	ND	ND	ND	ND	0,003
Mercuré (Hg) [total]	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,00013	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	0,0001		ND	0,0001
Molybdène (Mo) [total]	mg/l	–	–	0,07	2	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Nickel (Ni) [total]	mg/l	–	–	0,02 [bbb]	0,26 [aaa]	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Plomb (Pb) [total]	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,034 [aaa]	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Sélénium (Se) [total]	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,02	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Vanadium (V) [total]	mg/l	–	–	–	–	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Zinc (Zn) [total]	mg/l	–	–	5	0,067 [aaa]	0,006	0,009	0,004	0,006		ND	0,006	ND	ND	0,021		ND	0,003

Sources :

[3] MENV (Ministère de l'environnement du Québec), 2005. Règlement sur la qualité de l'eau potable - 18 mai 2005

[8] Santé Canada, mars 2006. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, Tableau sommaire préparé par le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable

[9] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2003. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Grille des critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraine

Notes :

ND Non détecté

[WW] Il s'agit d'une valeur opérationnelle recommandée, conçue pour être utilisée dans le cas des usines de traitement qui utilisent des coagulants à base d'aluminium. La valeur opérationnelle recommandée de 0,1 mg/L est applicable aux usines de traitement conventionnel, alors que la valeur de 0,2 mg/L est applicable aux autres systèmes de traitement.

[XX] Des critères de qualité de l'eau ne sont pas publiés, ni établis, pour tous les paramètres ou pour tous les usages. La liste publiée n'est donc pas limitative, ni exhaustive. L'utilisateur doit signaler la présence de tous les paramètres détecté même si la liste ne fournit actuellement pas de critère pour ces paramètres. Si l'eau souterraine est utilisée pour l'irrigation ou pour abreuver du bétail, les critères présentés au document « Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement

[YY] Les critères pour l'eau de consommation sont exprimés en concentrations maximales acceptables (CMA). Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à XII) ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour l

[ZZ] Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à X ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour leur conservation.

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

[bbb] Critère provisoire selon l'organisme d'où provient la valeur.

[ccc] Des objectifs d'ordre esthétique sont disponibles pour certains paramètres.

[fff] Le critère de phosphore total vise à la base à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les cours d'eau. Un critère plus sévère s'appliquera à l'occasion de la résurgence de l'eau souterraine dans un cours d'eau s'écoulant vers un lac ou à l'occasion de la résurgence de l'eau souterraine dans un lac. Ces situations seront traitées sur une base de cas par cas.

[nnn] Paramètres pour lesquels les recommandations fondés sur des critères de santé ont été élaborées en fonction des concentrations maximales acceptables provisoire (CMAP). Le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable a cessé d'utiliser ces CMAP

[ppp] On devrait laisser couler l'eau du robinet avant de la consommer ou d'en faire l'analyse

1,5	Concentration dépassement un critère d'eau de consommation
1,5	Concentration dépassement un critère de résurgence dans les eaux de surface

Tableau 4.25 Données de qualité d'eau souterraine (suite)

Paramètres	Unités	Règlement sur la qualité de l'eau potable - MENV[3]	Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada- Recommandation en matières de santé [8]	Critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines- MENV[9] [XX]		F4	F4 Duplicata Labo	F4 Moyenne	F13	F14	F25	F26	F26 Duplicata 1	Moyenne F26	Source (DN-038)	Source Duplicata 2	Moyenne Source	Blanc de terrain	Blanc de transport	Limite de détection
				Aux fins de consommation [YY] [ccc]	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts [ZZ]															
Caractéristiques physico-chimiques de base																				
Alcalinité (CaCO3)	mg/l	–	–	–	–	100	100	100	60	68	19	60	74	67	ND	ND	ND	ND	ND	2 et 4
Bicarbonate (HCO3)	mg/l	–	–	–	–	100	100	100	60	68	19	60	74	67	ND	ND	ND	ND	ND	2 et 4
Conductivité (<i>in situ</i>)	µS/cm	<1500	–	–	–															
Dureté (CaCO3)	mg CaCO ₃ /l	–	–	–	–	81		81	46	40	3	45	44	45	3	3	3	ND	ND	1
pH (<i>in situ</i>)	pH unit	6,5 - 8,5	–	–	–															
Température (<i>in situ</i>)	°C	–	–	–	–															
Ions majeurs et nutriments																				
Calcium (Ca)	mg/l	–	–	–	–	30		30	15	14	0,8	13	13	13	0,6	0,8	0,7	ND	ND	0,1
Chlorures	mg /l Cl	–	–	250 [ccc]	860	0,19	0,22	0,20	0,52	0,28	0,59	2,2	2,1	2,2	0,12	0,11	0,12	ND	ND	0,05
Cyanure totaux	mg/l	0,2	0,2	0,2	0,022	ND	N/A	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Fluorures	mg/l F	1,5	1,5	1,5	4	ND	N/A	ND	ND	ND	ND	0,13	ND	0,10	ND	ND	ND	ND	ND	0,08
Phosphore total (P)	mg/l P	–	–	–	3 [fff]	0,34	0,32	0,33	0,65	0,55	0,45	0,27	0,25	0	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Potassium (K)	mg/l	–	–	–	–	4,4		4,4	5,0	4,1	1,0	3,7	3,7	3,7	0,3	0,3	0,3	ND	ND	0,1
Sodium (Na)	mg/l	–	–	200	–	1,6		1,6	2,1	4,1	7,8	4,0	4,0	4,0	0,7	1,1	0,9	ND	ND	0,03
Sulfates	mg/l SO4	–	–	–	–	1,8	1,9	1,8	3,3	3,8	2,0	8,8	8,4	8,6	1,1	1,1	1,1	ND	ND	0,1
Métaux et métalloïdes																				
Aluminium (Al) [total]	mg/l	–	0,1/0,2 [WW]	–	0,75	0,04		0,04	ND	0,09	ND	0,18	0,19	0,18	0,13	0,15	0,14	ND	ND	0,03
Antimoine (Sb) [total]	mg/l	0,006	0,006 [nnn]	0,006	–	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,006
Argent (Ag) [total]	mg/l	–	–	0,1	0,00062 [aaa]	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0003
Arsenic (As) [total]	mg/l	0,025	0,025 [nnn]	0,025 [bbb]	0,34	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
Baryum (Ba) [total]	mg/l	1	1	1	5,3 [aaa]	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Béryllium (Be) [total]	mg/l	–	–	–	–	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,002
Bore (B) [total]	mg/l	5	5 [nnn]	–	–	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,05
Chrome (Cr) [total]	mg/l	0,05	0,05	0,05	–	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,08	ND	0,05	ND	ND	0,03
Cobalt (Co) [total]	mg/l	–	–	–	0,5	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Cuivre (Cu) [total]	mg/l	1	< ou = à 1 [ppp]	1 [ccc]	0,0073 [aaa]	ND		ND	ND	0,013	0,022	0,023	0,022	0,018	0,019	0,018	ND	ND	0,003	
Fer (Fe) [total]	mg/l	–	–	0,3 [ccc]	–	0,2		0,2	0,2	0,3	0,2	0,5	0,6	0,5	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1
Magnésium (Mg) [total]	mg/l	–	–	–	–	1,5		1,5	1,8	1,2	0,2	2,9	2,8	2,9	0,3	0,3	0,3	ND	ND	0,1
Manganèse (Mn) [total]	mg/l	–	–	0,05 [ccc]	–	0,5		0,46	0,41	0,12	0,02	0,045	0,045	0,045	0,006	0,006	0,006	0,010	0,008	0,003
Mercuré (Hg) [total]	mg/l	0,001	0,001	0,001	0,00013	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,0001
Molybdène (Mo) [total]	mg/l	–	–	0,07	2	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,03
Nickel (Ni) [total]	mg/l	–	–	0,02 [bbb]	0,26 [aaa]	0,02		0,02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Plomb (Pb) [total]	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,034 [aaa]	0,004		0,004	ND	0,002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Sélénium (Se) [total]	mg/l	0,01	0,01	0,01	0,02	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,001
Vanadium (V) [total]	mg/l	–	–	–	–	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,01
Zinc (Zn) [total]	mg/l	–	–	5	0,067 [aaa]	0,088		0,088	0,003	0,023	0,012	0,027	0,030	0,028	0,012	0,007	0,010	ND	ND	0,003
Paramètres intégrateurs																				
Hydrocarbure pétroliers C ₁₀ à C ₁₅	mg/l	–	–	–	3,5	ND			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0,1

Sources :

[3] MENV (Ministère de l'environnement du Québec), 2005. Règlement sur la qualité de l'eau potable - 18 mai 2005.

[8] Santé Canada, mars 2006. Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, Tableau sommaire préparé par le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable.

[9] Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2003. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, Grille des critères applicables aux cas de contamination des eaux souterraines.

Notes :

ND Non détecté

[WW] Il s'agit d'une valeur opérationnelle recommandée, conçue pour être utilisée dans le cas des usines de traitement qui utilisent des coagulants à base d'aluminium. La valeur opérationnelle recommandée de 0,1 mg/L est applicable aux usines de traitement conventionnel, alors que la valeur de 0,2 mg/L est applicable aux autres systèmes de traitement.

[XX] Des critères de qualité de l'eau ne sont pas publiés, ni établis, pour tous les paramètres ou pour tous les usages. La liste publiée n'est donc pas limitative, ni exhaustive. L'utilisateur doit signaler la présence de tous les paramètres détectés, même si la liste ne fournit actuellement pas de critère pour ces paramètres. Si l'eau souterraine est utilisée pour l'irrigation ou pour abreuver du bétail, les critères présentés au document « Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement

[YY] Les critères pour l'eau de consommation sont exprimés en concentrations maximales acceptables (CMA). Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à XII) ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour l'

[ZZ] Les échantillons d'eau souterraine prélevés pour l'analyse des métaux et métalloïdes (groupe I) nécessitent d'être filtrés (idéalement sur les lieux d'échantillonnage). Les échantillons prélevés pour l'analyse des autres paramètres (groupes II à XII) ne doivent pas être filtrés lors de l'échantillonnage. Dans tous les cas, les échantillons doivent être analysés à l'intérieur des délais prescrits pour leur conservation.

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

[bbb] Critère provisoire selon l'organisme d'où provient la valeur.

[ccc] Des objectifs d'ordre esthétiques sont disponibles pour certains paramètres.

[fff] Le critère de phosphore total vise à la base à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les cours d'eau. Un critère plus sévère s'appliquerait à l'occasion de la résurgence de l'eau souterraine dans un cours d'eau s'écoulant vers un lac ou à l'occasion de la résurgence de l'eau souterraine dans un lac. Ces situations seront traitées sur une base de cas par cas.

[nnn] Paramètres pour lesquels les recommandations fondées sur des critères de santé ont été élaborées en fonction des concentrations maximales acceptables provisoire (CMAP). Le Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable a cessé d'utiliser ces CMAP

[ppp] On devrait laisser couler l'eau du robinet avant de la consommer ou d'en faire l'analyse.

1,5 Concentration dépassement un critère d'eau de consommation

1,5 Concentration dépassement un critère de résurgence dans les eaux de surface

Le roc de nature métamorphique présent au site du lac Bloom n'a pas de porosité primaire, d'où pas de perméabilité de masse. Il peut cependant être fissuré, donc avoir une perméabilité de fissures. L'écoulement d'eau souterraine s'y fait uniquement via le réseau de fissures. On parle d'un aquifère de fissures dont le potentiel est fonction de la densité du réseau de fissures, de l'ouverture de ces fissures, de leur connectivité et de l'absence d'un matériau secondaire pouvant les colmater. Le type de roc rencontré dans la zone du projet, à savoir des roches d'origine métamorphique, anciennes et peu fissurées, est aussi reconnu comme peu perméable et présentant normalement un faible potentiel pour la recherche en eau. Le débit moyen d'un forage réalisé au hasard y est inférieur à 2,7 m³/h, soit moins de 65 m³/j, alors que le débit minimal est nul (Simard et Des Rosiers 1979). Cependant, les débits théoriques peuvent être supérieurs au droit des vallées correspondant à des linéaments géologiques (Rasmussen et Rouleau 2003) tel que celui observé selon l'axe des lacs Mazaré et de la Confusion et au droit d'autres structures géologiques favorables tels des dykes ou les têtes de plis.

En terme d'approvisionnement en eau, le roc est considéré comme une formation au potentiel nul à faible, pouvant éventuellement alimenter une résidence privée. Le roc correspond, là où il est non fissuré, à un aquitard de classe IIIB, et là où il est fissuré à un aquifère de fissures de classe IIB. La classe IIB est considérée comme une source potentielle en eau souterraine mais non exploitée alors que la classe IIIB n'est pas considérée comme une source d'eau de consommation compte tenu du faible degré de liaison hydraulique.

La vitesse de circulation de l'eau y est fonction du réseau de fissures. Pour favoriser l'écoulement souterrain, les fissures doivent être ouvertes, reliées et exemptes de minéraux d'altération. Les distances parcourues annuellement par l'eau souterraine dans le roc peuvent ainsi varier de nulle à quelques centaines de mètres.

4.2.6.4 Écoulement de l'eau souterraine

Compte tenu que le secteur étudié est en tête d'un bassin hydrographique et considérant les types de formations hydrogéologiques, il est fort probable que l'eau souterraine s'écoule selon la topographie, soit dans la même direction que l'eau de surface (carte 4.7), donc globalement vers l'ouest. La vitesse d'écoulement dans le till devrait être très lente alors qu'au sein du roc, elle peut varier en fonction du degré de fissuration du roc nulle à rapide. Ponctuellement les directions d'écoulement peuvent être complexes compte tenu du relief très accentué comme au site même de la future fosse, où des collines influencent les directions locales d'écoulement.

Sur le site étudié, une bonne portion de l'eau souterraine s'écoule vers le réseau de surface ou s'écoule sous la surface vers l'ouest, soit en aval du lac Mazaré. La

présence d'une structure géologique linéaire plus ou moins sous l'axe est-ouest des lacs de la Confusion et Mazaré, si elle correspondait à une faille ouverte, favoriserait l'écoulement souterrain du site vers l'aval, soit vers l'ouest.

4.2.6.5 Vulnérabilité à la contamination de l'aquifère du roc

Le till est un aquitard qui, là où son épaisseur est suffisante, isole le roc sous-jacent de la surface. La présence d'un forage artésien coulant traversant le till et captant le roc au droit de la future fosse en est la preuve. Le till n'est donc pas considéré comme un aquifère et l'eau souterraine qu'il contient n'est pas une ressource.

Le roc lui est un aquifère dit de fissures, au faible potentiel, *i.e.* qu'il est possible d'obtenir un débit d'eau supérieur à 75 m³/j dans un forage seulement là où les conditions géologiques le permettent. La vulnérabilité de l'aquifère du roc est maximale là où le roc est affleurant ou là où l'épaisseur du till est minimale et à la fois là où le toit du roc est fissuré lorsque ces fissures sont reliées avec le réseau en profondeur. Le roc métamorphique a un très faible pouvoir épurateur. Donc globalement l'aquifère du roc doit être considéré comme vulnérable mais offrant un faible potentiel aquifère.

4.2.7 Qualité de l'eau

Les résultats de l'échantillonnage de 2006 sont d'abord présentés, puis une analyse est faite avec l'ensemble des résultats disponibles pour la zone d'étude. La carte 4.8 permet de localiser les stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau, des sédiments et du benthos.

4.2.7.1 Échantillonnage de 2006

Contrôle de la qualité des analyses

Les triplicatas et l'échantillon fantôme permettant de vérifier la réplicabilité des analyses, soit la variation des résultats obtenus dans les mêmes conditions par des analyses successives du même échantillon, ont fourni des résultats satisfaisants. Pour les triplicatas de laboratoire, le coefficient de variation moyen est de 3,7 % et il est de 3,6 % lorsque le fantôme est inclus, l'évaluation portant alors sur quatre échantillons. En excluant les valeurs non-détectées, ce coefficient augmente et atteint 13,3 % pour les triplicatas et 13,0 % avec le fantôme. Ces moyennes élevées sont toutefois influencées par certaines variables où des valeurs très faibles ont été mesurées, ce qui accroît artificiellement ce coefficient. Néanmoins, des coefficients de variation élevés (> 15 %) ont été obtenus pour les analyses de carbone organique dissous (63 %) et de

chrome (18 %). Les résultats demeurent toutefois dans les mêmes ordres de grandeur et à l'intérieur de la gamme de variation jugée acceptable, soit trois fois la limite de détection (tableau 4.26). Les divers blancs ont montré l'absence de contamination des échantillons. Les résultats bruts décrivant ces derniers et les échantillons analysés sont fournis à l'annexe 6.

Analyse des résultats

Le tableau 4.26 livre les résultats des mesures et des analyses faites sur les échantillons aux dix stations. Soulignons qu'environ 57 % des analyses indiquent des valeurs non détectées car inférieures à la limite de détection. Dans quelques cas, ces limites sont supérieures à certains critères gouvernementaux. À cet égard, rappelons que les limites utilisées lors des analyses sont les limites courantes pour ce type d'étude.

Quelques variables montrent des dépassements pour certains critères, elles sont :

- le pH pour cinq des stations pour le critère de prévention de la contamination de l'eau ou des organismes aquatiques du MENV. Des valeurs de pH inférieures au critère de 6,5 sont caractéristiques de nombreux milieux aquatiques de Bouclier canadien et sont tout à fait adéquates pour les poissons. En effet, la nocivité est improbable pour toutes les espèces à des valeurs de pH variant de 5,0 à 6,0 (CCME 1987). Le pH des eaux de ce territoire est typique de milieux au faible pouvoir tampon réagissant aux variations climatiques et hydrologiques naturelles;
- l'aluminium à six stations pour le critère de protection de la vie aquatique du CCME. Soulignons que la valeur de ce critère varie en fonction des valeurs moyennes de pH, de calcium et de carbone organique dissous (voir note g à l'annexe 6). Pour le secteur du lac Bloom, la valeur qui s'applique est près de la limite supérieure (0,1 mg/L);
- le baryum à six stations pour le critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – toxicité chronique du MENV;
- le cadmium à 3 stations pour le critère de protection de la vie aquatique du CCME;
- le cuivre à la station BL7 où la valeur dépasse le critère de protection de la vie aquatique du CCME;
- Le toluène à 5 stations pour le critère de protection de la vie aquatique du CCME. La source est d'origine anthropique mais la provenance est indéterminée. Il n'y a pratiquement pas de vent provenant de l'est dans cette région, ce qui élimine une provenance de Labrador City, Wabush ou Fermont, alors qu'il n'y a pas de toluène détectable dans les plans d'eau au sud du claim, ce qui élimine une provenance de la route ou des exploitations minières plus au sud.

Mis à part ces dépassements, les valeurs mesurées pour les diverses variables ne sont pas limitantes pour la vie aquatique. D'ailleurs, l'échantillonnage des poissons a démontré que des populations se maintenaient malgré ces dépassements.

Soulignons qu'il n'y a pas de différences notables entre les résultats obtenus pour les trois stations du bassin versant de la rivière aux Pékans (BL4, BL5 et BL6) comparativement à ceux des stations du bassin de la rivière Caniapiscau où la mine sera exploitée.

4.2.7.2 Échantillonnage de 1998 et de 2006

Un inventaire de la qualité de l'eau a été réalisé en août 1998 à 12 stations réparties dans la zone d'étude actuelle, soit 3 dans le bassin versant de la rivière aux Pékans et 9 dans celui de la Caniapiscau (Roche 1999).

En cumulant les résultats obtenus en 1998 à ceux de 2006, des moyennes et des étendues de valeurs ont été calculées (tableau 4.27). Pour les calculs, la moitié de la valeur de la limite de détection a été attribuée aux analyses affichant ND (non détecté). Les résultats détaillés récoltés en 1998 sont livrés à l'annexe 6 et la localisation des stations à la carte 4.8

La caractérisation de la qualité de l'eau, basée sur les valeurs moyennes obtenues, peut être résumée ainsi :

- très peu turbide (0,7 UTN), ce qui est aussi reflété par la très faible concentration en matières en suspension (2,2 mg/L);
- froide, la température moyenne de l'eau est de 12,5°C pour des mesures effectuées en août;
- peu productive comme l'indiquent la saturation élevée en oxygène dissous (93,8 %) et la très faible DCO (17,7 mg O₂/L);
- sensible à l'acidification étant donné les faibles pH (6,5) et pouvoir tampon (alcalinité de 5,1 mg CaCO₃/L);
- peu minéralisée et très douce, comme l'indique la faible conductivité (18,5 µS/cm), qui intègre l'ensemble des variables de minéralisation dont l'alcalinité, la dureté (8,5 mg CaCO₃/L), le calcium (2,5 mg/L), les chlorures (0,3 mg/L), le potassium (0,6 mg/L), le sodium (0,6 mg/L), les sulfates (1,7 mg/L), le fer (0,1 mg/L), le magnésium (0,5 mg/L) et les autres métaux (0,1 mg/L ou moins);
- pauvre en éléments nutritifs en vertu des faibles concentrations de carbone inorganique (1,0 mg C/L), nitrites et nitrates (0,02 mg N/L), phosphore (0,03 mg/L) et azote ammoniacal (0,03 mg N/L);
- présentant une faible charge organique reflétée par la DCO et les teneurs en carbone organique (5,0 mg C/L) et en azote organique (0,3 mg N Kjeldahl/L);
- peu contaminée en vertu des concentrations généralement sous le seuil de détection pour les composés organiques et les hydrocarbures.

4.2.8 Qualité des sédiments

Les résultats de l'échantillonnage de 2006 sont d'abord présentés, puis une analyse est faite avec l'ensemble des résultats disponibles pour la zone d'étude.

4.2.8.1 Échantillonnage de 2006

Contrôle de la qualité des analyses

Les duplicatas et l'échantillon fantôme permettant de vérifier la répliquabilité des analyses ont fourni des résultats satisfaisants. Pour les duplicata de laboratoire, le coefficient de variation moyen est de 7,9 % et il passe à 8,7 % lorsque le fantôme est inclus, l'évaluation portant alors sur un triplicata. Quelques coefficients de variation élevés (>15 %) ont néanmoins été obtenus pour les analyses d'arsenic (23 %) et de sodium (19 %). Les résultats demeurent toutefois dans les mêmes ordres de grandeur (tableau 4.28).

L'analyse des divers blancs ont montré l'absence de contamination des échantillons.

Analyse des résultats

La qualité des sédiments est analysée en fonction des recommandations du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME 1999). Trois plages, déterminant la classe correspondante de qualité des sédiments, sont identifiées :

- Plage 1 : lorsque la concentration ne dépasse pas le seuil de recommandation provisoire pour la qualité des sédiments (RPQS), équivalent à la concentration seuil produisant un effet (CSE). Dans cette plage, des effets biologiques néfastes sur le biote sont rarement observés (moins de 25 % des cas).
- Plage 2 : lorsque la concentration dépasse le seuil du RPQS (CSE) sans dépasser le seuil de la concentration produisant des effets probables (CEP) . Dans cette plage, des effets biologiques néfastes sur le biote sont parfois observés (25-50 % des cas).
- Plage 3 : lorsque la concentration dépasse le CEP. Dans cette plage, des effets biologiques néfastes sur le biote sont fréquemment observés (plus de 50 % des cas).

Le tableau 4.28 livre les résultats des mesures et des analyses faites sur les échantillons aux 6 stations. Soulignons qu'environ 25 % des analyses indiquent des valeurs non-détectées car inférieures à la limite de détection.

Deux variables montrent des dépassements pour le CSE sans dépasser le CEP, donc des effets néfastes sur la faune aquatique peuvent parfois être observés à ces concentrations. Ces variables sont :

- le chrome pour quatre des stations (BL1, BL4, BL6 et BL8). À l'exception de la concentration obtenue à la station BL8 (86 mg/kg), ces valeurs sont près de celle (45 mg/kg) qui est représentative du bruit de fond pour la province géologique de Grenville (Beaulieu et Drouin 1998) où est située la zone d'étude;
- le zinc à la station BL8. Il ne semble pas que cette valeur élevée soit liée aux activités anthropiques autour de la zone d'étude. En effet, il n'y a pratiquement pas de vent provenant de l'est dans cette région, ce qui élimine une provenance de Labrador City, Wabush ou Fermont, alors qu'il n'y a pas de zinc à cette concentration dans les plans d'eau au sud du claim, ce qui élimine une provenance de la route ou des exploitations minières plus au sud.

Mis à part ces dépassements, les valeurs mesurées pour les diverses variables ne sont pas limitantes pour la vie aquatique.

La composition granulométrique des échantillons indique une certaine variabilité entre les plans d'eau échantillonnés. Le sable est dominant suivi des deux autres fractions plus fines (silt et argile) pour le lac Bloom et l'émissaire du lac Boulder, dans le bassin de la Caniapiscou, ainsi que pour le lac Daigle et l'émissaire du lac Mogridge dans le bassin de la rivière aux Pékans. Par contre, le sable est suivi du gravier pour l'émissaire du lac situé à l'est du lac Mogridge, alors que le silt est dominant, suivi du sable et de l'argile pour le tributaire du lac Mogridge.

Quelques différences notables sont observées entre les résultats obtenus pour les quatre stations du bassin versant de la rivière aux Pékans (BL4, BL5, BL6 et BL10) comparativement aux deux stations du bassin de la Caniapiscou (BL1 et BL8) où la mine sera exploitée. Dans chacun de ces cas, les concentrations étaient plus faibles dans le bassin de la rivière aux Pékans (au sud) comparativement au bassin de la rivière Caniapiscou (au nord) soit :

- 4 600-14 000 mg/kg au sud et 19 667-25 000 mg/kg au nord pour l'aluminium;
- 2 000-3 300 mg/kg au sud et 3 433-3 500 mg/kg au nord pour le calcium;
- 4-17 mg/kg au sud et 22-30 mg/kg au nord pour le cobalt;
- 3-20 mg/kg au sud et 24-30 mg/kg au nord pour le cuivre;
- 11 000-18 000 mg/kg au sud et 45 000-73 667 mg/kg au nord pour le fer;
- 19-93 mg/kg au sud et 113-180 mg/kg au nord pour le zinc;
- 3-68 mg/kg au sud et 86-94 mg/kg au nord pour le carbone organique total (COT).

Par ailleurs, des huiles et des graisses ont été détectées seulement à deux stations du sud, soit dans un tributaire du lac Mogridge (BL6) et à l'émissaire de ce lac (BL10), alors que des hydrocarbures pétroliers ont été détectés seulement à une station du sud (BL6). Pour ces deux variables, ces valeurs sont vraisemblablement liées à la proximité de la route.

4.2.8.2 Échantillonnage de 1998 et de 2006

Un inventaire de la qualité des sédiments a été réalisé en août 1998 à 12 stations réparties dans la zone d'étude actuelle, soit 3 dans le bassin versant de la rivière aux Pékans et 9 dans celui de la Caniapiscou (Roche 1999).

En cumulant les résultats obtenus en 1998 à ceux de 2006, des moyennes et des étendues de valeurs ont été calculées pour chacun des bassins versants (tableau 4.29). Pour les calculs, la moitié de la valeur de la limite de détection a été attribuée aux analyses affichant ND (non détecté). Les résultats détaillés de la campagne d'échantillonnage de 1998 sont présentés à l'annexe 6 et la localisation des stations à la carte 4.8.

En considérant les valeurs moyennes, il n'y a plus que le chrome qui excède le seuil CSE indiquant que des effets néfastes sur la faune aquatique peuvent parfois être observés.

La comparaison entre les valeurs moyennes obtenues dans chacun des bassins versants montre que celles de la Caniapiscou sont systématiquement plus élevées, à l'exception du béryllium, du mercure et des hydrocarbures pétroliers où les valeurs moyennes sont similaires, ainsi que le sodium dont la moyenne est plus élevée au sud. Précisons, toutefois, que les différences entre les moyennes ne sont pas significatives en raison des faibles effectifs. Nonobstant cette dernière remarque, il sera préférable de considérer les deux bassins versants distinctement comme état de référence si des suivis ultérieurs sont réalisés.

4.3 Milieu biologique

Afin d'alléger le texte, les méthodes d'échantillonnage de traitement et d'analyse utilisées sont présentées à l'annexe 2.

4.3.1 Végétation terrestre

4.3.1.1 Contexte bioclimatique

La région du lac Bloom appartient à la sous-zone supérieure du domaine de la pessière noire à lichens. Un climat froid, des précipitations modérément abondantes et une flore relativement pauvre et homogène caractérisent cette région. La pessière blanche ou noire à mousses couvre les dépôts moyennement bien drainés (site mésique, classe de drainage 3) alors que la pessière à lichens occupe les tills minces et les affleurements plus secs. Les tourbières minérotrophes ou ombrotrophes, boisées ou non, occupent les dépressions mal drainées (Blondeau et Dignard 2003).

Rappelons que sur le plan géologique, outre les dépôts ferrugineux, acides et pauvres du secteur de la mine, on peut observer du marbre dolomitique cristallin dans la région de Fermont et, vers l'est, jusqu'au lac Wabush du côté labradorien. Ce type de roche contient des carbonates et contribue de façon significative à l'enrichissement du milieu, ce qui se reflète nettement dans la végétation observée sur le terrain. Blondeau et Dignard (2003) rapportent plusieurs taxons d'affinité calcicole pour la région de Fermont/lac Gull, dont *Antennaria rosea*, *Carex capitata*, *C. media*, et *Woodsia alpina*.

4.3.1.2 Caractérisation de la végétation

L'échantillonnage de plusieurs parcelles et points d'observation et la photointerprétation ont permis d'identifier 15 types de milieu dans la zone d'étude (carte 4.9, carte 4.10 en pochette et tableau 4.30). Certains milieux ont été regroupés, ainsi sept principaux types d'habitats différents ont été décrits. Pour les écosystèmes terrestres, la bétulaie blanche (bétulaie blanche et peuplement mixte) (1), la pessière blanche (2), la pessière noire à lichens (pessière noire à lichens et à mousses) (3), la lande arbustive (4) et la prairie alpine (5) constituent l'essentiel des habitats terrestres observés dans la zone d'étude. À ces derniers habitats, s'ajoutent les écosystèmes tourbeux (semi-terrestres) sur sol organique mince ou épais. Les tourbières minérotrophes (fens = habitat 6), qu'elles soient riveraines ou non, ainsi que les tourbières ombrotrophes (bogs = habitat 7), se côtoient l'une et l'autre à l'intérieur de la zone d'étude (carte 4.10 en pochette). Plus spécifiquement, les principaux types d'habitat de la zone d'étude peuvent se caractériser selon les points 1 à 7 détaillés ci-après.

Tableau 4.30 Superficie et proportion des milieux retrouvés à l'intérieur de la zone d'étude.

Types de milieux	Superficie (km ²)	Proportion (%)
Milieux terrestres		
Bétulaie blanche	0,11	0,1
Peuplement mixte	0,49	0,5
Pessière à lichens	51,05	50,5
Pessière à mousses	17,37	17,2
Pessière blanche	0,69	0,7
Prairie alpine	0,68	0,7
Lande arbustive	6,08	6,0
Milieu en régénération	3,76	3,7
Coupe forestière	1,57	1,6
Feu de forêt	0,66	0,7
Milieux tourbeux		
Tourbière minérotrophe (fen)	1,71	1,7
Tourbière minérotrophe (fen riverain)	4,39	4,3
Tourbière ombrotrophe (bog)	0,38	0,4
Milieux aquatiques		
Eau	9,60	9,5
Autre	2,46	2,4
Total	101,00	100

1. Bétulaie blanche : En flanc de montagne, généralement en situation de mi-pente, on observe localement des bétulaies blanches de petite superficie (photo 1 à l'annexe 7). Le dépôt glaciaire y est de moyen (moins de 1 m) à épais (plus de 1 m) et le drainage mésique (classe de drainage 3). Ce groupement, qui contient des quantités variables de résineux (*Abies balsamea*, *Picea glauca*, *Picea mariana*), se développe sur des sites similaires aux pessières blanches. Lors de la photointerprétation, les bétulaies blanches ont été distinguées des peuplements mixtes. L'installation des feuillus de lumière, comme le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), se fait rapidement après des feux et cette communauté végétale en est vraisemblablement issue. Outre les essences précédemment mentionnées, s'ajoutent l'*Alnus crispa*, *Betula glandulosa*, *Betula minor*, *Empetrum nigrum*, *Ledum groenlandicum*, *Linna borealis*, *Vaccinium spp.*, *Dryopteris disjuncta* et *Solidago macrophylla*.
2. Pessière blanche : Typique de l'étage subalpin, ce groupement, souvent riverain (lac ou ruisseau), est caractérisé par une dominance de l'épinette blanche (*Picea glauca*). Les espèces sont similaires à celles retrouvées dans la bétulaie blanche décrite ci-dessus. Localement, probablement en absence de feux, le diamètre des épinettes est parfois impressionnant compte tenu de la courte saison de croissance (photo 2 à l'annexe 7). La pessière blanche croît sur des dépôts glaciaires (tills) indifférenciés à drainage mésique.

3. Pessière noire à lichens : La plus importante communauté en termes de superficie, elle occupe des sites recouverts de dépôts d'origine glaciaire ou fluvio-glaciaire généralement épais et dont le drainage va de bon à modéré. Le type forestier de la pessière noire à mousses a été inclus dans cette catégorie d'habitat. Très pauvre floristiquement, cette communauté regroupe presque essentiellement *Picea mariana* (épinette noire), *Cladina stellaris*, *C. mitis*, *Betula glandulosa*, *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum nigrum* et *Pleurozium schreberi* (photo 3 à l'annexe 7). La flore herbacée est peu diversifiée (*Deschampsia flexuosa*, *Cornus canadensis* et *Lycopodium annotinum*) et de recouvrement souvent négligeable. À l'occasion, la couverture arborescente devient plus dense et les mousses, principalement *Pleurozium schreberi*, augmentent leur recouvrement au détriment de la flore lichénique.
4. Lande arbustive : La lande arbustive fait la transition entre les groupements forestiers plus denses de bas et de mi-pente et l'étage alpin (photo 4 à l'annexe 7). Il s'agit en fait d'épinettes (*Picea glauca* et/ou *P. mariana*) de petites tailles (5-10 m de hauteur) croissant de façon clairsemée. Un fort couvert de bouleaux glanduleux (*Betula glandulosa*) domine entre les épinettes. Outre ces espèces, s'ajoutent *Betula minor*, *Empetrum nigrum*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium uliginosum*, *Cornus canadensis*, *Cladina rangiferina*, *C. stellaris* et *Pleurozium schreberi*. Le till moyennement épais (0,5 à 1 m) à drainage rapide caractérise le dépôt/drainage de ce type d'habitat.
5. Prairie alpine : La prairie alpine se rencontre en haute altitude (sur les sommets) et se reconnaît par l'absence d'arbre, la présence de diverses formations basses dominées par des herbacées, des arbustes bas, des mousses et/ou des lichens. Le socle rocheux se compose de tills minces avec affleurements fréquents, alors que le drainage varie de très rapide à excessif (photo 5 à l'annexe 7). Le climat de cet étage se caractérise par de basses températures annuelles moyennes, un enneigement relativement faible et des vents persistants et forts. Ces conditions font en sorte qu'on y retrouve que des espèces végétales de répartitions arctique-alpine. Plusieurs phénomènes de géliturbation s'observent dans les groupements végétaux alpins (sols polygonaux, sols striés, ostioles et terrassettes de gélifluxion). Les espèces typiquement rencontrées dans la prairie alpine sont; *Arctostaphylos alpina*, *Betula glandulosa*, *Diapensia lapponica*, *Empetrum nigrum*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Minuartia groenlandica*, *Arctoparmelia centrifuga*, *Alectoria ochroleuca*, *Cetraria nivalis*, *Cladina rangiferina*, *C. stellaris*, *Polytrichum juniperinum*, *Racomitrium heterostochum*, *Stereocaulon spp.* et *Rhizocarpon geographicum*.

6. Tourbières minérotrophes (fens) : La marge des cours d'eau (fen riverain) et certains plateaux (fen uniforme) sont souvent recouverts d'un placage organique, mince ou épais, subissant un enrichissement par le sol minéral environnant (photo 6 à l'annexe 7). Dans les secteurs où il y a une influence marquée par les roches carbonatées, des fens riches sont présents, principalement dans le tronçon ferroviaire entre la mine et Wabush au Labrador. Les espèces dominantes ou caractéristiques de cet habitat sont; *Andromeda glaucophylla*, *Myrica gale*, *Menyanthes trifoliata*, *Scirpus cespitosus*, *Campylium stellatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum pulchrum*, *S. warnstorffii* et *Tomenthypnum nitens*. La végétation des fens varie beaucoup selon que l'on soit dans un fen riche ou pauvre; la flore des dernières s'apparentant à celles des bogs. L'identification des mousses, principalement les indicatrices de minérotrophie, est essentielle pour bien caractériser les tourbières et en déterminer le régime trophique (bog ou fen).
7. Tourbières ombrotrophes (bogs) : Les tourbières sont dites ombrotrophes lorsqu'elles ne sont alimentées en eau que par les précipitations contrairement aux tourbières minérotrophes où un écoulement (seepage), voire même un cours d'eau, peut-être observé (Bastien 2002). À noter que parfois, une même tourbière peut être localement minérotrophe et ombrotrophe dans un autre secteur. Les espèces typiquement observées dans les tourbières ombrotrophes sont; *Picea mariana*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex limosa*, *C. oligosperma*, *Scirpus cespitosus*, *Sphagnum capillifolium*, *S. lindbergii* (photo 7 à l'annexe 7). Les bogs se rencontrent ici et là dans la zone d'étude (carte 4.10 en pochette), mais s'étendent habituellement sur de petites superficies (moins de 3 ha).

4.3.1.3 Diversité floristique

Au total, 53 espèces ligneuses (6 arborescentes et 47 arbustives), 137 espèces herbacées et 81 invasculaires (mousses, hépatiques et lichens) ont été observées dans la zone d'étude (voir liste à l'annexe 7). Blondeau et Dignard (2003) observent que la flore de la région de Fermont et du lac Gull (à quelques kilomètres au sud de Fermont) se caractérise par une nette dominance (88 %) de taxons vasculaires du domaine boréal, les autres espèces étant du domaine arctique-alpin. En comparaison avec les secteurs de Schefferville et de Kuujuaq, la proportion de taxons du domaine boréal passe respectivement de 67 % à 59 % au détriment des espèces arctique-alpines, plus abondantes vers le nord.

La flore calcicole de la région de Fermont compte pour environ 10 % des taxons vasculaires. Les récents travaux effectués dans cette partie de la Côte-Nord révèlent

que sa flore, considérée autrefois comme pauvre, est beaucoup plus riche qu'on le soupçonnait initialement, en raison notamment de la présence localisée de roches carbonatées.

4.3.1.4 Espèces d'intérêt traditionnel Innu

Au total, 10 arbustes et une plante herbacée produisant des petits fruits utilisés traditionnellement par les Innus ont été recensés sur le territoire à l'étude, soit la petite poire (*Amelanchier bartramiana*), la gueule noire (*Aronia melanocarpa*), la camarine (*Empetrum nigrum*), la framboise (*Rubus idaeus*) et les bleuets (*Vaccinium angustifolium*, *V. cespitosum*, *V. myrtiloides*, *V. oxycoccos*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*) sont des espèces communes dans cette partie du Québec, dans leur habitat respectif. La chicouté (*Rubus chamaemorus*), plante herbacée croissant principalement dans les endroits tourbeux, s'ajoute aux espèces ligneuses précédemment citées. Les taxons produisant les petits fruits utilisés traditionnellement sont indiqués dans les tableaux de l'annexe 7.

4.3.1.5 Espèces à statut précaire

Parmi les principales espèces à statut précaire susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude, notons l'*Arethusa bulbosa*, *Drosera linearis*, et *Utricularia geminiscapa*. Ces espèces, susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, sont toutes associées à la présence de dépôt tourbeux de type tourbière qu'elles soient ombrotrophes ou minérotrophes. *Utricularia geminiscapa* croît directement dans l'eau (ruisseau à débit lent), *Arethusa bulbosa* se rencontre sur les platières à sphaignes alors que *Drosera linearis* occupe habituellement les bordures de mares ou tapis, où la tourbe est exposée. *Antennaria rosea*, elle aussi susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a récemment été découverte dans la région du lac Gull, à une quarantaine de kilomètres de Fermont. Elle constitue la principale trouvaille botanique pour cette région, en termes d'espèces menacées ou vulnérables (Blondeau et Dignard 2003).

Dans les secteurs touchés par le projet minier (mine, haldes à stériles, parc à résidus, digues et chemin de fer), aucune espèce menacée ou vulnérable n'a été trouvée lors des inventaires. Seul *Carex glacialis* (photo 10 à l'annexe 7), une cypéracée xérophile et héliophile, a été trouvée au sud du lac Daigle et sur la rive sud de la rivière Walsh près de sa confluence avec la rivière Ironstone (carte 4.10 en pochette) Le *Carex glacialis* (carex des glaces) est une petite plante herbacée de la famille des cypéracées. Il s'agit d'une espèce arctique-alpine à répartition circumpolaire relativement fréquente à l'intérieur de son aire; entre autres au nord du 53^e parallèle. Deux occurrences disjointes sont présentes sur la Côte-Nord (région 09), où la plante est

considérée susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. L'occurrence de Tadoussac, découverte en 1991, constitue la limite méridionale du taxon en Amérique du Nord (Dignard 2006). La seconde occurrence, découverte en 2004 à l'ouest de Havre-Saint-Pierre et constituée d'un seul plant, est considérée non viable. Le *Carex glacialis* semble beaucoup plus commun là où les roches carbonatées sont présentes même s'il n'est pas exclusivement associé à ce type de substrat. L'espèce a été récoltée à plusieurs reprises par Blondeau et Dignard (2003) dans les secteurs de Fermont et du lac Gull. Elle a aussi été observée au Labrador, dans le contexte du présent mandat, en bordure du tracé ferroviaire proposé, près de la rivière Ironstone.

Dans les secteurs où l'on retrouve de la roche carbonatée (dolomie, calcaire, calcite, etc.), les probabilités d'y rencontrer des espèces rares sont estimées de modérées à fortes alors qu'elles sont faibles à modérées là où le socle rocheux est dominé par les roches siliceuses ou ferrugineuses. Dans le secteur de la mine, ces dernières sont largement dominantes.

4.3.2 Faune aquatique

4.3.2.1 Lacs

Cette section présente, pour chaque lac échantillonné, les principales caractéristiques physiques et biologiques du plan d'eau, incluant les frayères potentielles, la physico-chimie, les herbiers et les populations de poissons. Une évaluation du rendement maximum soutenable (RMS) est également présentée. La carte 4.11 présentée en pochette à la fin de ce document localise les différentes stations d'échantillonnage et les frayères potentielles observées.

Lac Bloom

Le lac Bloom a une superficie de 100 ha. La granulométrie des berges est dominée par les blocs, les gros blocs et les galets. La profondeur maximale du plan d'eau est de 33 m (figure 4.5) et des fosses atteignant plus de 20 m de profondeur sont présentes. La profondeur moyenne est de 13,8 m. Étant donné que la productivité primaire (planctonique) est habituellement inversement proportionnelle à la profondeur moyenne, la productivité piscicole de ce lac est vraisemblablement faible.

En principe, plus la longueur de la ligne de rivage (périmètre) d'un plan d'eau est importante pour une superficie donnée, plus la production biologique de ce milieu sera grande. Il y a alors plus de baies protégées et la superficie des eaux peu profondes est généralement plus importante. Dans les zones peu profondes, la zone

photosynthétique (zone trophogène) est plus près de la zone de décomposition (zone tropholytique) et la circulation des matières nutritives se fait plus facilement. L'indice de développement des rives (D_L) permet de traduire cette caractéristique de manière simple par une valeur chiffrée; les lacs ayant une ligne de rivage irrégulière et un indice D_L supérieur à 1 sont généralement plus productifs que ceux de forme parfaitement circulaire ($D_L = 1$). Sur les bases de cet indice, le lac Bloom, avec un indice de 2,21 serait plutôt avantagé sur ce point.

L'indice de développement du volume (D_V) du lac Bloom est de 1,26. Cet indice donne une idée de la forme du plan d'eau. Un lac de forme parfaitement conique aura un indice D_V de 1, tandis qu'un autre présentant des pentes convexes aura un indice D_V inférieur à 1. Inversement, un indice D_V supérieur à 1 indique des pentes concaves. Avec une pente abrupte et concave, les matières nutritives ont tendance à descendre rapidement vers le fond et deviennent moins accessibles à l'exception des périodes de brassage lors des retournements printanier et automnal. De ce point de vue, le lac Bloom est assez peu favorable à la productivité halieutique.

Les principaux paramètres physico-chimiques enregistrés au lac Bloom sont résumés à la figure 4.5. La transparence, ou visibilité du disque de Secchi, est de 12,5 m. Cette variable, qui intègre plusieurs facteurs comme la turbidité, la couleur et la quantité d'algues, constitue un bon indice du contenu en matières organiques des eaux de surface. De façon générale, plus les eaux sont transparentes, plus la productivité est faible. L'acidité de l'eau peut augmenter la transparence, car elle favorise la précipitation des particules et des matières en suspension. En moyenne, les lacs de la Côte-Nord présentent une transparence d'environ 4 m. De ce point de vue, les eaux du lac Bloom sont particulièrement transparentes.

Les eaux du lac sont acides avec un pH de 5,4. Cette faible valeur de pH n'est cependant pas exceptionnelle pour la région et ne semble pas affecter les populations de poissons. En effet, l'acidité peut affecter la reproduction des salmonidés en augmentant la mortalité des juvéniles et les œufs en maturation. La structure de la population du lac n'indique pas *a priori* qu'un tel phénomène se soit mis en place, car les individus de petite taille sont les plus abondants. Les détails concernant les caractéristiques ichtyologiques sont donnés un peu plus loin dans cette section.

La conductivité (16 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est faible, mais similaire à celle rencontrée dans les lacs de la région (< 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Elle constitue un indice de faible productivité. Les profils de la température et de l'oxygène en fonction de la profondeur présentent les caractéristiques que l'on retrouve en saison estivale sur un lac dimictique orthograde. La thermocline a été observée entre 8 m et 13 m de profondeur. La teneur en oxygène

augmente légèrement sous cette thermocline. Dans les six premiers mètres, la plage des températures (15 °C) correspond à des valeurs optimales pour les espèces présentes et particulièrement pour l'omble de fontaine (13 ° à 16 °C).

L'émissaire, situé au nord du lac, a été caractérisé sur une longueur de 340 m lors des relevés de terrain. Il présente une largeur variant de 1,5 à 10 m pour une profondeur moyenne de 0,2 m. La portion visitée correspond à une succession de milieux lotiques (cascades et rapides) se terminant par un bassin (annexe 8). Un total de six frayères potentielles (F110 à F115) a été comptabilisé dans ce cours d'eau (carte 4.11 en pochette). Les caractéristiques de ces frayères sont données à l'annexe 8. Ce cours d'eau semble présenter également des qualités comme aire d'élevage des jeunes truitelles. Deux ombles de fontaine juvéniles ont d'ailleurs été observés lors de la caractérisation. Soulignons la présence d'un obstacle infranchissable près de l'exutoire du plan d'eau. Ainsi, la libre circulation des poissons entre le lac et l'émissaire est compromise. Plusieurs autres frayères potentielles pour le touladi ont également été identifiées le long des rives du lac Bloom (F094 à F109; annexe 8). Notons que deux herbiers aquatiques ont été caractérisés aux pointes nord du lac. Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Trois espèces ont été capturées au lac Bloom lors de la campagne de pêche. L'omble de fontaine représente 57 % des captures, le méné de lac 32 % et le touladi 11 %. Le rendement (CPUE) des filets est élevé dans la zone 0-6 m (filets FE) et faible en profondeur (filets FC) alors que les rendements pondéraux (BPUE) sont faibles à toutes les profondeurs et se maintiennent à moins de 3,5 kg/filet-nuit (figure 4.5). Ceci s'explique par la structure des populations dominées par des poissons de petite taille vivant près des rives. Notons que les pêches réalisées en 1998 par Roche (1999) avaient permis de capturer, par ordre décroissant d'abondance, l'omble de fontaine, le touladi et une espèce non identifiée de cyprinidés.

La CPUE et la BPUE étaient alors respectivement de 21,6 et de 5,5, soit des valeurs assez proches de celles obtenues par les filets FE, bien que ces auteurs aient utilisé des filets maillants un peu plus grands

Les longueurs et masses moyennes correspondent à des individus de petite taille. La distribution des fréquences indique une abondance des individus de tailles correspondant à des juvéniles ou venant d'atteindre la maturité. Cette abondance d'individus de petite taille est confirmée par l'indice PSD de 2,4 % chez l'omble de fontaine et de 12,5 % chez le touladi. Chez ces deux espèces, la classe « stock » domine largement avec plus de 70 % des captures. Cette structure indique un recrutement important de juvéniles et la présence de plusieurs frayères potentielles confirme que le recrutement n'est pas problématique dans le lac Bloom. Au contraire,

le recrutement est probablement trop important pour la productivité primaire du lac, ce qui a pour conséquence de ralentir la croissance des individus.

La méthode d'évaluation du rendement maximum soutenable (RMS), calculé à partir de l'indice morphoédaphique (Ryder 1965), permet d'estimer le potentiel halieutique du lac Bloom à 1,38 kg/ha-an pour l'ensemble des espèces. Pour l'omble de fontaine, la méthode Valin permet d'en estimer le rendement à 0,48 kg/ha-an, ce qui représente près de 700 ombles de fontaine par an du fait de leur faible masse moyenne (67 g). Notons que la méthode considère une diminution de rendement de 75 % lorsque des ménés et le touladi sont présents dans un lac (compétition interspécifique). La méthode Valin propose également une équation permettant d'estimer un rendement propre au touladi ($RMS = 0,66 * IME^{0,466} * 25 \%$). Dans le cas du lac Bloom, ce rendement est de 0,16 kg/ha-an. Cette valeur semble toutefois élevée pour un milieu nordique où la portion récoltable des populations de touladis est plutôt de l'ordre de 0,15 à 0,25 kg/ha-an. Nous proposons de conserver la valeur de 0,25 kg/ha-an pour le touladi, ce qui correspond à environ 20 touladis pêchés annuellement pour l'ensemble du lac.

Le calcul de l'indice écologique donne 184 pour le lac Bloom (tableau 4.31). Cette valeur est parmi les plus élevées de la zone d'étude malgré un rendement à l'hectare assez moyen. Elle s'explique, en fait, par la présence de deux espèces recherchées par les pêcheurs sportifs et par sa superficie de 100 ha (voir la méthode de calcul à l'annexe 2).

Tableau 4.31 Paramètres et indices écologiques des lacs de la zone d'étude.

Lac	Indice de Shanon (H)	Valorisation* BPUE	IQH	Superficie (ha)	Indice écologique
Bloom	1,33	2,4	2,1	100	184
Louzat	0,93	1,2	6,3	23	30
De la Confusion	0,92	0,1	N.D.	13	N.D.
Pignac	0,24	1,5	1,7	19	13
Mazaré	2,21	3,2	5,6	75	215
D	1,31	2,8	14,0	55	129
E	1,20	2,5	5,8	29	56
F	2,23	3,1	3,4	88	237
G	1,22	1,3	6,0	20	29
Carotte	0,00	0,001	4,1	63	0
B	1,00	0,8	1,1	15	13

Lac Louzat

Le lac Louzat, à l'instar du lac Bloom, est un des lacs situés à l'amont du bassin versant. Sa superficie est de 23 ha et il s'agit d'un lac assez peu profond avec 3,6 m de

profondeur moyenne. Une seule fosse, atteignant 11 m de profondeur est présente dans la moitié sud du lac. Ces caractéristiques constituent des indices d'un lac présentant une bonne productivité. L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,74 et indique qu'il s'agit d'un lac assez bien découpé et productif. L'indice de développement du volume (D_V) est légèrement inférieur à 1 avec une valeur de 0,98. Il s'agit d'un lac dont les pentes sont assez régulières et plutôt favorables à la productivité halieutique. La figure 4.6 résume les principaux paramètres physico-chimiques relevés au lac Louzat. La transparence est de 5 m. Il s'agit d'une valeur représentative des lacs de la Côte-Nord (environ 4 m) et indicatrice du contenu en matière organique. Le pH est de 5,7 et correspond à des eaux acides souvent rencontrées dans les lacs de la région. La conductivité de 23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ est faible, mais similaire aux valeurs habituellement rencontrées dans la région.

Les profils de la température et de l'oxygène en fonction de la profondeur présentent les caractéristiques que l'on retrouve sur un lac dimictique clinograde en saison estivale, avec une thermocline observée entre 6 et 8 m de profondeur. Ce type de profil est représentatif d'un lac productif (Goldman et Morne 1983). Dans les six premiers mètres, la plage des températures observées (15-17°C) correspond à des valeurs optimales pour les espèces de poissons capturées dans ce lac et l'oxygène dissous n'est pas limitant. Sous la thermocline, la teneur en oxygène descend rapidement jusqu'à 5,0 mg/L pour une température de 9°C.

Seul l'émissaire situé au nord du lac a été visité sur une longueur de 305 m lors des inventaires de l'été 2006. Sa largeur varie de 1,5 à 8 m pour une profondeur moyenne de 0,2 m. La portion visitée correspond à une succession de rapides, de bassins et de cascades (annexe 8). Quatre frayères potentielles pour l'omble de fontaine (F116 à F119) ont été identifiées dans ce cours d'eau (carte 4.11 en pochette et annexe 8). Un omble de fontaine adulte y a d'ailleurs été observé lors de la caractérisation des frayères. Aucune frayère potentielle pour cette espèce n'a cependant été identifiée le long des rives du lac. Le substrat n'est d'ailleurs pas favorable à la fraie de l'omble de fontaine avec une forte dominance des blocs et gros blocs. Neuf herbiers aquatiques ont été caractérisés dans le lac Louzat et trois autres dans l'émissaire. Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Deux espèces de poissons ont été capturées au lac Louzat lors de la campagne de pêche. Le méné du lac représente 65 % des captures et l'omble de fontaine 35 %. Le rendement des filets a été élevé avec 23,3 captures/nuit-filet. Par contre, le rendement pondéral (BPUE) n'était que de 1,5 kg/nuit-filet (figure 4.6) dont près de 80 % (1,20 kg/nuit-filet) pour l'omble de fontaine. La longueur moyenne, la masse moyenne et la distribution des fréquences de l'omble de fontaine indiquent que la population de cette espèce est dominée par des individus adultes. La classe «stock» est la plus

abondante et quelques individus de classe « qualité » sont observés. La classe « sous-stock », correspondant surtout à des juvéniles est également présente, indiquant un bon recrutement. L'indice PSD de 23 % constitue un indice que la population est à l'équilibre.

La méthode d'évaluation du rendement maximum soutenable (RSM) à partir de l'indice morphoédaphique (Ryder 1965) permet d'estimer le potentiel halieutique du lac Louzat à 2,92 kg/ha-an. La méthode Valin permet, quant à elle, d'estimer le RMS à 3,28 kg/ha-an en tenant compte du fait que la compétition entre l'omble de fontaine et le méné de lac réduit le rendement d'un lac d'environ 50 %. Cette valeur de RMS représente près de 660 ombles par année pouvant être pêchés compte-tenu de la superficie du lac et de la masse moyenne des ombles capturés.

Le calcul de l'indice écologique donne 30 pour le lac Louzat (tableau 4.31). Cette valeur est parmi les plus faibles de la zone d'étude malgré une bonne productivité. En effet, même si l'habitat est de bonne qualité (IQH = 68,7), la faible superficie, les faibles rendements pondéraux et la faible diversité (deux espèces seulement) expliquent le résultat de l'indice écologique.

Lac de la Confusion

Le lac de la Confusion reçoit les eaux des lacs Bloom, Louzat et G. Les eaux de ces lacs coulent à travers une tourbière minérotrophe (FEN) située à l'extrémité est du lac avant d'atteindre le plan d'eau (carte 4.11 en pochette). Sa superficie est de 13 ha et les relevés bathymétriques indiquent une profondeur ne dépassant pas 2,7 m. Soulignons qu'une profondeur maximale si faible peut limiter la production du plan d'eau pour le poisson, notamment en période hivernale. Sous couvert de glace, ce plan d'eau pourrait afficher des conditions anoxiques.

L'indice de développement des rives (D_L) est de 1,59 ce qui signifie qu'il s'agit d'un lac assez peu découpé. L'indice de développement du volume (D_V) n'a pas été calculé étant donné que la profondeur moyenne est inférieure à la gamme des profondeurs pouvant être mesurées précisément par l'échosondeur. Cet indice n'a cependant pas beaucoup de signification pour un plan d'eau qui a une profondeur maximale de 2,7 m.

La figure 4.7 résume les principaux paramètres physico-chimiques et morphométriques relevés au lac de la Confusion. La transparence est supérieure à 1,3 m sans qu'il soit possible de la mesurer. Le pH de 6,5 est comparable à celui de plusieurs autres lacs de la région et est très proche des valeurs mesurées par Roche

en 1998 (6,5 à 6,6, Roche 1999) dans deux tributaires de ce lac. La conductivité est de 35 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Il s'agit d'une valeur typique pour les lacs de la Côte-Nord. Elle indique un faible apport de nutriments en provenance du bassin versant et traduit une faible productivité du plan d'eau. Les profils de la température et de l'oxygène dissous démontrent l'absence de stratification du plan d'eau en raison de sa faible profondeur. Les teneurs en oxygène dissous sont élevées et ne constituent pas un facteur limitant pour les poissons. La température (19 C), par contre, pourrait atteindre, lors d'épisodes de canicule, un seuil létal pour certaines espèces.

Deux tributaires situés au nord-est ont été caractérisés lors de la campagne de terrain (annexe 8). Le tronçon aval du tributaire 8, qui draine les eaux du lac G, a été visité sur une longueur d'environ 210 m. Il présentait une largeur moyenne de 1,5 m pour une profondeur d'environ 20 cm. La section caractérisée de ce cours d'eau correspond à un long rapide. Deux frayères potentielles pour l'omble de fontaine (F120 et F121) y ont été identifiées et caractérisées (annexe 8). Le tronçon aval du tributaire 9, pour sa part, draine les eaux des lacs Bloom et Louzat. Il correspond à une série de bassins et de chenaux à écoulement lent d'environ 12 m de largeur moyenne. Une frayère potentielle pour l'omble de fontaine (F122) a été identifiée dans ce cours d'eau (carte 4.11 en pochette, annexe 8). Aucune frayère potentielle n'a cependant été repérée dans le lac lui-même, le substrat des rives, dominé par les blocs, les gros blocs et le limon, n'étant pas favorable. Six herbiers aquatiques ont été caractérisés dans le lac de la Confusion. La majorité de ces herbiers est dominée par les cypéracées (joncs). Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Aucune pêche n'a été effectuée dans le lac de la Confusion au cours de l'été 2006, cependant, Roche (1999) rapporte la capture de deux ombles de fontaine et d'une lotte pour un effort de 1 nuit-filet. Ces résultats confirment la faible productivité du lac. Le RMS par les méthodes de Ryder et Valin n'a pu être calculé car la profondeur moyenne n'a pu être établie à l'aide des relevés bathymétriques. La faible profondeur de ce plan d'eau limite fortement sa production en poisson de sorte que son rendement est probablement négligeable.

En raison de l'absence de données permettant de calculer l'indice écologique du lac de la Confusion, il est impossible d'en évaluer la valeur, mais on peut supposer qu'elle est faible en raison d'une superficie réduite, d'un rendement pondéral faible et d'un faible indice de diversité de Shannon (tableau 4.31).

Lac Pignac

Le lac Pignac est situé au sud du lac Mazaré et ses eaux se déversent dans ce dernier. La superficie du lac Pignac est de 19 ha. Il s'agit d'un lac assez profond avec 6,4 m de

profondeur moyenne (figure 4.8). Deux fosses de plus de 11 m, séparées par un haut-fond au centre du lac ont été observées. Ces caractéristiques morphométriques ainsi que les indices de développement des rives ($D_L = 1,49$) et du volume ($D_V = 1,42$) indiquent, dans l'ensemble, un lac assez peu productif. Les principaux paramètres physico-chimiques enregistrés au lac Pignac sont résumés à la figure 4.8. La transparence est de 12,5 m alors que le pH se situe à 7 et la conductivité est faible (10 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Le profil de la température en fonction de la profondeur présente les caractéristiques d'un lac dimictique orthograde en période de stratification estivale. Ce profil est caractéristique d'un lac peu productif. La thermocline est présente entre 5 et 10 m de profondeur. La teneur en oxygène dissous varie peu en fonction de la profondeur, sauf près du fond, où il y a accumulation de matière organique. À cet endroit, on observe une légère diminution du taux d'oxygène. L'oxygène dissous ne descend cependant pas en dessous des exigences minimales pour les salmonidés. Dans les six premiers mètres, la plage des températures (13 à 17 °C), correspond à des valeurs optimales pour la plupart des espèces.

Le lac Pignac étant un lac situé à la tête du bassin versant, aucun tributaire permanent ne s'écoule dans ce plan d'eau. L'émissaire (cours d'eau n° 12) se déversant dans le lac Mazaré a été caractérisé sur une longueur d'environ 25 m lors des inventaires de l'été 2006. Les résultats de cette caractérisation sont présentés à l'annexe 8. Ce tronçon correspond à un bassin d'environ 6 m de largeur et de 50 cm de profondeur où le substrat est dominé par le limon avec quelques blocs. Aucune frayère n'est localisée dans ce tronçon mais une zone de fraie potentielle a été identifiée un peu plus loin en aval (F1025, annexe 8) lors de la campagne de pêche électrique.

Le substrat des rives du lac Pignac est assez variable d'un endroit à l'autre mais plusieurs tronçons sont dominés soit par les blocs, soit par le limon. Dans les tronçons dominés par les blocs, six frayères potentielles pour le touladi ont été identifiées et caractérisées (F007 à F012; annexe 8). Cinq herbiers aquatiques ont été caractérisés (H022 à H026). Quelques zones de tourbières minérotrophes (FEN) dominées par les cypéracés ont également été identifiées près de l'émissaire et dans le prolongement de la baie située au nord-est du lac. Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Aucune pêche n'a été effectuée dans le lac Pignac au cours de l'été 2006. Roche (1999) rapporte cependant la capture de 49 ombles de fontaine et de 2 touladis pour un effort de 2 nuits-filets. La taille des ombles de fontaine (113 à 288 mm) capturés ainsi que leur masse correspondent assez bien à celles de la population du lac Bloom. La distribution des fréquences de longueurs montre cependant un déséquilibre encore plus marqué vers les petits spécimens. En ce qui concerne les touladis, il s'agit de petits spécimens et leur coefficient de condition de Fulton est faible pour cette espèce (0,68), signe d'une mauvaise condition physiologique générale.

Le calcul du RMS à partir de l'indice morphoédaphique (Ryder 1965) permet d'estimer le potentiel halieutique du lac Pignac à 1,55 kg/ha-an pour l'ensemble des deux espèces. En ce qui concerne la méthode Valin, elle permet d'estimer le RMS à 1,07 kg/ha-an pour l'omble de fontaine. Cette valeur représente toutefois des captures annuelles totalisant près de 400 ombles de fontaine compte-tenu de la masse moyenne des individus capturés dans ce lac. Le rendement propre au touladi par la méthode Valin ($RMS = 0,66 * IME 0,466 * 25 \%$) donne une valeur de 0,18 kg/ha-an.

Le calcul de l'indice écologique donne 13 pour le lac Pignac (tableau 4.31). Cette valeur est parmi les plus faibles de la zone d'étude malgré le fait que les deux espèces présentes dans le lac sont recherchées par les pêcheurs sportifs. La faible superficie, les rendements pondéraux peu élevés et la faible diversité (deux espèces seulement avec forte dominance de l'omble de fontaine) expliquent ce résultat de l'indice écologique.

Lac Mazaré

Le lac Mazaré draine les eaux de plusieurs des lacs à l'étude (lacs B, F, Pignac et de la Confusion) ainsi que ceux de leurs sous-bassins (lacs Bloom, Louzat, G, E). La physico-chimie des eaux et les populations de poissons présentes dans le lac Mazaré subissent donc l'influence de ces plans d'eau. Sa superficie est de 75 ha et les relevés bathymétriques montrent qu'il s'agit d'un lac peu profond pour sa superficie, avec une profondeur moyenne de 2,9 m. Une fosse atteignant 14 m de profondeur est cependant présente près d'un étranglement à l'est du lac. Il s'agit, à prime abord, d'un lac très productif sur la base de ces caractéristiques physiques. L'indice de développement des rives ($D_L = 2,58$) et l'indice de développement du volume ($D_V = 0,62$) sont également représentatifs d'un lac très favorable à la productivité halieutique avec des rives très découpées et des pentes convexes.

Les principaux paramètres physico-chimiques (figure 4.9) indiquent qu'il s'agit d'un lac aux eaux légèrement acides (pH 6,6) de conductivité faible (18 μ S/cm) et de transparence moyenne. Lors de la caractérisation, le plan d'eau a montré un profil de température et d'oxygène dissous proche du type clinograde, généralement observé dans les plans d'eau productifs. La thermocline se situe entre 7 et 12 m. La température enregistrée au-dessus de celle-ci correspond à des valeurs optimales pour la plupart des espèces. Les teneurs en oxygène dissous sont proches de la saturation et diminuent légèrement sous la thermocline jusqu'au fond.

Quatre tributaires ont été caractérisés. L'émissaire, correspondant au cours d'eau no. 4 à l'ouest a été caractérisé dans sa partie amont sur environ 330 m. Il s'agit d'une succession de rapides et de bassins dominés par les blocs et les galets (annexe 8). Le

potentiel de fraie y est faible. La partie aval du tributaire no. 5 qui draine les eaux du lac B a été caractérisé sur 300 m. Il s'agit là aussi d'une succession de rapides et de bassins. Quatre frayères potentielles pour l'omble de fontaine y ont été repérées (F044 à F047; annexe 8). Le tronçon aval du tributaire n° 6 qui s'écoule du lac F a été caractérisé sur près de 480 m. Ce cours d'eau présente une succession de rapides, de petites cascades et d'un bassin. Deux frayères à omble de fontaine y ont été identifiées (F026 et F027; annexe 8). Enfin, le tronçon aval du tributaire n° 12 qui s'écoule depuis le lac Pignac a été caractérisé sur 300 m. Il s'agit d'un cours d'eau où les rapides composés de blocs et galets dominant. Deux frayères potentielles pour l'omble de fontaine ont été identifiées (F042 et F043; annexe 8) Deux obstacles à la migration des poissons (chute et zone où l'écoulement se perd entre les roches) ont été observés dans ce tronçon.

Dans le lac, 25 frayères potentielles en rive (F020 à F025, F028 à F041 et F048 à F051; annexe 8) ont été identifiées (carte 4.11 en pochette), dont 12 frayères propices pour le touladi et le grand corégone et 12 autres favorables au grand brochet en raison des nombreux herbiers aquatiques présents dans le lac. D'ailleurs, 17 herbiers aquatiques ont été identifiés dans le lac Mazaré et 2 dans l'émissaire 4M (H106 et H107). Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Huit espèces de poissons ont été capturées au lac Mazaré lors de la campagne de pêche de 2006. Le grand corégone est l'espèce la plus abondante avec 46 % des captures, suivie par le meunier noir (23 %) et le meunier rouge (13 %). Les autres espèces (méné de lac, grand brochet, ménomini rond, omble de fontaine et touladi) représentent chacune moins de 6 % des captures. Le rendement de pêche au filet est de 21,0 captures/nuit-filet dans la zone 0-6 m et de 15,0 captures/nuit-filet en profondeur (figure 4.9). Les BPUE sont respectivement de 8,92 et 3,49 kg/nuit-filet pour la zone 0-6 m et les filets placés en profondeur. Il s'agit de très bons rendements qui confirment le fort potentiel halieutique du lac évalué à partir des indices morphométriques et les données de physico-chimie. Notons que les pêches réalisées en 1998 par Roche (1999) avaient permis de capturer six espèces avec des rendements un peu plus faibles. Selon ce dernier auteur, la population serait dominée par le cisco de lac et le meunier noir. Les pêches de l'été 2006 n'ont pas permis de confirmer la présence du cisco et indiquent qu'il s'agit plutôt du grand corégone, une espèce voisine. La distribution des fréquences de longueurs des grands corégonnes et des meuniers noirs permet de mettre en évidence la gamme étendue des longueurs des spécimens capturés et l'abondance des spécimens correspondant aux tailles juvéniles. Il s'agit d'un indice du bon état général de ces populations. La distribution RSD du grand brochet et du touladi indique que les spécimens de grande taille dominant, mais le faible effectif empêche toute autre interprétation à ce sujet. Notons que l'omble de fontaine est pratiquement absent du lac. En effet, la présence de plusieurs espèces notamment du grand brochet ne favorise pas l'omble de fontaine.

La méthode d'évaluation du RMS à partir de l'indice morphoédaphique permet d'estimer le potentiel halieutique du lac Mazaré à 2,85 kg/ha-an pour l'ensemble des espèces. En ce qui concerne la méthode Valin, elle établit le RMS pour l'omble de fontaine à 0 kg/ha-an en raison de la présence d'espèces prédatrices et compétitrices (meuniers, ménés et grand brochet). Le touladi et le grand brochet, pour leur part, devraient donner des rendements de l'ordre de 0,34 kg/ha-an chacune.

L'indice écologique pour le lac Mazaré atteint 215, soit une valeur élevée attribuable à plusieurs facteurs comme la bonne diversité des espèces présentes traduite par l'indice de Shannon, les rendements de pêche élevés, la forme découpée du lac et son indice morpho-édaphique (tableau 4.31). La superficie du lac joue aussi un rôle non négligeable.

Lac Carotte

Le lac Carotte est un lac de tête de 63 ha se déversant en aval du lac Mazaré. Le lac Carotte a une profondeur moyenne de 5,6 m et une profondeur maximale de 11 m. Ces caractéristiques morphologiques ainsi que l'indice de développement des rives ($D_L = 1,67$) et du volume ($D_V = 1,54$) sont habituellement associés à des lacs peu productifs. Les principaux paramètres physico-chimiques enregistrés au lac Carotte (figure 4.10) correspondent à des eaux assez transparentes (Secchi de 5,9 m), neutres (pH 7,1) et peu productrices (conductivité de 21 $\mu\text{S/cm}$). Les profils de la température et de l'oxygène dissous en fonction de la profondeur sont proches du type clinograde associé à des plans d'eau productifs. La thermocline est présente entre 7 et 10 m de profondeur. Les teneurs en oxygène dissous dans le dernier mètre sont inférieures à 5 mg/L et sont en dessous des exigences minimales pour les salmonidés. Par contre, dans les six premiers mètres, la température se maintient à 17 °C, ce qui correspond à un optimum pour la plupart des espèces. Les paramètres de qualité de l'eau analysés ne semblent donc pas limitant pour la productivité piscicole de ce plan d'eau.

Aucun des deux tributaire/émissaire du lac Carotte n'a été caractérisé sur place lors de la campagne de terrain. Les rives du lacs sont dominées par les blocs, avec, à quelques endroits, des sédiments plus fins (sable, limon et galets) où des herbiers aquatiques ont été observés (annexe 8). Aucune frayère potentielle n'a été identifiée sur le pourtour du plan d'eau.

Aucune pêche n'a été effectuée dans le lac Carotte en 2006. Roche (1999) rapporte cependant la capture d'un meunier rouge pour un effort d'une nuit-filet. Les résultats des cette pêche expérimentale sont étonnant, car les caractéristiques morphométriques et physico-chimiques sont favorables à la productivité piscicole dans le plan d'eau. Sur les bases des résultats de pêches, l'indice écologique est nul. (tableau 4.31).

Cependant, le calcul du RMS par la méthode de Ryder (1965) permet d'estimer le potentiel halieutique du lac Carotte à 2,29 kg/ha-an.

Lac B

Le lac B est un petit plan d'eau situé au sud du lac Mazaré dans lequel il se déverse. D'une superficie d'environ 15 ha, ce lac est très profond pour sa superficie (profondeur moyenne de 13,1 m) atteignant plus de 28 m dans la fosse située au centre. L'indice de développement des rives ($D_L = 1,25$) traduit le fait qu'il s'agit d'un plan d'eau presque circulaire aux rives peu découpées (figure 4.11). L'indice de développement du volume ($D_V = 1,38$) correspond à des pentes abruptes et concaves. L'ensemble de ces caractéristiques morphométriques laissent supposer que le lac B est peu productif.

Les eaux du lac B sont transparentes (Secchi 7,0) et indiquent, là aussi, une faible productivité. Le pH est acide avec une valeur de 5,7, mais ne représente vraisemblablement pas un facteur limitant pour la faune ichthyenne. La conductivité n'a pu être mesurée en raison d'un bris d'équipement. Les profils de la température et de l'oxygène dissous présentent les caractéristiques d'un lac hétérograde (figure 4.11). La thermocline est présente entre 5 et 10 m de profondeur. L'oxygène dissous augmente dans la partie supérieure de la thermocline en raison probablement de la présence d'une couche phytoplanctonique qui produit de l'oxygène lors de la photosynthèse. Cette couche semble correspondre à la limite de transparence des eaux. Dans les six premiers mètres, la plage des températures se maintient entre 11 et 18 °C, soit à des niveaux favorables pour le poisson. Les différents paramètres de la qualité de l'eau ne sont donc pas limitant pour la productivité piscicole de ce plan d'eau.

L'émissaire du lac (cours d'eau no. 5; annexe 8), situé au nord du plan d'eau, a été visité sur une longueur de 235 m lors de la campagne de terrain de l'été 2006. Il présentait une largeur de l'ordre de 2,5 m et une profondeur de 40 cm et le substrat était dominé par le limon, les blocs et les galets. Une série de neuf barrages de castors jugés « franchissables avec réserve » ont été observés lors de la caractérisation. Des ombles de fontaine ont été observés dans ce cours d'eau et une frayère potentielle pour cette espèce a été identifiée lors de cette visite (F013, annexe 8). Aucune frayère n'a cependant été observée le long des rives du lac B. Quatre herbiers aquatiques dominés par les rubaniers ont été identifiés et caractérisés (H018 à H021) dans le lac B. Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Aucune pêche n'a été effectuée dans le lac B en 2006, cependant, Roche (1999) rapporte la capture de sept ombles de fontaine et de sept cyprinidés pour un effort de

1 nuit-filet. Cette composition spécifique est semblable à celle du lac Louzat. Les rendements sont, par contre, beaucoup plus faibles que ceux du lac Louzat et confirment le faible potentiel halieutique du lac B.

La méthode d'évaluation du RMS à partir de l'indice morphoédaphique (Ryder 1965) permet d'estimer le potentiel halieutique du lac B à 1,38 kg/ha-an. Cette valeur reflète l'ensemble des caractéristiques morphométriques et physico-chimiques du lac. La méthode Valin, donne une valeur de 0,51 kg/ha-an pour l'omble de fontaine.

Le calcul de l'indice écologique donne 13 pour le lac B (tableau 4.31). Cette valeur est parmi les plus faibles de la zone d'étude malgré la présence de l'omble de fontaine, espèce recherchée pour la pêche sportive. La faible superficie, les rendements pondéraux peu élevés et la faible diversité (deux espèces seulement) expliquent ce résultat de l'indice écologique.

Lac D

Le lac D qui affiche une superficie de 55 ha est le plan d'eau le plus en aval parmi ceux étudiés. Il recueille les eaux des lacs Carotte et Mazaré. Mise à part la baie située à l'extrémité sud-ouest du plan d'eau, le lac présente une faible profondeur qui ne dépasse pas 1,5 m. Dans la baie sud-ouest, la profondeur moyenne est faible (3,1 m) et la profondeur maximale est de 5,4 m. Dans le reste du lac, une profondeur moyenne de 1m et une profondeur maximale de 1,5m ont été appliquées lors du calcul des indices. L'indice de développement des rives ($D_L = 3,61$) et l'indice de développement du volume ($D_V = 0,63$) expriment bien la forme du lac très découpée et concave, synonyme d'un lac offrant de bonnes productivités primaire et halieutique. Les principaux paramètres physico-chimiques (figure 4.12) indiquent qu'il s'agit d'un lac aux eaux légèrement acides (pH 6,0) de faible conductivité (18 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et de transparence moyenne (4,8 m). Il s'agit de valeurs normales pour la région et proches de celles observées par Roche (1999) à l'amont immédiat du lac. Le profil de température et d'oxygène dissous établi dans la baie sud-ouest montre la présence d'une thermocline entre 3 m et le fond. L'oxygène dissous diminue également à partir de 4 m. L'ensemble des paramètres physico-chimiques mesurés dans le lac D indiquent qu'il s'agit d'un lac productif.

Le tronçon aval du tributaire no. 2 et la partie amont de l'émissaire (cours d'eau no. 1) ont été caractérisés. Le premier a été visité sur une longueur de 450 m et le second a été survolé en hélicoptère sur une longueur d'environ 700 m. Le tributaire no. 2 se compose d'une succession de rapides entrecoupés de petits bassins dont le substrat se compose en grande partie de blocs. L'émissaire se compose surtout de deux bassins allongés séparés par un rapide où le substrat est également dominé par des blocs rocheux. Aucune frayère potentielle n'a été identifiée dans ces tronçons. En revanche 16 herbiers y ont été identifiés et caractérisés (annexe 8).

Dans le lac D, lui-même, une douzaine d'herbiers a également été identifiée et caractérisée (H114 à H124, annexe 8). De plus, neuf frayères potentielles pour le grand brochet (F082 à F090) ainsi que trois frayères potentielles pour le touladi et le grand corégone (F091 à F093) ont été identifiées dans le plan d'eau (annexe 8). Ces dernières sont localisées dans la baie au sud-ouest du lac alors que les frayères à grand brochet se retrouvent principalement le long des rives au nord et à l'est (carte 4.11 en pochette).

Six espèces de poissons ont été capturées au lac D (figure 4.12) lors de la campagne de pêche. Le grand corégone est l'espèce dominante avec 72 % des captures, suivi du grand brochet (18 %). Les autres espèces (meunier rouge, méné de lac, touladi, lotte) représentent chacune moins de 3 % des captures. Les rendements de pêche étaient moyens à toutes les profondeurs. La distribution des fréquences de longueurs des grands corégones permet de mettre en évidence la gamme étendue des longueurs des spécimens capturés. Les classes les plus abondantes sont celles de 200-250 mm et de 300-350 mm. La distribution des longueurs des grands brochets favorise nettement les gros spécimens et les longueurs les plus abondantes correspondent aux classes « qualité » et « préférée » de la distribution RSD. L'indice PSD (91,7 %) confirme aussi l'abondance des gros spécimens. Le faible effectif empêche toutefois l'interprétation plus poussée de ce résultat.

La méthode de Ryder d'évaluation du RMS permet d'estimer le potentiel halieutique du lac à 4,43 kg/ha-an. En ce qui concerne la méthode Valin, elle a permis de calculer un RMS de 0,54 kg/ha-an pour le touladi et pour le grand brochet. Tel que discuté pour le lac Bloom, cette valeur semble élevée pour le touladi dans un lac nordique, d'autant plus que l'espèce est peu abondante dans le plan d'eau et que la zone favorable à cette espèce est restreinte. Une valeur inférieure à 0,25 kg/ha-an, plus représentative est proposée. Ceci représente des captures annuelles d'environ 20 spécimens.

L'indice écologique du lac D est de 129. Il s'agit une valeur moyenne qui traduit bien la population assez bien diversifiée, les rendements moyens lors de la pêche au filet et des caractéristiques de l'habitat relativement bonnes.

Lac E

Le lac E est situé à la tête du sous-bassin de la rivière Caniapiscou et il se déverse dans le lac Mazaré (carte 4.11 en pochette). Sa superficie est de 28 ha et les relevés bathymétriques indiquent qu'il s'agit d'un lac assez peu profond (profondeur moyenne de 3,6 m et profondeur maximum de 7,0 m). Ces caractéristiques sont représentatives d'un lac ayant une bonne productivité halieutique. L'indice de développement des

rives (D_L) est de 1,49 ce qui traduit le fait que les rives du lac sont assez peu découpées et donc peu favorables à une production élevée. L'indice de développement du volume (D_V) est de 1,54 illustrant le fait que les pentes sont plutôt abruptes et concaves. Il s'agit d'un signe que le lac E ne favorise pas une productivité halieutique élevée. La figure 4.13 résume les principaux paramètres physico-chimiques relevés au lac E. Les eaux de ce plan d'eau sont peu transparentes (Secchi de 2,3 m), légèrement acides (pH 6,0) et présentant une faible conductivité (17 $\mu\text{S/cm}$). Les profils de température et d'oxygène dissous indiquent que la profondeur du lac n'est pas suffisante pour qu'une stratification thermique se mette en place. On remarque toutefois un début de diminution de la température et de la teneur en oxygène dissous près du fond. La température se maintient entre 16 et 17 °C sur l'ensemble de la colonne d'eau et la teneur en oxygène est partout proche de la saturation et supérieure aux exigences minimales des poissons. La physico-chimie de l'eau ne paraît pas présenter de facteur limitant pour la faune ichthyenne.

L'émissaire du lac E n'a pas été caractérisé lors de la campagne de pêche et les données concernant ce cours d'eau proviennent de la photo-interprétation (annexe 8) Les rives du lac présentent plusieurs types de substrat, mais les blocs, les galets et le limon sont dominants. Deux frayères potentielles pour le grand brochet ont été identifiées (F062 et F063) et caractérisées (annexe 8) dans la partie sud du lac alors que trois autres frayères potentielles pour le grand corégone ont été identifiées (F064 à F066) le long de la rive nord (carte 4.11 en pochette). Six herbiers aquatiques ont été caractérisés sur le pourtour du lac E (H077 à H082). Les caractéristiques de ces herbiers sont données à l'annexe 8.

Cinq espèces de poissons ont été capturées lors de la campagne de pêche de l'été 2006 (figure 4.13). Le grand corégone constitue l'espèce la plus abondante avec 75 % des captures. Le grand brochet est la deuxième espèce la plus abondante avec 14 % des captures. Les autres espèces (meunier rouge, méné de lac et meunier noir) représentent chacune moins de 7 % des captures. Les rendements de pêche au filet ont été assez élevés avec 16,3 captures/nuit-filet et 6,83 kg/nuit-filet. La distribution des fréquences de longueur met en évidence la gamme étendue des longueurs des spécimens capturés (de 160 à 500 mm). On remarque une abondance des plus petites classes de longueurs, signe d'un bon recrutement parmi les juvéniles. Chez le grand brochet, la majorité des spécimens capturés étaient de gros individus appartenant aux classes « qualité » et « préférée » de la distribution RSD. Notons que la structure de population du lac E est très proche de celle observée du lac D.

La méthode de Ryder d'évaluation du RMS permet d'estimer le potentiel halieutique du lac à 2,54 kg (figure 4.13). Cette valeur paraît tout à fait compatible avec les

résultats de la campagne de pêche. La méthode Valin a permis de calculer un RMS de 0,31 kg/ha-an pour le grand brochet, ce qui représente une moyenne de 24 captures annuellement.

L'indice écologique du lac E est de 56. Il s'agit une valeur assez faible qui traduit la superficie réduite du lac et ses caractéristiques physiques (indice de développement des rives et indice morpho-édaphique) peu favorables à une productivité élevée.

Lac F

Le lac F reçoit les eaux du lac E et se déverse dans le lac Mazaré. Sa superficie est de 88 ha et les relevés bathymétriques montrent qu'il s'agit d'un lac peu profond (profondeur moyenne de 4,2 m) sauf près de son extrémité sud où une fosse de 13 m de profondeur est présente. Cette morphologie, conjuguée au fait que les rives offrent plusieurs types de substrats et à la présence de nombreuses baies, permet d'offrir une grande variété d'habitats dont plusieurs sont propices aux poissons. L'indice de développement des rives ($D_L = 2,23$) et celui de développement du volume ($D_V = 0,97$) fournissent d'autres signes de la bonne productivité de ce lac. Les principaux paramètres physico-chimiques (figure 4.14) montrent qu'il s'agit d'un lac aux eaux acides (pH 5,5), transparentes (Secchi 5,1 m) et très peu conductrices (8 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Notons qu'un pH de 5,5 est fréquemment rencontré dans la région et qu'il ne constitue habituellement pas un facteur limitant la productivité halieutique des plans d'eau. La conductivité est particulièrement faible ce qui n'est pas favorable à une productivité élevée dans ce plan d'eau. Le profil de la température est inhabituel avec un épilimnion occupant les dix premiers mètres en surface. La thermocline est peu marquée et s'étend entre 10 m et le fond du lac. La température atteint 19 °C en surface et 17 °C à 6 m de profondeur ce qui est au-dessus des valeurs optimales pour plusieurs espèces, notamment pour les salmonidés. Le profil d'oxygène dissous suit le même patron. Les teneurs en surface sont saturées, mais faibles à partir de 10 m, en deçà des exigences minimales pour le poisson.

Seul un tronçon de 300 m de l'émissaire du lac F (cours d'eau no. 7), s'écoulant vers le lac Mazaré au sud, a été caractérisé lors de la campagne de terrain 2006. Il se présente comme une succession de rapides et de bassins où dominent les blocs, le limon et le gravier. Sa largeur varie de 3 à 15 m pour une profondeur moyenne de l'ordre de 40 cm (annexe 8). Une frayère potentielle pour l'omble de fontaine (F078) a été identifiée et caractérisée dans un des bassins de ce tronçon (annexe 8). Quatre herbiers (H083 à H086) y ont également été caractérisés (annexe 8). Dans le lac lui-même, six frayères potentielles pour le grand corégone (F072 à F076 et F080) et huit pour le grand brochet (F067 à F071, F077, F079 et F081) ainsi que 12 herbiers (H065 à H076) ont été localisés (carte 4.11 en pochette) et caractérisés (annexe 8).

Huit espèces de poissons ont été capturées dans le lac F lors de la campagne de pêche (figure 4.14). À l'instar des lacs E et Mazaré, le grand corégone constitue l'espèce la plus abondante avec 52 % des captures, suivie par le grand brochet (15 %) et le meunier rouge (11 %). Les autres espèces (meunier noir, méné de lac, omble de fontaine, ménomini rond et lotte) représentent chacune moins de 8 % des captures. Les rendements des filets de type FE, dans la zone 0-6 m, sont moyens (CPUE de 8,3 captures/nuit-filet et BPUE de 6,02 kg/nuit-filet) alors que ceux des filets FC, localisés en profondeur, sont plutôt élevés (CPUE de 18,5 captures/nuit-filet et BPUE de 13,2 kg/nuit-filet). Habituellement, les filets FC, installés dans les fosses ou près du fond du lac, donnent des rendements moindres que les filets FE. Il est probable que la température élevée près de la surface du lac F pousse un plus grand nombre d'individus à se réfugier dans la fosse, au niveau de la thermocline. Les distributions des fréquences de longueurs des grands corégones et des grands brochets sont assez proches de ce qui est observé dans les lacs D et E avec une gamme étendue de longueurs chez le grand corégone et une majorité de gros spécimens chez le grand brochet (classes « qualité », « préférée » et « mémorable »).

La méthode Ryder d'évaluation du RMS donne une valeur de seulement 1,84 kg/ha-an pour le lac F (figure 4.14). Cette valeur semble un peu faible si on se fie aux résultats des pêches au filet, mais s'explique par la faible conductivité des eaux du lac. En ce qui concerne la méthode Valin, elle estime que le RMS pour l'omble de fontaine est nul en raison de l'abondance des espèces compétitrices et prédatrices. Pour le grand brochet, le RMS est établi à 0,22 kg/ha-an, ce qui correspond à moins de 30 captures annuelles.

L'indice écologique pour le lac F est de 237, et indique que ce plan d'eau présente un des meilleurs écosystèmes aquatiques parmi les lacs étudiés (tableau 4.31). Cette valeur est attribuable principalement à la bonne diversité des espèces présentes traduite par l'indice de Shannon, aux rendements de pêche élevés et à la superficie du lac (88ha).

Lac G

Le lac G est situé à l'amont du lac de la Confusion, dans lequel il se déverse par un petit cours d'eau. La superficie de ce plan d'eau est de 20 ha. Il s'agit d'un lac peu profond qui affiche une profondeur moyenne de 3,4 m et une profondeur maximale de 7,0 m. Ces caractéristiques sont représentatives d'un lac ayant une bonne productivité halieutique. La figure 4.15 résume les principaux paramètres physico-chimiques relevés au lac G. Les eaux y sont transparentes (Secchi de 4,7 m), légèrement acides (pH 6,6) et peu conductrices (conductivité de 17 μ S/cm). Les profils de température et d'oxygène dissous indiquent que la profondeur du lac n'est pas suffisante pour qu'une stratification thermique se mette en place. La température se

maintient entre 19 °C, à la surface, et 16 °C près du fond, ce qui peut représenter un facteur limitant pour les poissons en périodes de canicule, car aucun refuge thermique n'est présent. Les teneurs en oxygène sont partout proches de la saturation et supérieures aux exigences minimales des poissons, sauf dans les deux derniers mètres, près du fond.

Le tronçon amont de l'émissaire (cours d'eau no. 8), situé à la pointe sud du lac a été caractérisé sur une longueur de 300 m. Il se présente comme une succession de rapides entrecoupés de chenaux ou de bassins à écoulement plus lent avec un substrat dominé par les blocs, le roc et le limon. La largeur du cours d'eau varie de 1 m dans les sections de rapides à 2,5 m à l'exutoire du lac. La profondeur moyenne est de l'ordre de 20 cm (annexe 8). Deux frayères potentielles pour l'omble de fontaine (F056 et F057) ont été identifiées près de l'exutoire. Quatre frayères potentielles pour le grand corégone (F052 à F055), six autres pour le grand brochet (F056 à F061; annexe 8) et dix herbiers (H045 à H054; annexe 8) ont été localisés et caractérisés sur la berge, le long des rives du lac. La majorité des herbiers se trouve à la pointe sud du lac, près de son exutoire alors que la rive nord-est est plus favorable aux frayères du grand corégone (carte 4.11 en pochette).

Cinq espèces de poissons ont été capturées dans le lac G lors de la campagne de pêche de l'été 2006 (figure 4.15). Le corégone représente l'espèce la plus abondante avec 69 % des captures, suivi par le meunier noir (24 %). Les autres espèces (meunier rouge, méné de lac et ménomini rond) représentent, chacune, moins de 5 % des captures. Notons qu'en plus de ces espèces, un spécimen de grand brochet a été observé à l'exutoire du lac lors de la caractérisation de l'émissaire. Les rendements de pêche (CPUE) sont élevés avec 24 captures/nuit-filet alors que les rendements pondéraux (BPUE) sont plutôt moyens avec 5,8 kg/nuit-filet. La distribution des fréquences de longueurs ainsi que la longueur moyenne (264 mm) et la masse moyenne (160 g) des grands corégonnes font ressortir que le stock du lac G présente une plus grande abondance des petits individus par rapport aux populations des autres lacs pêchés. La distribution des meuniers noirs occupe une large gamme de longueurs, soit de 100 à 550 mm, avec une dominance des individus de 300 à 400 mm. Ces classes correspondent à des tailles adultes.

La méthode Ryder d'évaluation du RMS donne une valeur de 2,58 kg/ha-an pour le lac G, ce qui représente une valeur moyenne assez représentative des caractéristiques du lac et des rendements pondéraux (BPUE) obtenus lors des pêches. La méthode Valin n'a pas été utilisée étant donné l'absence des espèces pour lesquelles elle fut mise au point.

L'indice écologique du lac E est de 29 (tableau 4.31). Il s'agit d'une valeur assez faible qui traduit la superficie réduite du lac et ses caractéristiques physiques (indice de développement des rives et indice morpho-édaphique) peu favorables à une productivité élevée.

Synthèse

Les lacs de la zone d'étude présentent des caractéristiques morphométriques, physico-chimiques et ichtyologiques assez variables d'un plan d'eau à l'autre. Plusieurs d'entre eux sont assez profonds pour abriter une population de touladis et/ou de grands corégones. Certains, au contraire n'offrent pas la profondeur suffisante pour qu'une stratification thermique se mette en place au cours de l'été (lacs de la Confusion, E). Les eaux des lacs de la zone d'étude sont plus transparentes que ce qui est habituellement observé sur la Côte-Nord. Le pH et la conductivité varient aussi d'un lac à l'autre. Tous ces éléments se combinent pour offrir des lacs dont la composition spécifique et le potentiel halieutique sont très variables d'un plan d'eau à l'autre. Les populations de poissons sont dominées par le grand corégone. L'omble de fontaine est omniprésent dans toute la zone et dominant dans les cours d'eau. Une synthèse des espèces présentes dans chaque lac et ses tributaires est présentée au tableau 4.32.

Tableau.4.32 Composition ichtyenne des plans d'eau de la zone d'étude et leurs principaux tributaires

Plan d'eau/tributaire	Meunier rouge	Meunier noir	Grand corégone	Méné de lac	Grand brochet	Ménomini rond	Naseux des rapides	Omble de fontaine	Touladi	Lotte
Bloom				X				X	X	
Tributaire 10								X		
Louzat				X				X		
Tributaire 11								X		
Pignac	X			X				X		
Tributaire 12								X		
B				X				X		
Carotte	X									
E	X	X	X	X	X					
F	X	X	X	X	X	X		X		X
Tributaire 7	X			X				X		X
G	X	X	X	X		X				
Tributaire 8								X		
De la Confusion								X		X
Tributaire 9	X	X		X			X	X		X
Mazaré	X	X	X	X	X	X		X	X	
Tributaires 6, 4	X	X	X	X			X	X		X
D	X		X	X	X				X	X
Tributaires 1, 2, 3	X	X		X				X		X

4.3.2.2 Sites de traversée

Cette section présente les résultats de la caractérisation des cours d'eau aux sites où ils seront traversés par le chemin d'accès ou le chemin de fer. Le tableau 4.33 résume la caractérisation des différents cours d'eau aux sites de traversée (tronçon de 300 m vers l'aval et 200 m vers l'amont). La majorité de ces sites ont été visités et caractérisés *in situ* mais les caractéristiques de certains ont été déterminées par photointerprétation. Les données de la photointerprétation apparaissent à l'annexe 8.

La majorité des cours d'eau traversés sont de petites tailles et ne dépassent pas 5 m de largeur. Dans la majorité des cours d'eau, les blocs et les galets constituent la fraction granulométrique la plus abondante, mais le limon et le sable sont également abondants à plusieurs sites de traversée. Sept sites montrent un potentiel de fraie avec, le plus souvent, au moins une frayère potentielle identifiée à proximité (entre 300 m en aval et 200 m en amont). Notons qu'aux sites TR12, NTR2, NTR50, NTR52 et NTR60, le potentiel de fraie est jugé moyen à élevé pour l'omble de fontaine alors qu'au site TR13, il est jugé élevé pour le grand brochet.

4.3.2.3 Pêches électriques

Cette section résume les résultats des pêches électriques réalisées dans plusieurs cours d'eau de la zone d'étude (carte 4.11 en pochette). Un total de 27 stations dont 7 fermées et 20 ouvertes ont été réalisées du 14 au 30 juillet 2006. Les résultats de ces pêches sont résumés au tableau 4.34. Les résultats détaillés par station sont donnés à l'annexe 8.

L'omble de fontaine est l'espèce la plus abondante et représente 57 % des captures, suivi par le chabot tacheté et le meunier rouge (11 % chacune). Les autres espèces, soit le naseux des rapides, la lotte, le méné de lac, le meunier noir et le grand corégone représentent chacune moins de 10 % des captures. Notons que chez toutes les espèces, les spécimens de petite taille dominent les captures. La densité moyenne est d'environ 52 ind./100 m², allant de 0 (station Pe7B) à 307 ind./100 m² (station Pe13). L'omble de fontaine est l'espèce qui affiche la densité moyenne la plus élevée avec 32,3 ind./100 m², suivie par le chabot tacheté (9,1 ind./100 m²). En fait, cette dernière espèce est très abondante à certains sites, mais absente dans la majorité des stations. En effet le chabot tacheté n'est présent que dans 6 des 27 stations, toutes situées dans le bassin versant de la rivière Walsh du côté du Labrador. L'omble de fontaine est l'espèce la plus uniformément distribuée (présence dans 25 stations sur 27) suivie par le meunier rouge (15 stations). L'omble de fontaine n'était absent que dans la station Pe7B (exutoire du lac F) et Pe02B (tributaire du lac D). Par contre, le grand corégone n'a été capturé qu'à une seule station (Pe04A) entre les lacs Mazaré et D.

Tableau 4.33 Résumé des traverses de cours d'eau caractérisées.

Site ¹	Faciès ²	Largeur (m)	Profondeur (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Substrat ³	Potentiel de fraie ⁴
TR05	BA	2,5	0,4	0	Mousse	Safo-faible
TR12	RA	1,5	0,2	ND	Bx-B	Safo-moyen
TR23	RA	25	0,75	1	B-Bx-G	Non
TR24	CH-RA	3	0,5	0,2	B	Non
NTR1	RA-BA	ND	ND	ND	B-G-L-S-V	Non
NTR2	RA	1	0,2	0,22	S-G-V-	Safo ⁵ -moyen
NTR3	SE	23	0,4	0,54	G-B-C-Bx	Non
NTR4	CH	1,3	0,4	< 0,1	L-S-B	Non
NTR5	CH	1	0,25	< 0,1	S-L	Non
NTR6	CH	25	1,1	0,3	Bx-B-G	Non
NTR7	CH	0,3	0,6	< 0,1	L	Non
NTR8	RA	17	0,35	0,6	B-Bx-G	Non
NTR10	BA	4	0,5	< 0,1	Bx	Non
NTR11	RA	1,5	0,25	0,1	B	Non
NTR12	CH-SE	1,5	0,15	< 0,1	B-G-L-C	Non
NTR13	CH	8,3	0,8	< 0,1	Bx-G-L-C	Eslu ⁶ -élevé
NTR50	RA	2	0,2	ND	B-G-Bx	Safo-élevé
NTR51	CH	0,5	ND	ND	L,S	ND
NTR52	RA-BA	3 à 20	ND	ND	G-C-V-Bx-B	Safo-moyen
NTR53	CH	0,5	ND	ND	V,C,S	ND
NTR54	CH	3	ND	ND	S-V-L	ND
NTR55	CH	0,5	ND	ND	L,S,V	ND
NTR56	RA	1	0,25	ND	B-R-G	Non
NTR57	BA	ND	ND	ND	G-C-V	ND
NTR58	CH	1,8	ND	ND	L,S	ND
TR36	RA	5	ND	ND	B-Bx-G	ND
NTR60	RA	3	0,25	0,2	B-G-S	Safo-élevé
NTR61	CH	1,0	ND	ND	L,S	ND

1 La localisation des sites est donnée sur la carte en pochette.

2 Faciès : BA = bassin, CH = chenal, SE = seuil, RA = rapide.

3 Substrat : L = limon, S = sable, V = gravier, C = caillou, G = galet, B = bloc, Bx = gros bloc.

4 Le potentiel de fraie pour l'omble de fontaine a été déterminé sur la base du nombre de frayères localisées dans le tronçon (voir carte 4.10 en pochette).

5 Safo = omble de fontaine.

6 Eslu = grand brochet.

ND = Données non disponibles.

Tableau 4.34 Résultats des pêches électriques.

Espèce	Captures totales	Abondance relative (%)	Longueur (mm)			Densité (ind./100 m ²)		Présence/absence ¹
			Min	Moy	Max	Moy. ± E.T.	Max	
Ombles de fontaine	381	57,0	30	84,2	320	29,93 ± 37,34	185	25/2
Meunier rouge	72	10,9	78	124,1	176	3,74 ± 5,19	21	15/12
Chabot tacheté	73	10,9	39	56,8	88	9,11 ± 20,22	68	6/21
Naseux des rapides	65	9,7	58	80,9	115	3,96 ± 8,17	29	9/18
Lotte	35	5,2	28	113,0	255	2,19 ± 3,80	14	10/17
Méné de lac	25	3,7	61	101,3	127	1,07 ± 1,62	5	12/15
Meunier noir	15	2,2	57	109,8	209	1,63 ± 3,90	15	6/21
Grand corégone	3	0,4	78	115,0	184	0,11 ± 0,58	3	1/26
Total	669	100,0	28	88,1	320	51,74 ± 41,14	307	—

4.3.2.4 Teneurs en mercure dans la chair des poissons

Roche (1999) a prélevé des échantillons de chair sur 40 des plus gros spécimens de poissons récoltés dans les différents plans d'eau pour en analyser le contenu en mercure.

Les résultats de ces analyses sont présentés au tableau 4.35. Les teneurs moyennes de mercure mesurées pour la plupart des plans d'eau dépassent la norme de commercialisation fédérale établie à 0,50 mg/kg de mercure total selon les lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et de produits du poisson au Canada de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

Tableau 4.35 Teneurs en mercure dans la chair des poissons.

Lac	Espèce	N	Concentration de mercure (mg/kg) ¹			
			Min	Max	Moy	Écart-type
Bloom	Touladi	4	0,32	0,60	0,50	0,13
	Ombles de fontaine	1	-	-	0,52	-
De la Confusion	Ombles de fontaine	2	0,10	0,12	0,11	0,01
Pignac	Ombles de fontaine	5	0,20	0,54	0,33	0,13
	Grand brochet	1	-	-	0,92	-
Mazaré	Touladi	1	-	-	1,70	-
	Meunier noir	3	0,09	0,46	0,34	0,21
A ²	Ombles de fontaine	5	0,38	1,40	0,77	0,39
B	Ombles de fontaine	5	0,35	0,88	0,54	0,21
Du Pli	Ombles de fontaine	5	0,30	1,60	1,18	0,57
Mogridge	Touladi	3	0,71	1,00	0,85	0,15
	Meunier noir	5	0,59	1,80	1,20	0,53

1 D'après Roche (1999).

2 Lac non caractérisé en 2006.

Le mercure revêt une grande importance chez les peuples pour lesquels une grande part de l'alimentation est à base de poissons. Ce contaminant s'accumule dans la chair des poissons, particulièrement chez les espèces prédatrices comme le grand brochet, le touladi et l'omble de fontaine de grande taille. Il peut avoir des effets sur le système nerveux chez l'homme. Notons que des concentrations élevées en mercure dans la chair des poissons peuvent être d'origine naturelle en raison de la nature du sous-sol.

4.3.2.5 Communauté d'invertébrés benthiques

Le tableau 4.36 présente les densités de chacun des taxons pour les trois stations échantillonnées (carte 4.8).

L'échantillonnage a permis de récolter 14 taxons au lac Bloom, 13 au lac Boulder et 8 à l'émissaire du lac Mogridge. La densité totale est plus élevée au lac Bloom (Station BL1; 3 000 spécimens/m²) et à l'émissaire du lac Mogridge (BL10; 2 870 spécimens/m²), alors qu'elle est plus faible au lac Boulder (BL8; 1 739 spécimens/m²).

Dans les échantillons provenant des lacs, les taxons dominants sont les larves de Chironomidae (35 %, insecte), les Sphaeriidae (26 %, bivalve) et les Macrothricidae (14 %, branchiopode), lesquels cumulent 75 % de l'abondance relative, les autres taxons représentant individuellement 5 % ou moins de celle-ci. En considérant l'ensemble des échantillons, les Tubificidae (14 %, oligochète) s'ajoutent aux trois autres taxons dominants dont l'abondance relative devient respectivement 27, 30 et 9 %. Ces quatre taxons cumulent donc 80 % de l'abondance relative, les autres contribuant individuellement à moins de 5 % de celle-ci.

Parmi les divers taxons identifiés, la sensibilité à la pollution varie selon la classification de Pelletier et St-Onge (1998), laquelle est adaptée de AFNOR (1985) et comprend 9 classes de sensibilité. Un indice biologique global (IBG) peut être calculé à partir de cette classification pour évaluer la qualité de l'écosystème. Certains taxons identifiés dans la zone d'étude sont très peu sensibles à la pollution (classes 1 et 2), notamment les bivalves, les oligochètes, les crustacés de la famille des Gammaridae et les insectes de la famille des Chironomidae. Ils ont été récoltés aux trois stations, à l'exception des Gammaridae présents au lac Bloom seulement. Par ailleurs, deux taxons identifiés ont une sensibilité moyenne à la pollution, soit les insectes de la famille des Leptoceridae (classe 4), présents au lac Bloom et à l'émissaire du lac Mogridge, et la famille des Epheméridae (classe 6), présents au lac Boulder.

La cote de qualité des écosystèmes attribué aux milieux échantillonnés selon l'indice biologique global (IBG) de Pelletier et St-Onge (1998) est faible. Cette cote servira de référence pour des suivis ultérieurs. Précisons qu'il y a 6 cotes qui sont : excellente, bonne, moyenne, faible, très faible et extrêmement faible.

Tableau 4.36 Densité de chaque taxon exprimée par unité de surface (nombre d'invertébrés/m²)

Phylum	Sous-Phylum	Classe	Sous-Classe	Ordre	Sous-ordre	Famille	TAXON	Stations			Moyenne	Écart Type
								BL1	BL8	BL10		
Porifera		Demospongiae				Spongillidae	Spongillidae	0	NA	0	NA	NA
Plathelminthes		Turbellaria	Rhabdozoa				S.Cl. Rhabdozoa	65	43	0	36	33
Nematoda							P. Nematoda	43	0	0	14	NA
Mollusca		Bivalvia				Sphaeriidae	Sphaeriidae	1043	196	1043	761	489
Annelida		Oligochaeta				Lumbriculidae	Lumbriculidae	0	0	152	51	NA
Annelida		Oligochaeta				Naididae	Naididae	0	22	87	36	45
Annelida		Oligochaeta				Tubificidae	Tubificidae	152	0	913	355	489
Arthropoda	Chelicerata	Arachnida		Acari		Oxidae	Oxidae	87	0	0	29	50
Arthropoda	Chelicerata	Arachnida		Acari		Pionidae	Pionidae	0	22	0	7	13
Arthropoda	Chelicerata	Arachnida		Acari		Unionicolidae	Unionicolidae	22	0	0	7	13
Arthropoda	Crustacea	Branchiopoda		Anomopoda		Chydoridae	Chydoridae	0	130	0	43	75
Arthropoda	Crustacea	Branchiopoda		Anomopoda		Macrothricidae	Macrothricidae	109	565	0	225	300
Arthropoda	Crustacea	Branchiopoda		Ctenopoda		Holopediidae	Holopediidae	0	22	0	7	13
Arthropoda	Crustacea	Copepoda		Calanoida		Temoridae	Temoridae	0	65	0	22	38
Arthropoda	Crustacea	Copepoda		Cyclopoida		Cyclopidae	Cyclopidae	43	87	0	43	43
Arthropoda	Crustacea	Malacostraca		Amphipoda		Gammaridae	Gammaridae	65	0	0	22	38
Arthropoda	Crustacea	Malacostraca		Amphipoda		Hyalellidae	Hyalellidae	43	0	0	14	25
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Ephemeroptera		Ephemeridae	Ephemeridae	0	43	0	14	25
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Trichoptera		Leptoceridae	Leptoceridae	22	0	87	36	45
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Trichoptera		Molannidae	Molannidae	0	22	0	7	13
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Diptera	Nematocera	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	22	43	130	65	58
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Diptera	Nematocera	Chironomidae (larves)	Chironomidae (larves)	1196	478	370	681	449
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Diptera	Nematocera	Chironomidae (pupes)	Chironomidae (pupes)	87	0	0	29	50
Arthropoda	Uniramia	Insecta		Diptera	Brachycera	Tabanidae	Tabanidae	0	0	87	29	NA
Total								3000	1739	2870	2536	693

4.3.3 Herpétofaune

Le réseau hydrographique bien développé de la zone d'étude offre un fort potentiel pour l'herpétofaune. La consultation de l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ) a permis d'identifier les espèces recensées dans différentes régions du Québec à cette latitude, ainsi que plus au nord. Selon ces informations, sept espèces sont susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (tableau 4.37).

Tableau 4.37 Liste des espèces susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude, selon divers relevés effectués au Québec à des latitudes similaires provenant de l'AARQ.

Ordre	Espèce	Nom scientifique
Urodèles	Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>
Anoures	Crapaud d'Amérique	<i>Bufo americanus</i>
	Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>
	Grenouille Léopard	<i>Rana pipiens</i>
	Grenouille des bois	<i>Rana sylvatica</i>
	Grenouille du nord	<i>Rana septentrionalis</i>
Squamates	Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>

Aucune de ces espèces n'est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Soulignons que la zone d'étude est localisée à proximité de la limite septentrionale de l'aire de répartition de trois de ces espèces, soit la rainette crucifère, la grenouille léopard et la couleuvre rayée (Desroches et Rodrigue 2004).

Au cours de la campagne de terrain relative à l'inventaire de la faune avienne, une attention a été portée aux indices de présence de l'herpétofaune. Cependant, aucun chant d'anoure n'a été entendu. Normalement, quelques espèces chantent encore à cette période de l'année, notamment le crapaud d'Amérique, la rainette crucifère et la grenouille du nord (Desroches et Banville 2002). Toutefois, quelques spécimens de la grenouille du nord ont pu être observés en bordure des plans d'eau ainsi que dans les tourbières. Le peu d'observation faite sur le terrain témoigne de la faible abondance et diversité de l'herpétofaune à l'intérieur de la zone d'étude.

4.3.4 Faune avienne

Les relevés de 2006, effectués à partir des stations répertoriées sur la carte 4.12, ont permis d'observer un total de 51 espèces d'oiseaux à l'intérieur de la zone d'étude. De

ce nombre, on compte huit espèces de sauvagine, cinq espèces d'oiseaux aquatiques, quatre espèces de rapaces, deux espèces de tétraonidés, cinq espèces de limicoles, 26 espèces de passereaux ainsi qu'un pic. Parmi ces espèces, huit sont considérées comme « nicheurs confirmés » et huit autres comme « nicheurs probables » selon les critères établis par Gauthier et Aubry (1995). Les résultats détaillés concernant la richesse et l'abondance, la nidification et l'utilisation des habitats par les espèces sont présentés ci-après. Les données brutes sont présentées à l'annexe 9.

4.3.4.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

Richesse et abondance

Les survols ont permis de recenser huit espèces de sauvagine dans la zone d'étude, soit la bernache du Canada, le canard noir, le canard colvert, le fuligule à collier, la macreuse à front blanc, le garrot à oeil d'or, le grand harle et le harle huppé. De plus, quelques autres espèces aquatiques, dont le goéland argenté et le plongeon huard, ont été observées. Un total de 59 individus (25 plongeurs, 21 barboteurs, 12 bernaches et un canard *sp.*) a été dénombré dans les secteurs inventoriés (tableau 4.38). Notons que 22 individus de goéland argenté ont été signalés lors des survols.

En considérant les équivalents-couples pour la sauvagine, le grand harle avec 8 couples potentiels, le garrot à œil d'or avec 6 couples et le canard noir avec 4,5 couples sont les plus abondants (tableau 4.38). Malgré l'observation d'un nombre pratiquement équivalent d'individus de canards plongeurs et de barboteurs, le nombre des équivalents-couples est près de quatre fois plus élevé pour les canards plongeurs. De plus, 4 équivalents-couples de la bernache du Canada et de plongeon huard sont présents à l'intérieur du claim et des parcelles d'inventaire. Ces abondances sont tout de même faibles par rapport aux densités de la forêt boréale québécoise obtenues en 2006 dans le cadre du suivi pour le PCCN (Service Canadien de la Faune 2006). En effet, l'abondance moyenne des équivalents-couples par 100 km² dans la forêt boréale du Québec pour le grand harle, le garrot à œil d'or ainsi que pour le canard noir étaient alors respectivement d'environ 9, 11 et 25 (Service Canadien de la Faune 2006).

L'indice phénologique (IP), témoigne de la proportion des sexes des individus observés lors d'un inventaire. Cet indice, calculé pour le grand harle et le garrot à œil d'or (c'est-à-dire pour les deux espèces les plus abondantes pour lesquelles les mâles se distinguent facilement des femelles), est respectivement de 0,1 et 0. Ces résultats laissent supposer que l'inventaire a été réalisé trop tardivement puisque l'indice est de beaucoup inférieur à 1. Lorsque la saison de reproduction avance, la plupart des

femelles sont sur leurs nids et les mâles peuvent quitter le site de nidification pour aller muer, ce qui peut occasionner une sous-estimation du nombre d'équivalents-couples (Bordage *et al.* 2003).

Tableau 4.38 Abondance et densité de la sauvagine, des plongeurs et des goélands dans la zone d'étude

Site	Espèce	Nbre individu	Nbre couv./nid	Nbre équi.-cou.	Densité Équi.-cou.		Nbre Équi.-cou. / 100 km rive
					/ km ²	/ 100 km ²	
Claim	Plongeon huard	3	0	3	0,04	3,8	3,0
	Bernache du Canada	12	1	4	0,05	5,1	4,0
	Canard noir	20	3	4,5	0,06	5,7	4,5
	Canard colvert	1	0	1	0,01	1,3	1,0
	Fuligule à collier	1	0	1	0,01	1,3	1,0
	Macreuse à front blanc	5	0	3	0,04	3,8	3,0
	Garrot à oeil d'or	8	0	6	0,08	7,6	6,0
	Grand harle	8	0	7	0,09	8,9	6,9
	Goéland argenté	18	5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Harle sp.	1	0	0	0,00	0,0	0,0
	Canard sp.	1	0	0	0,00	0,0	0,0
<i>Sous-total</i>		78	9	29,5	0,38	37,5	29,4
Chemin de fer projeté (Parcelles 1 à 6)	Plongeon huard	1	0	1	0,04	4,2	2,8
	Goéland argenté	4	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Grand harle	1	0	1	0,04	4,2	2,8
	Harle sp.	1	0	1	0,04	4,2	2,8
<i>Sous-total</i>		7	1	3	0,12	12,6	8,4
Lac Boulder ¹	Plongeon huard	1	0	1	n.d.	n.d.	7,2
	Canard noir	2	0	1,5	n.d.	n.d.	10,9
	Goéland argenté	2	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Harle huppé	2	0	1	n.d.	n.d.	7,2
	Plongeon huard	1	0	1	n.d.	n.d.	7,2
<i>Sous-total</i>		8	0	4,5	n.d.	n.d.	32,5
Tous les secteurs²							
	Plongeon huard	4	0	4	0,04	3,9	2,9
	Bernache du Canada	12	1	4	0,04	3,9	2,9
	Canard noir	20	3	4,5	0,04	4,4	3,3
	Canard colvert	1	0	1	0,01	1,0	0,7
	Fuligule à collier	1	0	1	0,01	1,0	0,7
	Macreuse à front blanc	5	0	3	0,03	2,9	2,2
	Garrot à oeil d'or	8	0	6	0,06	5,8	4,4
	Grand harle	9	0	8	0,08	7,8	5,8
	Goéland argenté	22	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Harle sp.	2	0	1	0,01	1,0	0,7
	Canard sp.	1	0	0	0,00	0,0	0,0
Total canards plongeurs²		25	0	19	0,19	18,5	13,8
Total canards barboteurs²		21	3	5,5	0,05	5,4	4,0
Total sauvagine²		59	4	28,5	0,28	27,8	20,7
Grand total²		85	10	32,5	0,32	31,7	23,7

1 : À l'extérieur de la limite du claim.

2 : Sans les mentions au lac Boulder à l'extérieur de la limite du claim.

Selon les aires de répartition et les besoins en habitats des autres espèces de sauvagine, l'Arlequin plongeur et la Sarcelle d'hiver sont des nicheurs potentiels dans ce territoire (annexe 9). Notons que l'arlequin plongeur est classé comme une espèce « susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable » par le gouvernement du Québec, mais « préoccupante » à l'échelle canadienne (COSEPAC 2006). Plus spécifiquement, la rivière Walsh, qui est caractérisée par de nombreux rapides, constitue un habitat de nidification propice à cette espèce.

Trois autres espèces associées aux milieux aquatiques ont été recensées dans l'aire d'étude. Une sterne pierregarin a été observée au lac Boulder à l'intérieur d'une concentration de goéland argenté. De plus, un couple de sterne arctique a été aperçu dans une tourbière minérotrophe riveraine près du lac Huguette. Finalement, un martin-pêcheur d'Amérique a été entendu au sud du lac Bloom. Le butor d'Amérique pourrait également être un nicheur potentiel puisque son aire de répartition chevauche l'aire d'étude. Cependant, cette espèce est considérée comme occasionnelle à cette latitude, et se retrouve principalement dans les étangs à castors, les petits lacs et les ruisseaux où l'on retrouve une strate herbacée dense et haute (Gauthier et Aubry 1995).

Nidification

La nidification a été confirmée pour trois espèces. En premier lieu, trois couvées de canard noir ont été relevées dont deux dans le tributaire du lac Boulder et une troisième sur un petit lac. Pour chacune de ces couvées, quatre, huit et trois jeunes ont respectivement été dénombrés. Le développement des jeunes était déjà au stade III pour deux des couvées selon l'échelle de Bellrose (1976). À ce stade, le corps des jeunes est entièrement recouvert de plumes et ils sont âgés entre 43 à 55 jours. Ce constat n'est pas surprenant, même à cette latitude, puisque le canard noir est un nicheur très hâtif (Bordage *et al.* 2003). Par ailleurs, la nidification de la bernache du Canada a également été confirmée par l'observation d'un couple accompagné de quatre jeunes (annexe 9; photo 1). Finalement, six nids de goéland argenté ont été repérés dans la zone inventoriée, majoritairement sur de grosses roches émergentes dans les grands plans d'eau (annexe 9; photo 2). Pour quatre autres espèces recensées (sterne arctique, harle huppé, grand harle, macreuse à front blanc), la nidification semble probable selon les critères de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, puisqu'au moins un couple a été observé pendant la période de nidification. En ce qui concerne les autres espèces, le statut de nidification est considéré comme possible étant donné l'observation d'individus isolés pendant la période de nidification.

Utilisation de l'habitat

Les relevés effectués sur le terrain démontrent une utilisation des habitats principalement pour la reproduction et l'élevage des jeunes. La majorité des couvées observées est localisée dans le tributaire du lac Boulder ce qui témoigne de son potentiel pour l'élevage de la sauvagine. En effet, ce cours d'eau, large et peu profond, est bordé par des tourbières de type minérotrophe (annexe 9; photo 3). Dans ces tourbières, on retrouve un entremêlement de végétation basse et de mares qui offre un habitat de qualité pour la sauvagine. Lors de l'inventaire, aucun autre type d'utilisation n'a pu être constaté par les observateurs. Soulignons toutefois que l'inventaire a été réalisé trop tôt pour déterminer les aires de mue et les sites d'élevage des canards plongeurs. Cependant, un regroupement de quatre mâles garrot à œil d'or et de deux mâles grand harle sur un petit lac en altitude près de la colline Sévilly laisse croire que ce site pourrait être potentiellement utilisé pour la mue. Enfin, aucune donnée n'est disponible quant à l'utilisation des habitats aquatiques de la zone d'étude en période de migration.

4.3.4.2 Oiseaux de proie

Richesse et abondance

Les divers relevés effectués sur le terrain ont permis de détecter neuf individus de quatre espèces différentes (tableau 4.39). Un couple de balbuzard pêcheur a été aperçu près du lac Boulder à l'intérieur du claim et un troisième individu a été aperçu près de l'exutoire du lac Virot.

Tableau 4.39 Abondance des oiseaux de proie dans l'aire d'étude

Espèce	Nbre observé ou entendu	Nbre couverte/nid	Nbre d'œuf ou de jeune
Balbuzard pêcheur	3	1	1
Pygargue à tête blanche	1	1	1
Buse à queue rousse	1	0	0
Crécerelle d'Amérique	2	0	0
Buse <i>sp.</i>	2	0	0
Total	9	2	2

Le pygargue à tête blanche est également une espèce présente dans l'aire d'étude. Pendant l'inventaire de la sauvagine, un individu a été observé sur son nid situé en bordure de la rivière Walsh (annexe 9, photo 4). De plus, lors de divers survols qui ont succédé nos relevés, un individu a été observé près du lac Mazaré et un second près du lac Long à proximité de Labrador City. Il s'agit probablement d'un seul individu ou encore d'individus du même couple. Cette espèce est classée « vulnérable » par le gouvernement du Québec, mais non en péril à l'échelle canadienne (COSEPAC 2006).

Par ailleurs, une buse à queue rousse a été observée au lac de la Confusion. Quelques jours plus tard, à proximité de ce lieu, un couple de buse *sp.* (probablement des buses à queue rousse) a brièvement été aperçu au vol entre les arbres. De plus, pendant l'inventaire des stations d'écoute, le cri de la crécerelle d'Amérique a été entendu à deux reprises. Du fait de la proximité des deux mentions, il est probable qu'il s'agit d'un seul et même individu.

En considérant les aires de nidification et le besoin en habitat des autres espèces, l'aigle royal, la nyctale de Tengmalm, le faucon émerillon, l'épervier brun, l'autour des palombes, le hibou des marais, le grand-duc d'Amérique et la chouette épervière sont également des nicheurs potentiels (annexe 9). L'aigle royal est désigné « vulnérable » tandis que le hibou des marais a le statut « susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable » au Québec (MRNF 2006b). Quant à l'aigle royal, il installe pratiquement toujours son nid dans les falaises (Gauthier et Aubry 1995). Puisque aucune falaise n'est présente dans l'aire d'étude, il est peu probable qu'il y niche. Pour sa part, le hibou des marais est un nicheur potentiel dans la zone d'étude. Les prairies humides et les tourbières sont des habitats de prédilection pour cette espèce qui niche à des endroits différents d'une année à l'autre (Gauthier et Aubry 1995). Comme la zone d'étude renferme plusieurs tourbières minérotophes herbacées (fens), sa nidification y demeure possible.

Nidification

Les inventaires en hélicoptère ont permis de confirmer la nidification de deux espèces. Tout d'abord, un nid de balbuzard pêcheur contenant un œuf a été trouvé à l'intérieur du claim sur un flanc de montagne près du lac Boulder (carte 4.12, annexe 9, photo 5). Les deux adultes protégeaient très activement le nid. Il était localisé à environ 575 m du lac Boulder, à mi-chemin entre ce dernier et le sommet de la Colline Catilan, à l'endroit de transition entre la lande arbustive montagnarde et la pessière à mousses. Une grande épinette noire d'une vivacité faible servait de support, et le nid, d'un diamètre d'environ 1,5 m, était principalement composé de branches sèches. La nidification du pygargue à tête blanche a également été confirmée. Un couple a établi leur nid dans une pointe forestière en bordure de la rivière Walsh près de l'exutoire du lac Virot (carte 4.12). Au moment de l'inventaire, un œuf était présent dans le nid et la femelle demeurait au vol à proximité. Un chicot ainsi qu'une épinette noire de forte dimension dont la tête était cassée formaient le support de ce nid composé de branches de dimensions variables. Des sources locales ont indiqué la localisation d'un ancien nid utilisé par le pygargue en bordure du lac Daigle. Ce dernier était localisé dans un pylône en bois mais il n'en reste maintenant que quelques branches résiduelles.

Utilisation de l'habitat

Compte tenu du faible nombre de nids trouvés et d'individus observés dans la zone d'étude, il est impossible de caractériser précisément l'utilisation des habitats présents faite par les rapaces. Cependant, pour les deux espèces dont la nidification a été confirmée, leur alimentation est principalement constituée de poissons (Gauthier et Aubry 1995). Par conséquent, les plans d'eau renfermant des zones d'eaux peu profondes constituent les aires de chasse privilégiées. À ce chapitre, les observations réalisées sur le terrain démontrent que le couple de balbuzard utilise la majorité des plans d'eau à proximité de leur nid puisqu'ils ont été aperçus au lac Lawrence, au lac Boulder ainsi qu'au-dessus du tributaire du lac Boulder. Quant au couple de pygargue, le lac Virot et la rivière Walsh semblent constituer leur territoire de chasse principal. Pour ces espèces, la zone d'étude demeure de bons habitats de nidification fournissant une nourriture suffisante pour l'élevage des jeunes. À environ 100 km plus à l'est au Labrador, des pygargues ont été vus à quelques reprises au milieu de l'hiver se nourrissant sur des carcasses de caribou (M. St-Laurent, Guide de chasse de la Pourvoirie Ashuanipi, obs. pers.). Il n'est donc pas impossible que cette espèce utilise la zone d'étude même comme aire d'hivernage.

4.3.4.3 Limicoles et bruants

Richesse et abondance

Le parcours des 14 transects a permis de détecter cinq espèces de limicole (Grand chevalier, Bécasseau minuscule, Bécassin roux, Bécassine de Wilson, Chevalier solitaire) et deux espèces de bruants. Toutefois, les résultats concernent l'abondance des espèces dans l'ensemble de l'habitat parcouru (tableau 4.40). Le grand chevalier est ainsi l'espèce la plus abondante avec la présence de six couples potentiels à l'intérieur des habitats échantillonnés. Il est à noter que cinq de ces six mentions ont été réalisées dans les tourbières où l'on retrouve plusieurs mares d'eau.

Une autre espèce de limicole, le chevalier grivelé, est un nicheur potentiel dans la zone d'étude. Cette espèce niche dans une gamme assez variée d'habitat (Gauthier et Aubry 1995), mais les rives rocailleuses des cours d'eau et les plages de sable retrouvées dans l'aire d'étude sont propices à la nidification de cette espèce. De plus, malgré le fait que la zone d'étude soit exclue de l'aire de nidification du petit chevalier, la nidification dans les tourbières de ces régions est possible compte tenu de la méconnaissance entourant cette espèce à l'intérieur des terres (Y. Aubry, comm. pers.).

L'observation de deux couples potentiels de bruants, soit un de bruant des prés et un second de bruant de Lincoln, suggère leur présence dans ces habitats. Cette dernière espèce est aussi présente dans certains habitats forestiers. La densité de limicoles et de bruants observée est tout de même considérée faible mis à part l'occurrence des couples de grand chevalier dans les fens. Pour cette espèce, l'abondance des tourbières semble favoriser sa présence.

Tableau 4.40 Nombre de couples potentiels et de nids de limicoles et de certaines espèces de bruants pour les différents types d'habitat dans l'aire d'étude en juin 2006.

Habitat	Espèce	Nbre	
		couple	nid
Fen «Prairie herbacée»			
<i>7 transects</i>	Bécassin roux	1	
	Bécassine de Wilson	1	
	Bruant des prés	1	1
	Grand chevalier	1	
	Limicole sp.	1	
	Sous-total	5	1
<hr/>			
Fen avec mares d'eau			
<i>6 transects</i>	Bécasseau minuscule	2	
	Bruant des prés	1	
	Bruant de Lincoln	1	1
	Chevalier solitaire	1	
	Grand chevalier	5	
	Limicole sp.	1	
Sous-total	11	1	
<hr/>			
Rive de lac			
<i>1 transects</i>	Bécasseau minuscule	1	
	Sous-total	1	0
<hr/>			
Tous les habitats			
	Bécasseau minuscule	2	
	Bécassin roux	1	
	Bécassine de Wilson	1	
	Bruant des prés	2	1
	Bruant de Lincoln	1	1
	Chevalier solitaire	1	
	Grand chevalier	6	
	Limicole sp.	2	
	Total	16	2

Note : Un couple potentiel est déterminé par l'observation d'un couple ou d'un individu seul dans son habitat de reproduction.

Nidification

Les relevés ont permis de repérer seulement deux nids de bruants. D'une part, la nidification a été confirmée pour le bruant des prés et le bruant de Lincoln. Le premier nid a été repéré à quelques mètres à l'extérieur du transect 3003. La femelle bruant des prés a quitté le nid contenant quatre jeunes et un œuf en éclosion. Le nid était dissimulé dans les graminées sur un amas de roches (annexe 9; photo 6). D'autre part, un nid de bruant de Lincoln a été recensé à proximité du transect 3009 dans un microhabitat similaire au nid du bruant des prés. Il contenait cinq œufs et était localisé sur une butte à proximité d'une mare d'eau (annexe 9; photo 7). Par ailleurs, l'observation de comportements protecteurs et territoriaux chez le grand chevalier permet de conclure à une nidification « probable » de l'espèce selon les critères de l'AONQ. Dans un des habitats, un couple a même tenté d'attaquer les deux observateurs en passant à moins d'un mètre d'eux (annexe 9; photo 8). Par conséquent, ces comportements indiquent fort probablement la présence d'un nid. En ce qui concerne les autres espèces, la nidification est « possible » puisque l'espèce a été observée dans son habitat pendant la période de nidification.

Utilisation de l'habitat

Selon les relevés effectués sur le terrain, les limicoles et les bruants utilisent principalement la zone d'étude pour la nidification et l'élevage des jeunes. De plus, les vasières et les mares d'eau à l'intérieur des tourbières sont utilisées comme sites d'alimentation pour l'ensemble des espèces de limicole observées. Soulignons que le milieu forestier qui ceinture les habitats utilisés par le grand chevalier offre des perchoirs d'observation. En effet, lorsque cette espèce est dérangée, les individus vont se percher afin d'obtenir une meilleure vue des dangers qui les menacent.

4.3.4.4 Oiseaux forestiers

Richesse et abondance

La réalisation des stations d'écoute et les divers relevés effectués sur le terrain ont permis d'identifier la présence de 28 espèces d'oiseaux qui utilisent le milieu forestier de la zone d'étude (tableaux 4.41 et 4.42). Les espèces les plus abondantes ont été le junco ardoisé, le roitelet à couronne rubis, le bruant fauve, le bruant à gorge blanche et le sizerin flammé. De plus, 15 autres espèces sont susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude pendant la période de nidification (annexe 9).

Tableau 4.41 Abondance des oiseaux forestiers selon le type d'habitat et pour l'ensemble du territoire à l'étude selon la technique du point d'écoute.

Espèce	Mâles chanteurs/km ²				
	Habitat/	Pessière à lichens	Pessière à mousses	Végétation arbustive	Total
		n=12	n=11	n=7	
Junco ardoisé		95,5	46,3	91,0	76,4
Roitelet à couronne rubis		74,3	92,6	18,2	67,9
Bruant fauve		63,7	69,5	54,6	63,7
Bruant à gorge blanche		21,2	34,7	72,8	38,2
Sizerin flammé		53,1	34,7	0	34,0
Paruline rayée		21,2	11,6	54,6	25,5
Paruline à croupion jaune		42,4	23,2	0	25,5
Moucherolle à ventre jaune		10,6	34,7	18,2	21,2
Paruline obscure		10,6	11,6	36,4	17,0
Paruline à calotte noire		0	0	72,8	17,0
Grive à dos olive		21,2	11,6	0	12,7
Bruant de Lincoln		10,6	23,2	0	12,7
Mésange à tête brune		10,6	11,6	0	8,5
Grive solitaire		10,6	0	0	4,2
Bruant à couronne blanche		0	0	18,2	4,2

Tableau 4.42 Indice d'abondance ou de présence des oiseaux forestiers selon le type d'habitat à partir de la technique de l'IPA et autres observations

Espèce	Individus ¹ /km ²				
	Habitat/	Pessière à lichens	Pessière à mousses	Végétation arbustive	Total
		n=12	n=11	n=7	
Mésangeai du Canada		63,7	23,2	0	34,0
Bec-croisé bifascié		10,6	23,2	0	12,7
Durbec des sapins		0	11,6	0	4,2
Tétras du Canada		0	11,6	0	4,2
Lagopède des saules		0	0	P ²	P
Pic à dos rayé		10,6	0	0	4,2
Grand corbeau		0	0	0	P
Quiscale rouilleux		0	0	0	P
Merle d'Amérique		0	0	0	P
Hirondelle bicolore		0	0	0	P
Paruline jaune		0	0	0	P
Jaseur d'Amérique		0	0	18,2	P
Sittelle à poitrine rousse		0	0	0	P

1 : Densité des individus observés ou entendus pendant les stations d'écoute

2 : P désigne la présence de l'espèce dans la zone à l'étude sans pouvoir statuer sur sa densité (observations réalisées par les diverses méthodes d'inventaire)

Le tableau 4.41 contient les densités des mâles chanteurs des espèces pour lesquelles la technique du DRL est efficace afin d'évaluer les densités des couples reproducteurs

potentiels. On retrouve dans le tableau 4.42 les espèces qui ont été détectées par l'IPA à l'extérieur du rayon de 50 m et par diverses autres observations sur le terrain. De plus, une évaluation de la densité des individus de certaines espèces détectées à l'intérieur du DRL est présente dans le tableau 4.42 même si la technique du point d'écoute n'est pas adaptée à l'estimation de leur densité. Il s'agit des espèces très mobiles telles le bec-croisé bifascié et l'hirondelle bicolore et celles utilisant de grands domaines vitaux, soit le mésangeai du Canada, le tétras du Canada et le pic à dos rayé. Les résultats sont alors détaillés pour chacun des trois types d'habitat déterminés *a priori* ainsi que pour le territoire global.

Deux habitats semblables ont été échantillonnés, soit la pessière ouverte à lichens et la pessière à mousses (annexe 9; photos 9 et 10). Les communautés d'oiseaux forestiers présentes dans ces deux habitats sont équivalentes. En effet, la plupart des espèces y sont présentes à des densités similaires (tableau 4.41). Le roitelet à couronne rubis, le bruant fauve, le bruant à gorge blanche et le sizerin flammé sont les espèces dominantes qui affichent une densité similaire dans les deux types d'habitat. Toutefois, dans la pessière à lichens, le junco ardoisé, la paruline à croupion jaune, la paruline rayée, la grive à dos olive et le mésangeai du Canada semblent plus abondants (tableaux 4.41 et 4.42). De plus, la grive solitaire et le pic à dos rayé ont été répertoriés uniquement dans la pessière à lichens.

Dans la pessière à mousses, le couvert forestier est généralement plus fermé, le sous-étage arbustif est plus dense, et la présence du sapin baumier est plus fréquente. Cet agencement végétal semble favoriser certaines espèces. Une espèce de milieux arbustifs, le moucherolle à ventre jaune, et une espèce de milieux ouverts, le bruant de Lincoln sont plus abondants dans cet habitat avec des densités de 34,7 et de 23,2 couples potentiels par km². De plus, les seules observations de tétras du Canada et de durbec des sapins ont été faites dans ces peuplements.

Seulement 11 espèces ont été détectées dans les habitats dominés par la végétation arbustive, qui regroupe les jeunes peuplements en régénération, la prairie alpine ainsi que les landes arbustives près des sommets (annexe 9; photos 11 à 13). Encore une fois, le junco ardoisé domine en abondance avec une moyenne de 91 couples potentiels par km². Par la suite, la paruline à calotte noire (72,8 couples par km²) et le bruant à gorge blanche (72,8 couples par km²) sont les espèces les plus abondantes dans ces milieux. Les observations réalisées sur le terrain démontrent que la paruline à calotte noire se retrouve principalement dans les landes arbustives près des ruisseaux ou dans les flancs de montagne. On observe également dans la végétation arbustive d'autres espèces comme la paruline rayée, la paruline obscure et le jaseur d'Amérique.

Bref, les densités des oiseaux forestiers du territoire à l'étude sont faibles, mais elles se situent dans la moyenne dans de tels écosystèmes. Crête *et al.* (1995) ont obtenu des densités de passereaux comparables à une latitude similaire tandis que Simon *et al.* (2000), à l'aide d'une méthode différente, ont recensé une abondance d'oiseaux forestiers inférieure à celle du lac Bloom dans l'étude de quatre peuplements matures. En ce qui a trait à la diversité des espèces, la pessière à mousses et à lichens comporte même une diversité en espèces supérieure à ces deux études.

Parmi les espèces forestières recensées, aucune ne possède de statuts particuliers à l'échelle provinciale. À l'échelle de l'Amérique du Nord, Rich *et al.* (2004) ont procédé à une classification de la vulnérabilité de l'ensemble des espèces basée sur plusieurs critères dont la taille de la population, l'aire de répartition pendant les périodes de nidification et d'hivernage, les menaces à l'égard de la reproduction et de la survie des individus ainsi que le taux d'accroissement de la population actuelle. Le quiscalpe rouilleux, la paruline rayée, la paruline à calotte noire et la mésange à tête brune sont les espèces présentes dans l'aire d'étude ayant la plus grande vulnérabilité, sans toutefois être très élevée. Aucune de ces espèces ne possède de statut particulier, tant à l'échelle provinciale que canadienne.

Certaines espèces forestières qui n'ont pas été observées sont également susceptibles de nicher dans la zone d'étude. Les aires de nidification connues des espèces ainsi que les études empiriques dans la région de La Grande 3 indiquent la présence potentielle d'au moins 16 autres espèces de passereaux (annexe 9). Parmi celles-ci, la présence du moucherolle des aulnes, de la paruline des ruisseaux, de la paruline à couronne rousse ainsi que de la paruline verdâtre a été confirmée par Crête *et al.* (1995 et 1997).

On retrouve dans la zone d'étude, des habitats favorables à la grive de Bicknell, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Ces habitats sont les milieux où la végétation, composée de sapin baumier, est dense. Il demeure tout de même peu probable de la retrouver à cette latitude puisque la mention la plus septentrionale se situe à quelques centaines de kilomètres plus au sud, près de la région de Manic-5 (Y. Aubry, comm. pers). D'ailleurs, les séances d'appels réalisées afin de favoriser la manifestation d'individus de la grive de Bicknell n'ont pas permis de recenser l'espèce.

Nidification

Mis à part l'observation de plusieurs mésangeais du Canada juvéniles (annexe 9; photos 14), la réalisation de stations d'écoute n'a pas permis de confirmer la nidification d'autres espèces forestières. La technique des points d'écoute permet

surtout de détecter les mâles chanteurs, ce qui permet de conclure à une nidification possible de l'espèce. Cependant, des comportements protecteurs très agressifs de couples de junco ardoisé, de mésange à tête brune et de roitelet à couronne rubis indiquent une nidification probable pour ces trois espèces selon les critères établis par l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec.

Utilisation de l'habitat

Les divers types d'habitat étudiés semblent être utilisés principalement pour la nidification et l'élevage des jeunes. De plus, quelques espèces forestières profitent des tourbières comme site d'alimentation. En effet, l'hirondelle bicolor survole intensément les mares d'eau à la recherche d'insectes qui émergent tandis que le merle d'Amérique se nourrit régulièrement dans les vasières.

4.3.5 Mammifères

4.3.5.1 Grande faune

Caribou

Le caribou est représenté au Québec par trois écotypes différents de la même espèce (Courtois *et al.* 2001a). Le projet à l'étude est susceptible de toucher principalement deux de ces écotypes, soit le caribou forestier et le caribou toundrique migrateur. En effet, le territoire à l'étude est situé dans la zone de chevauchement de l'aire de distribution du caribou forestier ainsi que de l'aire d'hivernage du caribou toundrique (Couturier *et al.* 2004).

Écotype forestier

Le caribou forestier est maintenant désigné menacé par le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2006) et vulnérable par le gouvernement du Québec (MRNF 2006b). Dans la forêt boréale du Québec, sa répartition se situe généralement entre le 49° et le 55° parallèle, mais de façon très discontinue (Courtois *et al.* 2001b). La zone d'étude est donc comprise à l'intérieur de son aire de distribution. Sa présence a d'ailleurs été confirmée par l'observation d'une piste en bordure du lac Bloom, à l'été 2006 (carte 4.13). À cette période de l'année, il est fort probable que la piste observée soit celle d'un Caribou d'écotype forestier puisque les aires de mise bas et estivale des caribous toundriques migrants sont localisées dans le Québec septentrional. Toutefois, aucun spécimen n'a été observé malgré un survol intensif (les déplacements et survols ont totalisé plus de 130 heures) de la zone d'étude entre la mi-juillet et la fin août.

Dans le nord de la région de la Côte-Nord, quelques grandes hardes forestières et plusieurs petites hardes isolées ont été signalées lors d'inventaires réalisés vers la fin des années 1960 et début des années 1970 (Courtois *et al.* 2001b).

À proximité de la zone d'étude, deux hardes importantes avaient été localisées en 1972, soit celle du petit lac Manicouagan au sud et celle du lac Joseph (aussi appelé harde de la rivière Magpie) au sud-est (Courtois *et al.* 2001b). Depuis, les dernières observations démontrent que ces deux hardes ont subi une très forte diminution, voire même une disparition dans le cas de celle du Petit lac Manicouagan (Courtois *et al.* 2003). Ces observations corroborent la tendance générale du déclin observé dans les effectifs du caribou forestier au Québec. Les individus de la harde du lac Joseph sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude puisque la limite ouest de leur aire d'utilisation annuelle est située à moins de 70 km. D'ailleurs, le territoire fréquenté par cette harde au cours des années 1980, était localisé à moins de 15 km de Labrador City. Principalement situés au Labrador, les effectifs de ce troupeau ont chuté de façon importante à la fin des années 1970, puis se sont redressés quelque peu au cours des dernières années. En effet, le nombre d'individus estimé à 3050 en 1975 est passé à 562 caribous, seulement trois ans plus tard (Schmelzer *et al.* 2004). Cette population a ensuite été estimée à 1 100 individus en 2000, dans les quelque 35 000 km² de territoire que la harde utilise au sud-est de Labrador City (Schmelzer *et al.* 2004). La cause la plus plausible de son déclin dans les années 1970 est la chasse intensive (Folinsbee 1979 dans Schmelzer *et al.* 2004).

Toutefois, les caribous qui sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude proviennent majoritairement de petits groupes isolés qui subsistent dans la région de Fermont. Contrairement au suivi effectué au Labrador, peu d'inventaires ont récemment été réalisés afin de caractériser la population ou d'en évaluer la densité sur le territoire québécois. Lors de l'inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 19 à l'hiver 1987-1988, 82 % des 16 parcelles de 60 km² à proximité de Wabush contenaient des réseaux de pistes de caribou (Gingras *et al.* 1989). Toutefois, lors de cet inventaire, la densité n'a pas été estimée et les observateurs ont constaté la présence de caribous toundriques, en plus de petits groupes de caribous forestiers (André Gingras, comm. pers.). Par ailleurs, divers inventaires ponctuels à l'intérieur de la zone de chasse 19 sur la Côte-Nord suggèrent des densités variant de 0,9 à 1,43 caribou/100 km² (Gingras et Malouin 1993, Bourbonnais *et al.* 1997, Maltais 1997). Dans le cadre de la présente étude, on estime la densité à moins de 1 caribou/100 km², compte tenu de l'information disponible sur le cheptel de caribous forestiers au Québec.

En termes d'habitat, le caribou forestier affectionne particulièrement les grands massifs forestiers sans lichens à proximité de grands plans d'eau (Courtois 1993). Ils

permettent à la fois une fuite ou une dispersion plus efficace des individus en cas de danger. À plus fine échelle, Courtois (2003) a observé que le caribou sélectionne davantage un compromis entre les sites propices à son alimentation et ceux lui permettant d'éviter les prédateurs, principalement les peuplements résineux avec lichens terrestres, les résineux sans lichens ainsi que les tourbières. Selon la période de l'année, ces mêmes habitats sont privilégiés mais dans des proportions différentes. L'alimentation du caribou forestier est majoritairement constituée de lichens terrestres (Courtois 2003). Les lichens arboricoles, les graminées et certaines plantes ligneuses peuvent être aussi consommés. En fait, les peuplements de pessière à lichens et certaines tourbières contenant des lichens constituent majoritairement les sites d'alimentation de cette espèce.

L'habitat forestier présent à l'intérieur de la zone d'étude est peu perturbé, sauf dans le sud-est du claim, et caractérisé par un entremêlement de pessières à mousses, de pessières à lichens riches en nourriture et de plusieurs tourbières. De plus, hormis le sud du claim et une bonne portion du corridor du chemin de fer projeté, le territoire subit peu l'influence des activités humaines. Par conséquent, il s'agit d'un excellent habitat pour le caribou, loin de lui être limitatif (Réhaume Courtois, comm. pers) que ce soit dans cette zone ou ailleurs dans la forêt boréale du Québec (Courtois 2003). De ce fait, la faible utilisation du territoire à l'étude faite par le caribou forestier n'est pas attribuable à la qualité et la disponibilité de l'habitat. D'autres facteurs, telles la prédation et la chasse expliqueraient sa faible présence dans les habitats étudiés. L'espèce étant a priori peu productive (Courtois 2003), la prédation par les loups ainsi que celle effectuée sur les faons par les ours serait probablement le facteur principal à considérer pour ce territoire (Réhaume Courtois, comm. pers.). La chasse, légale et illégale, semble également jouer un rôle important dans la mortalité des caribous de cette région. Comme la zone d'étude chevauche deux zones de chasse, la chasse aux caribous a déjà été permise avant 2001 (zone 19) et est toujours en vigueur pour les résidents du Québec en hiver (zone 23-Sud). Même si cette dernière vise principalement le caribou migrateur, l'abattage de caribous forestiers est très probable surtout lors des hivers où les migrants demeurent plus au nord. Les interventions sur l'habitat telles le développement des projets miniers et hydroélectriques et la construction de chemins forestiers ainsi que les perturbations naturelles peuvent également influencer la présence du caribou, soit par la perte d'habitats clés, ou encore indirectement en favorisant une intensité de chasse plus élevée.

Écotype toundrique

L'écotype toundrique est caractérisé par la présence de deux principaux troupeaux migrants : le troupeau de la rivière aux Feuilles (TRAF) et celui de la rivière Georges (TRG). Ces troupeaux totalisaient respectivement des effectifs d'environ 628 000 et

385 000 caribous en 2001 (Couturier *et al.* 2004). Puisque les caribous toundriques utilisent l'ensemble du territoire nordique du Québec, il est impossible d'établir un estimé de leur densité dans un territoire donné. Cependant, le projet pourrait toucher particulièrement le TRG puisqu'il est localisé dans ses aires d'hivernage. L'information actuellement disponible démontre que la population de ce troupeau est en décroissance constante depuis le début des années 1990 (Couturier *et al.* 2004).

On ne dispose que de peu d'information au sujet de la sélection des habitats hivernaux par l'écotype migrateur. Toutefois, les peuplements recherchés semblent similaires à ceux fréquentés par le caribou forestier, soit les pessières à mousses et les pessières à lichens (Serge Couturier, comm. pers.). À cet égard, la zone d'étude offre l'ensemble des caractéristiques d'un bon habitat d'hiver et, de ce fait, son utilisation par le caribou toundrique est essentiellement hivernale (Couturier *et al.* 2004). Au cours des vingt dernières années, la fréquence d'utilisation des massifs forestiers de la région de Fermont n'a été que sporadique. En fait, le caribou aurait utilisé les secteurs à proximité de la zone d'étude à au moins six reprises depuis 1986, selon les localisations des caribous suivis par le système Argos, soit aux hivers 1987-1988, 1993-1994, 1997-1998, 1999-2000, 2000-2001 et 2002-2003 (annexe 10). Depuis 2003, le caribou ne semble plus utiliser ces secteurs et demeure plus au nord. Ce phénomène semble principalement attribuable à la baisse de la population du TRG (Serge Couturier, comm. pers.). Les caribous étant moins nombreux, les habitats situés plus au nord subviennent adéquatement à leurs besoins en hiver. En résumé, la probabilité que le caribou utilise le secteur de Fermont comme aire d'hivernage demeure faible, tant et aussi longtemps que la population demeurera à son niveau actuel. Advenant une hausse du cheptel, la fréquence d'utilisation en hiver du secteur à proximité de la zone d'étude pourrait augmenter.

Orignal

La présence d'originaux à l'intérieur de l'aire d'étude a été confirmée. Deux originaux, une femelle et son faon, ont été observés dans une tourbière au nord du lac Mazaré (carte 4.13). De plus, des pistes ont été signalées à neuf reprises lors des divers inventaires. La densité des originaux de ce secteur n'est toutefois pas connue. À titre indicatif, le seul inventaire de l'original réalisé à l'hiver 1987-1988 dans la zone de chasse 19 suggère une densité de 0,43/10 km² (Gingras *et al.* 1989). Cependant, les 16 parcelles effectuées à partir de la base d'opération de Wabush (à proximité de la zone d'étude) présentaient une occurrence de l'espèce bien inférieure aux autres bases d'opération plus au sud. À cet effet, seulement 18 % des parcelles de 60 km² faisaient état d'une présence de l'original (Gingras *et al.* 1989). Par conséquent, la densité des originaux à proximité de la zone d'étude était probablement bien inférieure à 0,43 original/10 km².

Au cours des cinq dernières années, seulement deux mâles orignaux ont été récoltés par la chasse sportive à l'intérieur de la zone d'étude et huit autres en périphérie (tableau 4.43 et annexe 10). Selon André Gingras (MRNF, comm. pers.), ce territoire est peu prisé par les chasseurs sportifs de la région de Fermont. Les récoltes d'orignaux sont davantage concentrées dans les vieux brûlis de la région de Gagnon, où l'espèce est beaucoup plus abondante. Ces informations confirment la faible abondance de l'orignal puisque les habitats sont limitatifs à cette latitude (Courtois 1993).

Tableau 4.43 Description et localisation des orignaux récoltés par la chasse sportive à proximité de la zone d'étude depuis les cinq dernières années 2001 à 2005.

Année	Sexe	Classe d'âge	Latitude	Longitude
2001	Mâle	Adulte	52,69190	-67,387266
2001	Mâle	Adulte	52,70798	-67,253452
2001	Mâle	Adulte	52,85821	-67,084034
2002	Mâle	Adulte	52,80682	-67,249493
2002	Femelle	Adulte	52,72863	-67,445147
2002	Mâle	Adulte	52,84947	-67,099270
2003	Mâle	Adulte	52,81417	-67,145277
2004	Mâle	Adulte	52,77560	-67,306900
2004	Femelle	Adulte	52,80250	-67,102500
2004	Mâle	Adulte	52,75140	-67,501400

Note : Les lignes grisâtres correspondent aux deux orignaux abattus à l'intérieur de la zone d'étude. Il n'y a eu aucun abattage en 2005 dans ce secteur.

L'habitat utilisé par l'orignal durant la période hivernale est l'élément critique à considérer. L'orignal sélectionne la plupart du temps des milieux où l'entremêlement de la nourriture d'essences décidues et du couvert forestier à dominance résineuse est important (Courtois 1993, Courtois *et al.* 1996). En début d'hiver, la sélection de sites denses en brout est davantage privilégiée et, au fur et à mesure que la couche nivale au sol augmente, l'abri sous le couvert forestier résineux gagne en importance afin de faciliter les déplacements (Samson *et al.* 2002). La caractérisation des réseaux de pistes de diverses études en milieux nordiques démontre que les peuplements feuillus et mixtes sont fortement sélectionnés (Gingras *et al.* 1989, Courtois *et al.* 1996). Ces études ont également permis d'établir que les vieux brûlis, les landes arbustives ainsi que les milieux riverains où abonde la régénération feuillue sont très utilisés par l'orignal en hiver.

Les habitats présents à l'intérieur de la zone d'étude sont généralement peu propices à l'orignal. En effet, la composante feuillue dans le paysage forestier est plutôt rare. Les strates d'alimentation présentes sont principalement localisées dans les peuplements en régénération, dans les landes arbustives près des sommets ainsi qu'en marge des cours d'eau. D'autre part, la présence de peuplements matures feuillus ou mixtes est

restreinte à quelques petits endroits. Le couvert forestier résineux domine nettement, mais il est rarement juxtaposé à une strate d'alimentation de qualité.

Ours noir

Aucun inventaire n'a été réalisé afin de documenter la densité de l'ours noir dans la zone d'étude. En réalité, aucune méthode rapide et fiable n'existe à cet effet. Cependant, cette espèce semble présente en faible densité puisqu'une seule piste a été notée et aucun spécimen n'a été observé lors des survols (carte 4.13). De plus, les données issues des statistiques de chasse démontrent que deux ours noirs ont été abattus en périphérie de la zone d'étude au cours des cinq dernières années, soit en 2003 et 2004.

Un habitat de qualité pour l'ours noir favorise la survie et maximise le succès reproducteur des femelles pour l'ensemble des paramètres de son cycle annuel (Samson 1996). Le régime alimentaire de l'ours noir est assez varié, mais la disponibilité de la nourriture demeure le principal facteur déterminant la valeur d'un habitat pour cette espèce (Samson 1996). Durant la période printanière et en début d'été, les ours noirs de la forêt boréale se nourrissent principalement de graminées, de feuilles caduques (bouleau, peuplier, etc.), et d'insectes, principalement de fourmis (Samson 1996). Plus tard en saison, les petits fruits des plantes herbacées et éricacées sont davantage consommés. La présence de milieu forestier est également un facteur important lors de l'élevage des jeunes pour fuir ou se protéger des diverses sources de danger.

Les habitats que l'on retrouve dans la zone d'étude sont généralement adéquats à l'ours noir. Les nombreuses tourbières de type fen et les milieux riverains sont propices à l'alimentation printanière sur les graminées et les jeunes feuilles des essences feuillues. De plus, les grands massifs forestiers de pessières à lichens et à mousses offrent un couvert pour la protection des oursons. D'autre part, la présence de dénudés montagnards, de pessières ouvertes et de quelques milieux en régénération rend ces milieux favorables à la production de petits fruits, principalement les bleuets dans cette région. Malgré la présence d'un habitat favorable, le signes de la présence de l'ours noir sont peu nombreux dans la zone d'étude ce qui laisse croire que l'espèce y est peu abondante.

4.3.5.2 Petite faune

Colonie de castors

L'inventaire des colonies de castors du Canada a été effectué en même temps que celui de la sauvagine. Cet inventaire a permis de localiser une seule hutte active et

cinq inactives sur l'ensemble du territoire inventorié (claim ainsi que les six quadrats de 4 km²). Elle était localisée en bordure d'un lac près d'une aulnaie. À noter qu'une seconde colonie active a été observée en bordure du lac Boulder à l'extérieur du claim (carte 4.13). Par conséquent, la densité obtenue pour l'ensemble du territoire est de 0,1 colonies par 10 km². La faible densité des colonies de castors observée dans la zone d'étude s'explique par le faible potentiel de l'habitat pour cette espèce. Malgré la présence d'un réseau hydrographique bien développé, la végétation à dominance résineuse du territoire offre peu de bons sites d'alimentation pour cette espèce. Le peuplier faux-tremble, l'aulne (*Alnus sp.*), le bouleau (*Betula sp.*) et le saule (*Salix sp.*) sont ses espèces de prédilection. À l'intérieur du territoire à l'étude, elles sont cependant en faible abondance, et ce, même dans les milieux riverains.

Autres espèces

Hormis la présence du castor du Canada, 17 autres espèces de la petite faune sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude (tableau 4.44). Les observations sporadiques effectuées sur le terrain ont permis de confirmer la présence de quatre de ces espèces. Tout d'abord, celle du lièvre d'Amérique a été déterminée par la présence de brouts et de fèces à plusieurs endroits. La présence du porc-épic d'Amérique a été constatée par l'observation en hélicoptère de plusieurs épinettes noires (*Picea mariana*) broutées intensivement. Finalement, quelques pistes et fèces de renard roux et de loup gris ont été observées dans les sentiers de véhicule tout terrain.

Parmi les espèces susceptibles d'être présentes dans le secteur du lac Bloom, le carcajou est désigné comme « espèce menacée » par le gouvernement du Québec et « en voie de disparition » selon le comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC 2006). Sa présence dans l'aire d'étude est peu probable puisque les instances gouvernementales ne disposent que de quelques mentions disparates plus ou moins confirmées au Québec (Stéphane Guérin, comm. pers.).

Les informations disponibles auprès de certaines banques de données et d'études similaires permettent de documenter l'abondance relative de certaines espèces de la petite faune pour le territoire à l'étude. Soulignons que la plupart des informations disponibles concernent les animaux à fourrures capturés par les trappeurs. Chaque année, un suivi est effectué sur les ventes des fourrures pour chaque unité de gestion des animaux à fourrures (UGAF) et par municipalité dans certains cas. La zone d'étude se situe dans la partie extrême nord de l'UGAF 60 qui s'étend de Sept-Îles jusqu'à Fermont. Le tableau 4.45 présente les données d'exploitation des animaux à fourrures, des trappeurs de la municipalité Fermont, puisque les données relatives à l'UGAF 60 sont moins appropriées, compte tenu de sa vaste superficie. Il est à noter que le piégeage en zone libre n'est possible que depuis cinq ans. C'est pour cette raison qu'il y a une évolution croissante du nombre de fourrures vendues entre 2001 et 2004.

Tableau 4.44 Liste des espèces de la petite faune susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Famille	Espèce	Nom scientifique
Vespertilionidés	Petite Chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>
Sciuridés	Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
	Grand Polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>
	Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Léporidés	Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
Muridés	Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
Érithizontidés	Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>
Canidés	Loup gris	<i>Canis lupus</i>
	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Mustélidés	Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
	Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>
	Hermine	<i>Mustela erminea</i>
	Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>
	Carcajou	<i>Gulo gulo</i>
	Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
	Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
Félidés	Lynx du Canada	<i>Lynx lynx</i>

Note : Aires de répartition selon Banfield (1977), Beaudin et Quintin (1983) et Prescott et Richard (1996).

Tableau 4.45 Données d'exploitation des animaux à fourrures par les trappeurs en zone libre de la municipalité de Fermont, de 2001 à 2005.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Espèce						
Martre d'Amérique			200	381	333	914
Renard roux ¹		1	9	25	10	45
Castor			1	9	17	27
Vison d'Amérique			5	4	5	14
Loup		1	2	2	4	9
Belette ²				9		9
Loutre de rivière	1			3	1	5
Lynx du Canada			1			1
Rat musqué					1	1

1 La forme argentée et croisée du Renard roux est incluse.

2 Belette pygmée et Hermine confondues.

Note : Ces données sont basées uniquement sur les fourrures vendues à des commerçants de fourrures ou à des maisons d'encan par les trappeurs en zones libres qui résident à Fermont. Ces données ne comprennent pas les fourrures utilisées à des fins artisanales, celles qui n'ont pas encore été vendues et celles qui ont été prélevées par les membres des Premières Nations.

Selon ce tableau, la martre d'Amérique serait l'animal à fourrure le plus abondant dans la région de Fermont. La présence de grands massifs de pessière à mousses et de pessière à lichens offre un habitat de grande qualité pour la martre d'Amérique. Ces

peuplements lui fournissent à la fois un abri et une source de nourriture abondante. Dans de tels écosystèmes, le campagnol à dos roux est l'une de ses proies de prédilection (LaRue 1993). Le lièvre d'Amérique peut également constituer une part importante de son régime alimentaire en hiver (Potvin 1998), mais les observations réalisées sur le terrain tendent à démontrer une très faible densité de cette espèce dans la zone d'étude. D'autre part, les données de vente des fourrures démontrent la présence potentielle du lynx du Canada dans cette région. Le lynx se retrouve également sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du Québec. Il est généralement peu abondant et utilise de grands territoires. Ses habitats de prédilection sont étroitement liés à ceux du Lièvre d'Amérique (Ward et Krebs 1985), sa proie quasi exclusive. Puisque le lièvre est peu abondant dans la zone d'étude, l'utilisation intensive de ce territoire par le lynx est peu probable.

4.3.5.3 Micromammifères

Aucun inventaire spécifique portant sur les espèces de micromammifères dans la zone d'étude n'a été effectué. De plus, aucune espèce de ce groupe faunique n'a été observée lors des visites de terrain. Cependant, selon leur aire de répartition, dix espèces de micromammifères sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude (tableau 4.46). De ce nombre, seule la musaraigne pygmée possède le statut « susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable » (MRNF 2006b).

Tableau 4.46 Liste des micromammifères susceptibles de fréquenter la zone d'étude (Desrosiers *et al.* 2002).

	Espèces	Nom scientifique
<i>Rongeurs</i>	Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>
	Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>
	Phénacomys	<i>Phenacomys intermedius</i>
	Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>
	Campagnol-lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>
	Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>
<i>Insectivores</i>	Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>
	Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>
	Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>
	Condylure étoilé	<i>Condylura cristata</i>

Afin d'évaluer l'abondance relative de ces espèces, les résultats de quatre études ont été analysés, dont celle de Simon *et al.* (1998), qui a été effectuée dans le secteur de Labrador City. Les autres études ont été réalisées dans des régions similaires, soit à

l'est du Labrador (Simon *et al.* 2002) et près du réservoir La Grande 3 à la Baie-James (Crête *et al.* 1995 et 1997). Selon les résultats de ces études, le campagnol à dos roux de Gapper serait l'espèce la plus abondante sur le territoire, suivi du campagnol des champs, de la musaraigne cendrée et du Phénacomys (tableau 4.47). Par contre, il faut considérer avec prudence les abondances relatives des petits mammifères puisqu'elles sont très variables d'une année à l'autre. En effet, un cycle de quatre ans semble être présent dans ces populations, principalement en ce qui concerne le campagnol à dos roux (Cheveau 2003, Cheveau *et al.* 2004). Néanmoins, le campagnol à dos roux reste l'espèce la plus abondante dans ces écosystèmes boréaux, et ce, particulièrement dans les forêts matures résineuses. Pour sa part, on retrouve le campagnol des champs principalement dans les habitats où la strate herbacée est bien développée. En effet, Simon *et al.* (1998) ont observé une forte abondance de ce campagnol dans les tourbières de type « Fen » dans l'ouest du Labrador.

Tableau 4.47 Abondance relative moyenne (captures/100 nuits-pièges) des micromammifères capturés (données extraites de diverses études).

Référence	Simon <i>et al.</i> 1998 ²	Simon <i>et al.</i> 2002 ³	Crête <i>et al.</i> 1995 ⁴	Crête <i>et al.</i> 1997 ⁵
Coordonnées	52°57'N, 67°42'O	53°20'N, 60°25'O	53°30'N, 75°30'O	53°30'N, 75°30'O
Effort de piégeage ¹	8 065	9 600	n.d.	8 640
Espèce				
C. à dos roux	1,70	5,73	0,63	11,29
C. des champs	0,31	5,15	0,02	0,33
Phénacomys	0,18	0,22	0,16	0,21
Souris sylvestre	-	-	0,80	-
C.-lemming boréal	-	0,21	0,01	0,06
S. saut. des champs	-	0,02	0,08	0,01
Musaraigne cendrée	0,20	0,86	1,00	0,48
Musaraigne pygmée	-	0,02	0,04	-

1 Nombre de nuits-pièges.

2 Tourbières, succession de peuplements après feux (3, 20, 40, 110, 130, 150 ans).

3 Succession de peuplements après feux (4, 14 et 27 ans), succession de peuplements après coupes totales (4, 14 et 27 ans).

4 Brûlis, arbustives, jeunes forêts, forêts matures.

5 Îles naturelles à l'intérieur des lacs, nouvelles îles à l'intérieur des réservoirs.

En ce qui concerne la musaraigne pygmée, sa présence à l'intérieur de la zone d'étude est très probable. Cette musaraigne se retrouve dans divers types d'habitat à proximité de l'eau (Desrosiers *et al.* 2002). Les tourbières, les milieux riverains ainsi que les milieux perturbés qui subissent des inondations saisonnières sont les habitats de l'aire d'étude propices à cette espèce.

4.4 Milieu humain

Afin d'alléger le texte, les méthodes d'échantillonnage de traitement et d'analyse utilisées sont présentées à l'annexe 2.

4.4.1 Structures politiques

4.4.1.1 MRC de Caniapiscau

La municipalité régionale de comté (MRC) de Caniapiscau est située dans le nord-est québécois et constitue l'une des cinq MRC présentes sur le territoire de la Côte-Nord. Bornée à l'est par la frontière du Labrador, au nord par le territoire de l'administration Kativik, à l'ouest par la MRC du Fjord-du-Saguenay et au sud par les MRC de Sept-Rivières et de Manicouagan, son territoire couvre une superficie de plus de 81 000 km² entre les 51^e et 55^e parallèles.

Les milieux urbanisés de la MRC se divisent en deux secteurs. D'une part, la municipalité de Fermont, située au sud de la MRC, est fortement dépendante de l'exploitation du gisement de fer du Mont-Wright. D'autre part, le secteur nord, où sont situées Schefferville et les communautés naskapie de Kawawachikamach et innue de Matimekossh-Lac-John, est plutôt caractérisé par des activités de pourvoiries et la présence des membres des Premières Nations depuis l'arrêt d'extraction de la Compagnie minière Iron Ore (IOC).

La superficie restante de la MRC de Caniapiscau est composée de quatre territoires non organisés (TNO), soient les TNO de Rivière-Mouchalagane, Caniapiscau, Lac-Vacher et Lac-Juillet. L'exploitation des ressources naturelles et l'utilisation du territoire à des fins récréotouristiques constituent l'essentiel des activités présentes sur ces TNO. L'hydroélectricité, de par la présence des réservoirs Manicouagan, Caniapiscau, du Petit Lac Manicouagan et d'une partie du réservoir Sainte-Marguerite 3, occupe une place importante dans la région, soit 5,62 % du territoire de la MRC. En outre, les TNO comprennent 28 emplacements sous bail à des fins de pourvoiries sans droits exclusifs, concentrés au nord-ouest de Fermont et au sud du réservoir Caniapiscau. Deux pourvoiries à droits exclusifs sont aussi situées au sud-ouest de la MRC. Des chalets de villégiature sont également disséminés à travers le territoire, surtout à proximité des milieux urbanisés de la MRC. À cet effet, le ministère québécois des Ressources Naturelles et de la Faune recense actuellement 472 droits d'utilisation des terrains publics sous forme de baux de villégiature et d'abris sommaires. Enfin, il faut noter que plus de la moitié du territoire de la MRC est régie par les Conventions de la Baie-James et du Nord du Québec¹.

1 La Convention de la Baie-James et du Nord québécois de 1975 constitue un règlement général des revendications territoriales des Cris et des Inuits du Nord du Québec. La Convention du Nord-Est québécois de 1978 a permis aux Naskapis du village Kawawachikamach de s'y joindre. Les deux conventions prévoient une large autonomie politique et administrative pour les communautés innues et leur accordent des droits exclusifs de chasse, de pêche et de piégeage sur des territoires de 170 000 km² ainsi que des compensations financières. En contrepartie, le gouvernement du Québec obtient le droit de développer les ressources hydrauliques, minérales et forestières du Nord du Québec.

4.4.1.2 Fermont

La ville de Fermont a été construite en 1973-1974 pour les besoins d'exploitation du gisement ferreux du Mont-Wright par la Compagnie Minière Québec Cartier (CMQC). C'est l'épuisement du gisement du lac Jeannine à Gagnon qui obligea la compagnie à exploiter ce nouveau site minier et à ériger des infrastructures pour subvenir aux besoins de ses 1 600 futurs employés.

Fermont a su résister aux difficultés qu'a connues l'industrie minière au cours des 30 dernières années. L'excédent d'offre de fer des années 80, la crise asiatique à la fin des années 90, ainsi que les récents arrêts de travail à la mine du Mont-Wright ont accentué la pression sur l'industrie minière à Fermont. Toutefois, la hausse des cours des ressources naturelles, provoquée par la très forte demande de la Chine, a redonné de la vigueur à l'extraction du minerai de fer. Dernièrement, la CMQC a approuvé un plan d'exploitation et d'investissement qui prévoit l'opération de la mine du Mont-Wright jusqu'en 2026, assurant du même coup l'avenir de la ville de Fermont pour de nombreuses années.

Fermont a vu sa population évoluer au cours des dernières années. Pour la première fois de son histoire, une partie de la main-d'œuvre est native de la municipalité. Cette population possède un sentiment d'appartenance qui était absent lors de la construction de la ville il y a plus de 30 ans. Ce nouveau phénomène modifie l'organisation de la société, auparavant axée uniquement sur les activités minières, qui se développe aujourd'hui autour d'autres activités économiques, sociales, culturelles et communautaires.

4.4.1.3 Sept-Îles

La ville de Sept-Îles est située sur le littoral nord-côtier au niveau du 50^e parallèle. Son territoire s'étend sur 2 182 km² et longe une baie de 42 km² où sont situées les sept îles qui lui ont donné son nom. L'histoire de Sept-Îles est intimement liée à l'exploitation et à la transformation des ressources naturelles en provenance du Québec et du Labrador. La ville a pris son essor au 17^e siècle grâce à la traite des fourrures et a poursuivi son développement aux 18^e et 19^e siècles en faveur de la pêche. La première moitié du 20^e siècle a été marquée par l'exploitation de la forêt et la production de pâtes et papier, alors que la seconde moitié a été propulsée par l'extraction de minerai de fer ainsi que par l'érection d'infrastructures, tels que les quais, les terminaux pour les mines, les usines de transformation et les barrages qui forment aujourd'hui le moteur économique de la région.

La ville de Sept-Îles représente un centre de transit important pour l'est du Québec et le Labrador. Le port en eau profonde de Sept-Îles constitue le principal atout pour le développement économique de la municipalité. Le port, navigable à longueur d'année, consiste en un grand bassin naturel de plus de 80 m de profondeur bordant une baie semi-circulaire de 8 à 10 km de diamètre. Il est en outre le plus important en Amérique pour l'expédition de minerai de fer et le plus important port du Québec pour les volumes manutentionnés. Il est aussi le deuxième au Canada, après celui de Vancouver. Les installations portuaires comprennent deux sections, soit le secteur urbain et celui de Pointe-Noire. Le secteur urbain, qui s'étend sur environ 9 ha et qui est situé à proximité de la ville, appartient à l'Administration portuaire de Sept-Îles et est principalement occupé par des petites et moyennes entreprises liées au domaine maritime. Le secteur Pointe-Noire, qui s'étend sur 195 ha, appartient à la IOC et est surtout utilisé par les industries lourdes, comme Aluminerie Alouette et Mines Wabush.

Les principaux produits manutentionnés dans le port de Sept-Îles sont, outre le minerai de fer qui représente plus de 90 % du total, l'alumine, l'aluminium, le coke de pétrole et la pierre à chaux. De plus, près de 80 % de la marchandise qui transite par Sept-Îles est destinée aux marchés internationaux. Le port contribue fortement à l'économie régionale en fournissant des emplois directs et indirects à près de 4 000 personnes et en générant une activité économique annuelle de l'ordre de un milliard de dollars.

Par ailleurs, le transport ferroviaire permet l'acheminement vers Sept-Îles du minerai de fer extrait dans le Moyen Nord québécois et au Labrador. Le chemin de fer Quebec North Shore and Labrador (QNS&L), exploitée par l'IOC et la Tshiuetin Rail Transportation Inc., relie Schefferville, Wabush et Labrador City au port de Sept-Îles sur une distance de 573 km depuis 1954. Depuis peu, le traversier-rail Georges-Alexandre Lebel, propriété de la Société des Chemins de fer québécois, relie Sept-Îles et Matane, et permet la réduction du temps de transport et de manipulation des gros équipements reçus ou expédiés, en plus de donner l'occasion aux entreprises de la Côte-Nord d'accéder au vaste marché nord-américain par rail. Enfin, la route 138 permet à Sept-Îles d'être relié au réseau routier québécois.

4.4.1.4 Labrador City et Wabush

Les municipalités de Labrador City et Wabush forment l'agglomération urbaine communément appelée Labrador West et font partie de la zone économique sous la responsabilité de la Hyron Regional Economic Development Board. Labrador West est située au sud-ouest du Labrador, à 24 km de la frontière québécoise. Labrador City a été fondée en 1961 afin d'héberger les employés de l'IOC, alors que Wabush a été fondée six ans plus tard pour les fins d'exploitation des mines Wabush, aujourd'hui propriété du consortium composé des compagnies Stelco Inc., Dofasco Inc. et Cliffs Mining Company.

L'activité économique de Labrador West est principalement basée sur l'extraction et le traitement du minerai de fer, en plus de la fourniture de services à l'industrie minière. La récente flambée des cours des ressources naturelles, entraînée par la demande chinoise, amène d'ailleurs à l'agglomération une prospérité qu'elle n'avait pas connue depuis les années 70.

Par ailleurs, l'industrie minière locale s'est diversifiée avec la production de concentré et de pastilles de fer, ainsi que par l'extraction de dolomite. Des découvertes récentes potentiellement profitables à Labrador West permettent d'envisager l'extraction de graphite, de cuivre et cobalt, en plus du nickel découvert à Voisey's Bay. Le projet du lac Bloom, ainsi que le projet d'extraction de minerai de fer par la New Millenium Capital Corp. au Labrador, près de Schefferville, représentent aussi des opportunités pour la communauté de Labrador West.

4.4.1.5 Communautés innues

La nation innue compte près de 15 170 membres répartis dans neuf villages sur la Côte-Nord et au Lac-Saint-Jean. Les Innus ont longtemps été les seuls habitants d'un territoire qui s'étend jusqu'à 600 km à l'intérieur de la Côte-Nord. Ils vivaient alors de chasse, de pêche et de cueillette. L'arrivée des industries minières et la construction des barrages hydroélectriques ont abouti à leur sédentarisation, ainsi qu'à l'existence des villages actuels. Les communautés innues se distinguent tant par leur situation géographique que par leur taille et leur développement socioéconomique.

Depuis le début des années 80, les nations innues et les gouvernements du Québec et du Canada se sont engagés dans une négociation territoriale globale². Quatre objectifs sont poursuivis, soit *i*) reconnaître les droits ancestraux des Innus, *ii*) définir les effets et les modalités d'application des droits des Innus afin d'obtenir une certitude quant à leur exercice, *iii*) permettre aux Innus d'assumer davantage de responsabilités et de prendre en charge leur propre destinée, et *iv*) établir un équilibre et un rapport harmonieux entre les droits des Québécois et ceux des Innus. Actuellement, sept des neuf communautés innues, réparties en deux tables de négociation, sont en discussion avec les gouvernements canadien et québécois. La table de Mamuitun comprend les communautés de Betsiamites, d'Essipit, de Masteusiatshtsh et de Nutashkuan, alors que

2 Selon la politique fédérale établie en 1973, il existe deux formes de revendications : les revendications territoriales globales et les revendications particulières. Les revendications territoriales globales s'appuient sur le fait qu'il existe des droits ancestraux sur les terres et les ressources naturelles. Elles sont présentées dans des régions où les titres ancestraux n'ont jamais fait l'objet de traités ou d'autres dispositions légales. Elles sont appelées « globales » en raison de leur vaste portée et comprennent des éléments comme les titres fonciers, les droits de pêche et de piégeage, les mesures d'indemnisation financière ainsi que l'autonomie gouvernementale. Les revendications particulières sont celles qui portent sur l'administration des terres de réserves et autres biens des bandes indiennes et sur le respect des dispositions des traités. Habituellement, ces revendications ne sont négociées qu'avec le gouvernement du Canada, les gouvernements des provinces étant rarement touchés.

celle de Mamit Innuat est composée des communautés de Mingan, de La Romaine et de Pakua Shipi. Une entente de principe a été signée à la table de Mamuitun en mars 2004. Celle-ci reconnaît les droits ancestraux des Innus ainsi que le titre aborigène. Elle distingue aussi deux types de territoire, l'Innu Assi et le Nitassinan.

L'Innu Assi est une portion de territoire s'étendant autour des limites actuelles des communautés que les Innus posséderont en pleine propriété et géreront de façon autonome³. Le Nitassinan est un territoire québécois correspondant grossièrement au Saguenay-Lac-Saint-Jean, aux MRC de La Haute-Côte-Nord et de Manicouagan et à la partie est de la MRC de Minganie. Sur ce territoire, les activités traditionnelles innues de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette seront réglementées. De plus, les Innus pourront participer aux processus gouvernementaux de gestion du territoire, des ressources naturelles, de l'environnement, ainsi qu'aux projets susceptibles d'affecter leurs droits. Les communautés innues recevront aussi une part, fixée à au moins 3 %, des redevances perçues par le gouvernement du Québec sur l'exploitation des ressources naturelles.

Par ailleurs, les négociations se poursuivent à la table de Mamit Innuat pour arriver à une entente de principe. En outre, depuis août 2005, les communautés innues de Matimekosh-Lac-John, situé dans la MRC de Caniapiscau, et de Uashat-Maliothenam, près de Sept-Îles, se sont regroupées à l'intérieur de la Corporation Ashuanipi afin de négocier une entente distincte pour leurs nations.

Corporation Ashuanipi

La Corporation Ashuanipi est constituée des communautés innues de Matimekosh-Lac-John et de Uashat-Maliothenam.

La communauté de Matimekosh-Lac-John se trouve à 520 km au nord de Sept-Îles et se divise en deux territoires. La réserve de Matimekosh, située au bord du lac Pearce, possède une superficie de 0,68 km², alors que la réserve du Lac-John, qui s'étend sur 0,23 km², se trouve à 3,5 km de Matimekosh et du centre de Schefferville. Matimekosh-Lac-John a connu de grands bouleversements lorsque l'IOC a décidé de fermer la mine de fer près de Schefferville. La grande majorité des 2 000 travailleurs allochtones ont quitté les lieux, ce qui a permis à une partie de la réserve d'emménager dans la portion désertée de la ville.

La communauté de Uashat-Maliothenam se divise aussi en deux territoires. Uashat, qui est située à la limite ouest de Sept-Îles, couvre une superficie de 1,08 km², alors que

3 Dans le cas de l'Innu Assi de Nutashkuan, le gouvernement du Québec conserverait la propriété des ressources hydrauliques et du sous-sol.

Maliotenam, qui s'étend sur 5,02 km², se trouve à 16 km à l'est de Sept-Îles. La population a moins de 35 ans dans une proportion de 65 %. En outre, la communauté possède de nombreux commerces et un nombre grandissant d'ouvriers qualifiés. Elle a également signé une entente avec Hydro-Québec relativement au développement hydroélectrique de la rivière Sainte-Marguerite.

Les communautés innues de Matimekosh-Lac-John et de Uashat-Maliotenam sont membres du Conseil tribal Mamuitun, mais ne sont toutefois pas partie prenante à la table de négociation territoriale globale avec les gouvernements fédéral et provincial. Cependant, depuis août 2005, les deux communautés sont actives au sein de la Corporation Ashuanipi qui désire négocier une entente distincte avec les gouvernements.

Communauté Naskapie

La nation naskapie habite la réserve de Kawawachikamach située à 20 km au nord de Schefferville, dans la MRC de Caniapiscau. Avant d'emménager en 1984 sur le territoire qu'ils occupent aujourd'hui, les Naskapis co-habitaient depuis 1956 avec les Innus dans le village de Matimekosh. Auparavant, les Naskapis vivaient en nomades et chassaient le caribou, duquel ils tiraient leur nourriture, leurs vêtements et leurs outils.

En 1978, les Naskapis ont signé la Convention du Nord-Est québécois en vertu de laquelle ils sont propriétaires exclusifs d'un territoire de 326 km². Ils disposent aussi d'un territoire exclusif de chasse, de pêche et de piégeage qui s'étend sur 4 144 km² au nord du 55° parallèle. En compensation de la perte de leurs territoires et droits ancestraux, 9 M\$ leur ont été accordés par les gouvernements. En 1984, la *Loi sur les Cris et les Naskapis* a soustrait ces derniers à la *Loi sur les Indiens* et leur a conféré une grande autonomie administrative.

Le développement socioéconomique de la communauté est assuré par la Société de développement des Naskapis qui exploite le Club de chasse et pêche Tuktu, près de la rivière George, ainsi qu'un centre commercial, une boutique d'artisanat et une entreprise de construction. Elle assure également les services d'entretien des routes. Le tourisme d'aventure, la construction, le piégeage d'animaux à fourrure ainsi que l'artisanat constituent les principales activités économiques de la communauté.

Communauté innue du Labrador (Innu Nation)

Les communautés innues du Labrador, communément appelé « Innu Nation » sont réparties dans deux collectivités. D'une part, les Innus Mushuau, dont la population s'élève à environ 700 personnes, habitent à Natuashish, village situé à 295 km au

nord de la municipalité de Goose Bay. Les Innus Mushuau ont quitté le village de Davis Inlet au cours de l'hiver 2002-03 pour celui de Natuashish, dans le cadre de l'Accord sur le rétablissement des Innu Mushuau (ARIM). Cet accord a été signé avec le gouvernement fédéral afin de faire face aux problèmes sociaux de la collectivité.

D'autre part, les Innus Sheshatshui, dont la population s'élève à environ 1 400 personnes, habitent un village, portant le nom de leur communauté, situé à 40 km au sud-est de Happy Valley - Goose Bay. Les Innus du Labrador sont présentement actifs dans de nombreux dossiers, dont des négociations territoriales avec les gouvernements provincial et fédéral, le développement de la mine de nickel de Voisey's Bay et le projet hydroélectrique de la Lower Churchill.

4.4.2 Caractéristiques démographiques

4.4.2.1 Population

La population de la zone d'étude sur le territoire de la province de Québec était de 28 855 habitants en 2005, dont 2 489 à Fermont, 25 280 à Sept-Îles, 249 à Schefferville, 489 à Matimekossh—Lac-John, 597 à Kawawachikamach et 2 424 à Uashat-Malioienam (tableau 4.48). Par ailleurs, les populations de Labrador City et Wabush, dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador, s'élevaient respectivement à 7 744 et 1 894 selon les plus récentes données disponibles issues du recensement de 2001.

Tableau 4.48 Population de la zone d'étude, Municipalités et Communautés des Premières Nations.

	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2005
<i>Province de Québec</i>							
Fermont	2 913	4 216	3 592	3 735	3 288	2 977	2 489
Sept-Îles ¹	30 617	29 262	25 637	24 848	25 224	23 790	25 280
Schefferville ²	3 408	1 997	322	303	281	245	249
Matimekossh – Lac-John ³	N/D	757	395	389	448	481	489
Kawawachikamach	N/D	N/D	354	405	491	550	597
Uashat - Malioienam	N/D	N/D	N/D	1 561	1 892	2 276	2 424
<i>Province de Terre-Neuve-et-Labrador</i>							
Labrador City	12 012	11 538	8 864	9 061	8 455	7 744	N/D
Wabush	3 387	3 769	3 155	2 331	2 018	1 894	N/D

1 La donnée 2005 de Sept-Îles tient compte de la fusion des municipalités de Gallix, Moisie et Sept-Îles en 2003.

2 La municipalité de Schefferville n'est pas comprise dans la zone d'étude. Toutefois, elle fait partie de la MRC de Caniaspicau qui elle est incluse.

3 Les populations des membres des Premières Nations indiquées sont les populations résidant sur les réserves.

Sources : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

Institut de la statistique du Québec (2006), Estimation de la population des municipalités du Québec au 1er juillet des années 1996 à 2005, selon le découpage géographique au 1er janvier 2006, Direction de la méthodologie, de la démographie et des enquêtes spéciales.

4.4.2.2 Facteurs d'évolution de la population

La population allochtone de la zone d'étude est très dépendante de l'évolution des activités minières sur le territoire, comme en font foi la forte chute de population à Schefferville et la fermeture de la ville de Gagnon au cours des années 90, suite à la cessation des activités d'extraction minière à proximité de ces municipalités. À Fermont, la corrélation entre les variations de population et les activités de la CMQC est très forte. Par exemple, au début des années 2000, les effets de la crise asiatique et l'effondrement du prix des ressources naturelles ont mené à de nombreuses mises à pied à la mine du Mont-Wright, provoquant le départ de plusieurs familles de la région. Toutefois, depuis 2003, l'augmentation des cours des métaux a entraîné un nouveau cycle d'embauches afin de combler la demande et les départs à la retraite. Les municipalités de Labrador City et de Wabush sont aussi très dépendantes des activités minières. La fin des années 70, ainsi que les années 80 et 90, ont été caractérisées par la contraction du marché mondial du fer et ont été marquées par une forte décroissance de la population (tableau 4.49).

Tableau 4.49 Taux de croissance quinquennaux de la population de la zone d'étude, Municipalités et Communautés des Premières Nations.

	1976-81 (%)	1981-86 (%)	1986-91 (%)	1991-96 (%)	1996-01 (%)	2001-05 (%)
<i>Province de Québec</i>						
Fermont	44,7	-14,8	4,0	-12,0	-9,5	-16,4
Sept-Îles	-4,4	-12,4	-3,1	1,5	-5,7	6,3
Schefferville	-41,4	-83,9	-5,9	-7,3	-12,8	1,6
Matimekosh – Lac-John	N/D	-47,8	-1,5	15,2	7,4	1,7
Kawawachikamach	N/D	N/D	14,4	21,2	12,0	8,5
Uashat - Maliotenam	N/D	N/D	N/D	21,2	20,3	6,6
<i>Province de Terre-Neuve-et-Labrador</i>						
Labrador City	-3,9	-23,2	2,2	-6,7	-8,4	N/D
Wabush	-16,3	-16,3	-11,7	-13,4	-6,1	N/D

Sources : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

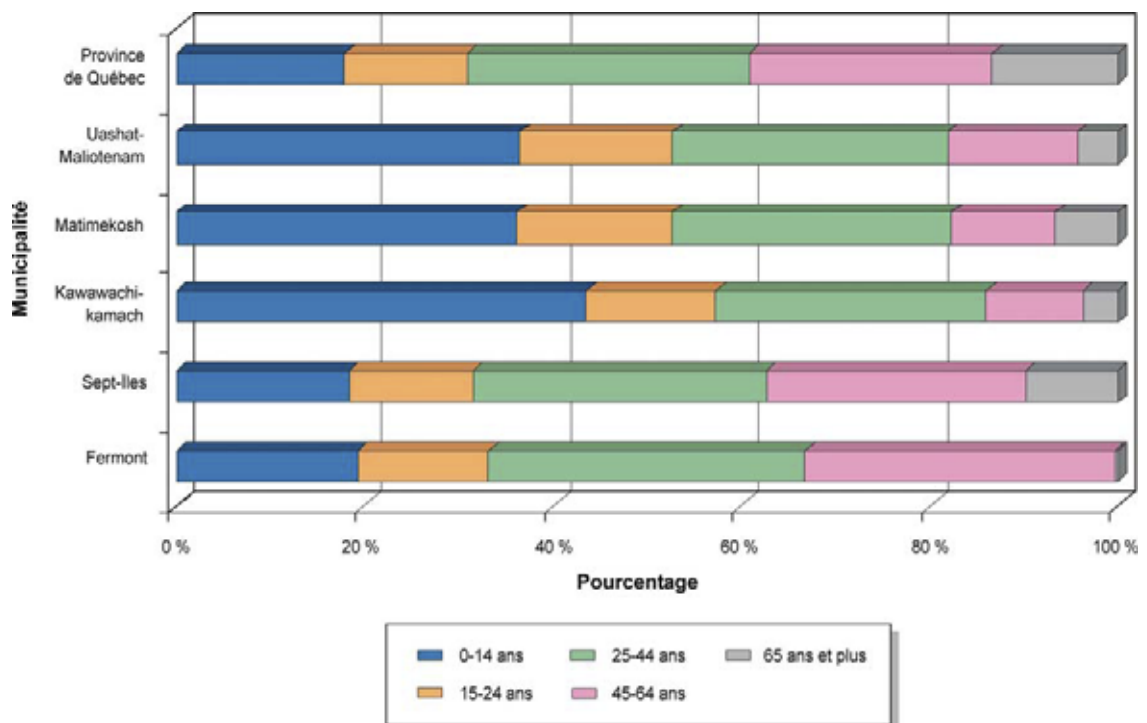
Institut de la statistique du Québec (2006), Estimation de la population des municipalités du Québec au 1er juillet des années 1996 à 2005, selon le découpage géographique au 1er janvier 2006, Direction de la méthodologie, de la démographie et des enquêtes spéciales.

Les communautés innues présentes dans la zone d'étude se distinguent des populations allochtones par des taux de croissance de la population positifs au cours des 15 dernières années. Le taux de fécondité élevé des membres des Premières Nations a fortement contribué à l'augmentation de leur population au cours des 20 dernières années.

4.4.2.3 Groupes d'âge

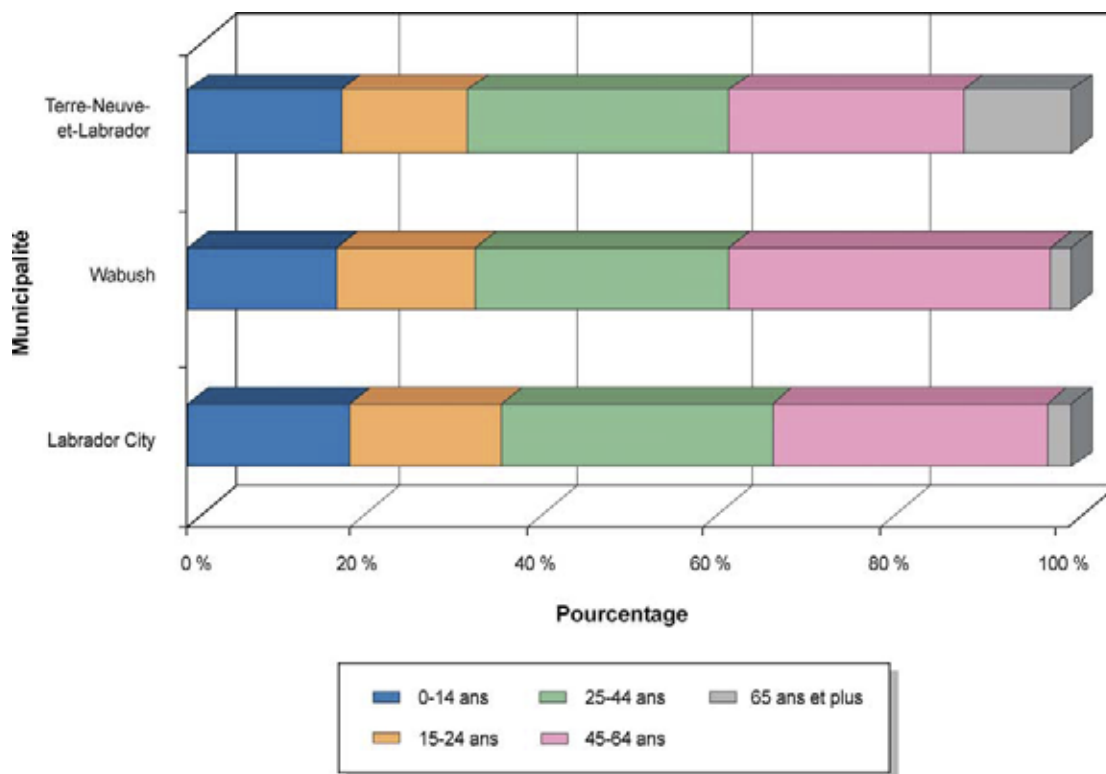
Les populations québécoises de la zone d'étude se distinguent du reste de la province quant à la répartition des groupes d'âge (figure 4.16). Les communautés innues

se différencie particulièrement par la jeunesse de leur population. En 2001, environ 40 % de la population des communautés innue et naskapie était âgée de moins de 15 ans, comparativement à moins de 20 % au Québec. La population de Fermont est aussi plus jeune en moyenne que celle du Québec et se caractérise par la faible proportion d'habitants âgés de plus de 65 ans. Toutefois, la société fermontoise est affectée par l'exode des 18 à 24 ans, ces derniers devant quitter la municipalité pour poursuivre leurs études post-secondaires, étant donné l'absence d'établissement offrant de tels services dans la municipalité. Les données montrent que peu d'entre eux reviennent ensuite vivre à Fermont. La structure démographique de la ville de Sept-Îles est, quant à elle, similaire à celle de la province de Québec. C'est aussi le cas des villes de Labrador City et de Wabush, dont la répartition des groupes d'âge est semblable à celle de Terre-Neuve-et-Labrador, à l'exception du groupe des habitants de plus de 65 ans qui était presque inexistant lors du recensement de 2001 (figure 4.17).



Source : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario

Figure 4.16 Groupes d'âge des Municipalités et Communautés des Premières Nations et comparaison avec la Province de Québec.



Source : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario

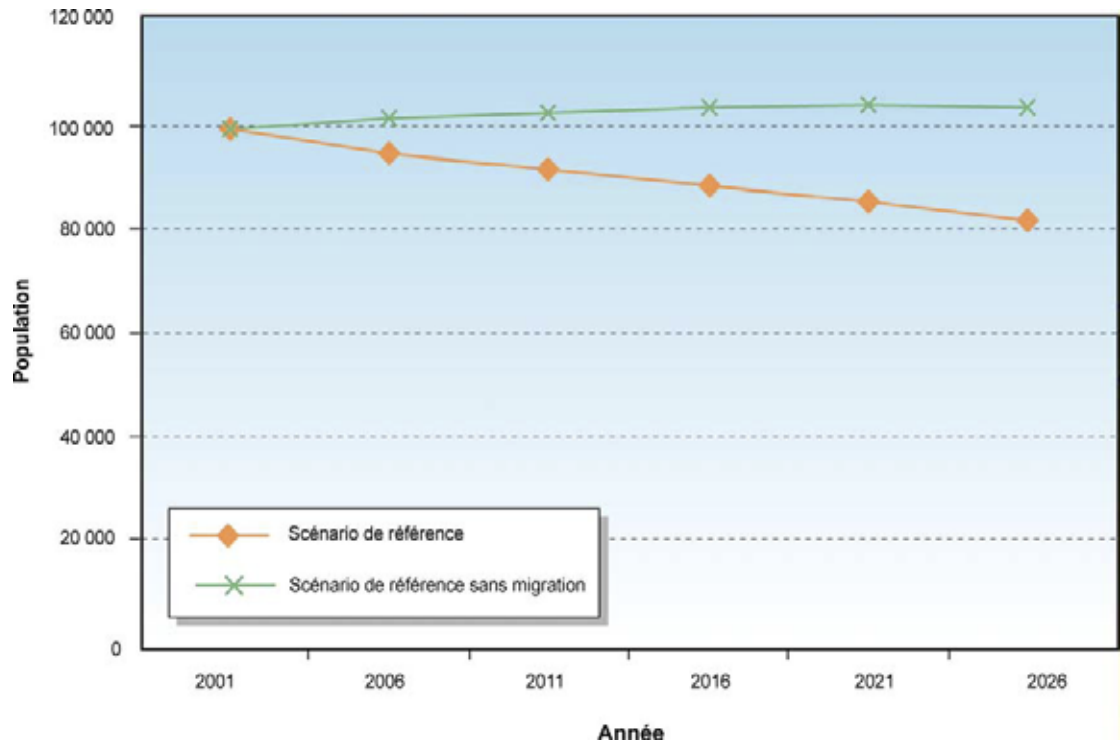
Figure 4.17 Groupes d'âge des Municipalités et comparaison avec la Province de Terre-Neuve-et-Labrador.

4.4.2.4 Perspectives démographiques

Les nombreux départs à la retraite au cours des prochaines années auront de nombreuses implications démographiques et occasionneront un important renouvellement de la main-d'œuvre sur la Côte-Nord et au Labrador. À Fermont, la CMQC prévoit que ses installations verront survenir jusqu'à 660 départs à la retraite d'ici 2011. De plus, dans le secteur public fermontois, plus du quart des employés du Centre Éducatif seront éligibles à la retraite d'ici 2010, alors qu'au Centre de Santé on estime que de 35 % à 40 % des employés quitteront pour leur retraite ou pour suivre un conjoint retraité de la CMQC.

Par ailleurs, selon les prévisions de l'ISQ 2001-2026 (figure 4.18), la région de la Côte-Nord est appelée à connaître une baisse de sa population au cours des prochaines années. Le scénario de référence prévoit que la population nord-côtière diminuera d'environ 1 % par année pour atteindre 81 700 personnes en 2026, alors

qu'elle était de 96 423 en 2005. Le scénario de référence sans migration prévoit plutôt que la population nord-côtière se stabilisera aux alentours de 100 000 habitants au cours des prochaines années.



Source : Institut de la Statistique du Québec (2003). Perspectives démographiques, Québec et régions, 2001-2051, édition 2003.

Figure 4.18 Perspective démographique, Côte-Nord, 2001-2026.

Enfin, la figure 4.19 démontre que l'exode des jeunes de 18 à 24 ans sur la Côte-Nord, jumelé au vieillissement de la population, provoquera une inversion du poids relatif des groupes d'âge entre 2001 et 2006.

Le phénomène des départs à la retraite affecte tout autant les municipalités de Labrador City et de Wabush. Les estimations laissent entrevoir que près du tiers des employés de l'industrie minière seront éligibles à la retraite au cours des prochaines années. Les deux compagnies d'extraction de fer de la région sont d'ailleurs actuellement très actives au niveau du recrutement. Le phénomène de décroissance de la population est aussi présent à l'échelle de la région Hyron, qui comprend les villes de Labrador City et de Wabush. Selon les prévisions de population effectuées par le ministère des Finances de Terre-Neuve-et-Labrador (figure 4.20), la population de la région diminuera d'environ 9 % entre 2001 et 2020, accentuant ainsi le phénomène de pénurie de main-d'œuvre.

4.4.2.5 Ménages

La portion de la zone d'étude comprise dans la province de Québec comptait 11 230 ménages selon le recensement de 2001, comparativement à 3 740 ménages dans la portion de la zone d'étude comprise dans la province de Terre-Neuve-et-Labrador (tableau 4.50). La taille moyenne des ménages de Fermont et Sept-Îles était semblable à celle du reste de la province, alors que les ménages des communautés innues possédaient une taille moyenne plus élevée.

Tableau 4.50 Ménages de la zone d'étude, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.

	Population en 2001	Nombre de ménages	Pers / ménage
Province de Québec	7 237 479	2 978 115	2,4
Fermont	2 918	1 175	2,5
Sept-Îles	23 791	9 810	2,4
Kawawachikamach	540	120	4,5
Lac-John	23	N/D	N/D
Matimekossh	449	125	3,6
Uashat – Maliotenam	2 231	625	3,6
Terre-Neuve-et-Labrador	512 930	189 040	2,7
Labrador City	7 744	2 780	2,8
Wabush	1 894	690	2,7

Note : Les estimations de population de l'ISQ présentées sont supérieures aux données du recensement de 2001 de Statistique Canada en raison des corrections pour naissances enregistrées tardivement et autres.

Source : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

4.4.2.6 Logement

La situation du logement est particulière dans les municipalités qui se sont développées grâce à l'industrie minière. À Fermont, les principaux employeurs de la ville possèdent à eux seuls environ 90 % des installations locatives disponibles et nécessaires à l'hébergement des employés. La CMQC a d'ailleurs récemment modifié sa politique d'habitation afin de faire face à la vague de retraites. Auparavant, les employés devaient quitter leur logement au moment de la retraite, alors que la nouvelle politique permet d'y rester. L'objectif de cette politique est le renouvellement du bassin de main-d'œuvre avec la jeune génération qui démontre un intérêt plus élevé à demeurer à Fermont si leurs parents retraités y restent.

Malgré la nouvelle politique mise en place, beaucoup de personnes quitteront Fermont au cours des prochaines années. Les travailleurs plus âgés de la CMQC ont, après 30 ans de service, acquis le droit de vendre leur maison à la personne de leur choix, alors que les plus jeunes travailleurs sont obligés de vendre leur maison à la CMQC

s'ils quittent la ville. Le prix du marché de revente des maisons est d'environ 50 000 à 60 000 \$. Le prix élevé de construction d'une nouvelle maison, qui est d'au moins 150 000 \$, décourage le développement d'un nouveau parc immobilier à Fermont.

Par ailleurs, les préférences de la jeune génération fermontoise quant au type de logement recherché affectent aussi la situation à Fermont. Le mur-écran, ainsi que le parc de maisons mobiles, ne correspondent pas au style de vie recherché et influencent la décision de s'établir dans la municipalité. Les jeunes préfèrent fortement vivre dans une maison. Ce phénomène explique en partie pourquoi Fermont se dirige vers un déficit locatif, alors que les infrastructures actuelles ont déjà hébergé 5 000 habitants durant les années 80.

Les départs à la retraite ont aussi un impact sur le marché du logement de Labrador City et Wabush. Les données historiques montrent que près de 65 % des retraités décident de rester dans la région. En se basant sur ces statistiques, les communautés de Labrador West pressentent un déficit locatif d'environ 184 logements au cours des prochaines années. D'autres données publiées laissent présager que plus de 750 unités de logement devront être construites si les projets miniers de la Consolidated Thompson au lac Bloom et de la New Millenium Corporation se réalisent.

4.4.3 Caractéristiques sociales

4.4.3.1 Conditions socioéconomiques

Population active, emploi et revenu

Les principaux indicateurs socioéconomiques de la zone d'étude pour l'année 2001 sont présentés au tableau 4.51. Les indicateurs de la ville de Fermont se comparent avantageusement à ceux du reste de la province de Québec, avec des taux d'activité et d'emploi plus élevés et un taux de chômage plus faible. Le revenu médian des fermontois est par ailleurs le plus élevé des municipalités québécoises. Cet écart s'explique principalement par les salaires élevés offerts par la CMQC, qui emploie environ 60 % de la population active de la ville. La présence importante d'employés de la fonction publique, qui emploie environ 12 % de la population active, contribue également à l'écart de revenus. Le versement de primes d'allocation nordique explique aussi en partie cette situation. Il faut toutefois mettre en perspective ces revenus plus élevés avec le coût de la vie à Fermont qui est supérieur au reste de la province, étant donné l'éloignement géographique de la ville.

Tableau 4.51 Emploi et Revenu, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.

	Taux d'activité	Taux d'emploi	Taux de chômage	Revenu personnel médian	% transferts gouvernementaux
<i>Province de Québec</i>	64,2	58,9	8,2	20 665	13,9
Fermont	73,5	68,6	6,9	54 991	1,8
Sept-Îles ¹	68,1	65,0	7,9	22 262	12
Kawawachikamach	60,7	39,3	35,1	14 464	33,7
Matimekossh	50,9	38,6	24,1	17 664	32,5
Uashat – Maliotenam	53,0	31,6	41,72	14 356	32,5
<i>Terre-Neuve-et-Labrador</i>	57,6	45,1	21,8	16 050	21,2
Labrador City	69,8	62,8	9,9	26 069	6,2
Wabush	65,2	60,1	8,3	31 022	3,3

¹ Les taux d'activité, d'emploi et de chômage de Sept-Îles sont pour l'année 2005.

N.B. : Les données pour le lac-John ne sont pas disponibles.

Sources : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

Service Canada (2006b). Bulletin sur le marché du travail, Région de la Côte-Nord et Nord-du-Québec, Centre Service Canada Côte-Nord.

Les indicateurs pour la municipalité de Sept-Îles sont semblables à ceux du reste du Québec. Les communautés innue et naskapie se distinguent par contre du reste de la province avec des taux d'emploi et des revenus médians beaucoup plus faibles que les moyennes québécoises, ainsi que par un taux de chômage plus élevé. De plus, près du tiers des revenus des populations des membres des Premières Nations proviennent de transferts gouvernementaux, alors qu'au Québec seulement 14 % des revenus sont issus de cette source.

Par ailleurs, les indicateurs d'emploi et de revenu de Labrador City et de Wabush, à l'instar de Fermont, se distinguent favorablement des données de Terre-Neuve-et-Labrador. Les taux d'activité et d'emploi sont significativement plus élevés alors que les taux de chômage étaient environ 50 % moins élevés dans les deux municipalités en 2001.

Scolarité

Le niveau de scolarité de la population fermontoise est relativement faible, comparativement au reste de la province de Québec (tableau 4.52). En 2001, le pourcentage de diplômés universitaires était de 7,3 % à Fermont, alors que la moyenne québécoise s'élevait à 20,6 %. Toutefois, on observe un nombre plus élevé de détenteurs de diplômes ou de certificats d'études professionnelles et de techniciens, soit 24,6 % comparativement à 12,6 % au niveau québécois, ce qui s'explique par la nature des emplois disponibles dans la région.

Tableau 4.52 Scolarité de la population âgée entre 20 et 64 ans, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.

	Sans DES (%)	CES (%)	CEM ou DEP (%)	CEC ou DEC (%)	Diplôme universitaire (%)
<i>Province de Québec</i>	23,5	25,8	12,6	17,5	20,6
Fermont	27,5	26,1	24,6	14,9	7,3
Sept-Îles	28,0	25,3	15,2	18,9	12,5
Kawawachikamach	42,6	21,3	19,2	8,5	0,0
Matimekossh	64,3	11,9	9,5	0,0	4,8
Uashat – Maliotenam	64,3	15,5	6,5	6,0	4,9
<i>Terre-Neuve-et-Labrador</i>	33,2	18,9	20,6	13,5	13,8
Labrador City	21,3	22,8	32,3	12,9	10,6
Wabush	29,6	16,4	32,5	12,4	9,9

Note : DES - Diplôme d'études secondaires; CES - Certificat d'études secondaires; CEM - Certificat d'école de métiers; DEP - Diplôme d'études professionnelles; CEC - Certificat d'études collégiales; DEC - Diplôme d'études collégiales.

Source : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

Un phénomène similaire est observable à Labrador City et Wabush. Une plus faible proportion de la population des deux municipalités possède un diplôme universitaire par rapport à Terre-Neuve-et-Labrador. Le pourcentage de la population possédant un diplôme ou un certificat d'études professionnelles et de techniciens est toutefois significativement plus élevé que dans le reste de la province.

Dans la portion québécoise de la zone d'étude, la commission scolaire du Fer coordonne les services d'éducation. À Fermont, les services éducatifs sont fournis par quatre établissements qui offrent l'enseignement de niveau primaire anglophone et francophone, le niveau secondaire francophone ainsi que l'éducation aux adultes francophones. Le tableau 4.53 montre l'évolution de la clientèle primaire et secondaire au cours des 15 dernières années. La chute de population à Fermont a provoqué le déclin de la fréquentation scolaire qui a diminué respectivement de 47,7 % et 57,9 % aux niveaux primaire et secondaire.

Tableau 4.53 Évolution de la clientèle primaire et secondaire à Fermont.

	1990	1995	2000	2005	Variation de 1990 à 2005 (%)
Primaire	421	300	267	220	-47,7
Secondaire	340	304	215	143	-57,9

Source : Commission Scolaire du Fer, compilation décembre 2005.

En outre, les fermontois qui désirent poursuivre des études post-secondaires doivent se rendre à Sept-Îles ou ailleurs au Québec. Toutefois, la population de Fermont a accès

à de la formation de niveau collégial par l'entremise du CEGEP de Sept-Îles. Enfin, le centre d'études hors campus de l'Université du Québec à Chicoutimi dessert le comté de Duplessis dont Fermont fait partie.

La communauté de Labrador West est pourvue de cinq écoles primaires et secondaires qui desservent les anglophones et les francophones des deux municipalités. Par ailleurs, les municipalités de Labrador City et Wabush, contrairement à la ville de Fermont, sont dotées d'une institution post-secondaire. Le College of the North Atlantic offre un programme de deux ans axé sur les technologies minières qui a été développé par l'IOC et les Métallurgistes unis d'Amérique.

4.4.3.2 Conditions sociosanitaires

Les services sociaux et communautaires sont assumés par plusieurs organisations à Fermont. Les soins de santé sont desservis par le Centre de santé et de services sociaux (CSSS) de l'Hématite. Il faut noter que ce dernier dessert aussi les populations de Schefferville et de la communauté innue de Matimekosh-Lac-John. Le CSSS de l'Hématite compte six médecins couvrant les services d'urgence, de consultations externes, de clinique avec rendez-vous et d'hospitalisation. De nombreux médecins spécialistes, tels les orthophonistes et les ophtalmologistes, se déplacent à Fermont selon des fréquences variant d'un à trois mois.

Les données disponibles sur l'état sociosanitaire des fermontois sont limitées. Selon le dernier portrait démographique et sociosanitaire de la population, l'espérance de vie de la population de la MRC de Caniapiscau est de 74,9 ans, par rapport à 77,9 ans dans la province de Québec. Les trois principales causes de décès sur le territoire desservi par le CSSS sont les causes accidentelles (5 décès en moyenne par année), les cancers (2 décès en moyenne par année) et les maladies de l'appareil circulatoire (2 décès en moyenne par année). Ces trois causes comptent pour 77,9 % des mortalités. D'autres indicateurs, tel que défini par SC, pour la région sociosanitaire de la Côte-Nord, sont présentés au tableau 4.54.

À Labrador City et Wabush, le Captain William Jackman Memorial Hospital fournit les soins de santé à la population locale. L'établissement hospitalier contient 20 lits en plus de compter sur 4 médecins de famille, un chirurgien général, un anesthésiste ainsi que 3 dentistes. Des médecins spécialistes desservent aussi fréquemment le territoire.

Tableau 4.54 Indicateurs sociosanitaires, Provinces et Régions Sanitaires du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador, 2001.

	Côte-Nord	Province de Québec	Health Labrador Corporation	Terre-Neuve-et-Labrador
Espérance de vie (années)				
À la naissance	78,5	79,3	76,1	77,9
À 65 ans	18,5	18,6	17,3	17,3
Causes de décès (taux pour 100 000 personnes)	574,3	728,2	420,0	805,9
Tumeurs malignes (cancers)	219,0	230,8	121,9	226,7
Maladies de l'appareil circulatoire	143,1	221	119,1	309,2
Maladies de l'appareil respiratoire	41,1	57	23,1	56
Blessures accidentelles	34,1	25,1	46,3	27,1
Suicides et blessures auto-infligées	21,4	17,2	24,5	7
Usage du tabac (%) - 2005	28	24,4	27,4	22,6

Source : Statistique Canada, Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes, Statistique de l'état civil - Base de données sur les décès, Estimations de la population selon l'âge et le sexe pour le Canada, les provinces et les territoires – 3604.

Dans la région sanitaire desservie par la Health Labrador Corporation, dont font partie les municipalités de Labrador City et Wabush, l'espérance de vie à la naissance est de 76,1 années, ce qui est légèrement inférieure à la moyenne provinciale (tableau 4.54). Les principales causes de décès sont les tumeurs cancéreuses malignes, ainsi que les maladies de l'appareil circulatoire. En 2005, l'usage du tabac était légèrement plus répandu dans cette région que dans le reste de la province de Terre-Neuve-et-Labrador.

4.4.3.3 Groupes linguistiques

La portion de la zone d'étude comprise dans la province de Québec est principalement composée de francophones. Tel qu'indiqué au tableau 4.55, les habitants de Fermont sont fortement francophones, le français étant la langue maternelle et encore comprise de 97,1 % de la population. Cette situation est caractéristique des milieux ruraux québécois où une forte proportion de la population parle français.

Dans les municipalités de Labrador City et Wabush, la situation contraire est observée. L'anglais est la langue maternelle et encore comprise de respectivement 94,1 % et 97,9 % des populations des deux villes.

Tableau 4.55 Groupes linguistiques, Provinces, Municipalités et Communautés des Premières Nations, 2001.

	Français seulement	Anglais seulement	Français et anglais	Autres langues
<i>Province de Québec</i>	80,9	7,8	0,7	10,6
Fermont	97,1	1,7	0,3	0,7
Sept-Îles	94,2	3,3	1,0	1,5
Kawawachikamach	1,9	0,0	0,0	97,2
Matimekosch	5,6	0,0	0,0	93,3
Uashat – Maliotenam	0,5	11,4	0,0	88,4
<i>Terre-Neuve-et-Labrador</i>	0,4	98,4	0,1	1,1
Labrador City	3,6	94,1	0,7	1,5
Wabush	1,3	97,9	0,5	0,0

Note : Première(s) langue(s) parlée(s) et encore comprise(s).

Source : Statistique Canada (2003), Recensement: profil de collectivités, édition 2001, Statistique Canada, Ottawa, Ontario.

4.4.4 Économie et emploi

4.4.4.1 Structure économique

La structure économique de la zone d'étude se caractérise par l'importance relative du secteur primaire qui comprend l'industrie d'extraction du minerai de fer, très présente sur le territoire. La population active dans le secteur d'activité de l'agriculture et des autres industries axées sur les ressources des municipalités de Fermont, Labrador City et Wabush compose respectivement 59 %, 40 % et 44 % de la base économique (figure 4.21). Ces données se distinguent fortement de celles des provinces de Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador où le secteur primaire n'occupe que 4 % et 10 % de la structure économique.

Par ailleurs, les professions exercées par la population de la zone d'étude se distinguent par une plus forte proportion d'individus qui pratiquent un métier ou une profession propre au secteur primaire. À Fermont, Labrador City et Wabush, les pourcentages d'individus occupant ce genre d'emplois s'élevaient respectivement à 48 %, 41 % et 45 % comparativement à 17 % et 25 % dans les provinces de Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador (figure 4.22).

D'autre part, la présence de trois entreprises minières majeures dans la région de Fermont, Labrador City et Wabush a favorisé le développement d'une industrie de services et d'entreprises de sous-traitance. Le phénomène s'est particulièrement manifesté au Labrador où la population est plus nombreuse. Plusieurs entreprises oeuvrent dans les domaines de la construction et de la fourniture d'équipements, de service et d'expertise pour l'industrie minière.

Moins d'entreprises commerciales sont actives à Fermont étant donné sa taille plus restreinte. La municipalité compte tout de même près de 120 entreprises sur son territoire, oeuvrant surtout dans la fourniture de services à la population. Des entreprises spécialisées et fournisseurs de services dans les domaines de la ventilation, du chauffage, des toitures, des ascenseurs et des ponts roulants entre autre, se rendent à Fermont périodiquement pour répondre aux besoins locaux spécifiques.

4.4.4.2 Emploi et main-d'œuvre

Afin de réagir à la situation de pénurie de main-d'œuvre dans l'industrie minière qui affecte la Côte-Nord, la Table minière régionale a récemment été mise sur pied. Celle-ci est composée des quatre entreprises minières de la Côte-Nord⁴, du Cégep de Sept-îles, de la Commission scolaire du fer, du Conseil d'orientation des services universitaires de la Côte-Nord, d'Emploi-Québec, du Conseil régional des partenaires du marché du travail et de la FTQ. L'objectif de cette Table est d'assurer l'existence de l'adéquation entre les besoins de remplacement et la relève au sein des quatre mines de la région.

Les rencontres effectuées auprès des intervenants socioéconomiques ont permis de classer en cinq catégories les personnes qui devraient être visées pour combler le déficit de main-d'œuvre placée ci-dessous en ordre de facilité de recrutement :

- la main-d'œuvre disponible et formée : les personnes ayant la formation nécessaire et étant prêtes à commencer immédiatement un nouvel emploi;
- les membres des Premières Nations : ils représentent une main-d'œuvre disponible mais qui n'est pas formée. La phase 2 d'Alouette a démontré qu'il est possible d'engager des Innus. Cela permet aussi la création de modèles pour les jeunes. Les membres des Premières Nations représentent près de 10 % de la population de la MRC des Sept-Rivières et ne sont presque pas employés. Il faut aussi faire en sorte de bien les intégrer dans l'entreprise afin d'accroître le taux de rétention;
- les femmes : bien que les métiers dans les minières ne soient pas des métiers traditionnels pour les femmes, elles représentent une main-d'œuvre disponible. L'intégration dans les entreprises est importante pour assurer la rétention des femmes dans les minières. À Fermont, selon des données recueillies auprès de la MRC, près d'une centaine de femmes, conjointes pour la plupart d'employés de la CMQC, sont disponibles pour travailler. Toutefois, leur intérêt à occuper un emploi reste à déterminer et une liste de leurs compétences doit aussi être définie;

4 Les quatre entreprises minières ayant une présence sur la Côte-Nord sont IOC, Mines Wabush, QIT Fer et Titane, ainsi que la CMQC.

- les personnes âgées de plus de 45 ans : ce groupe d'âge est composé de personnes ayant pris leur retraite des entreprises minières. Elles représentent souvent un potentiel de recrutement pour les emplois à temps partiel;
- les immigrants : les immigrants provenant de l'extérieur de la région de la Côte-Nord ou de l'extérieur de la province de Québec représentent le dernier bassin. Ceux-ci ne doivent pas être laissés pour compte, l'histoire montrant que la région de Sept-Îles s'est peuplée avec des immigrants en provenance de partout dans le monde.

4.4.5 Infrastructures de la Ville de Fermont

Les infrastructures de la Ville de Fermont ont été conçues en fonction du froid. L'aménagement urbain fermontois fait en sorte que les effets du climat extrêmement rigoureux sont atténués. Notons que les infrastructures actuelles de la municipalité, qui compte près de 2 500 habitants, ont déjà desservies une population de plus de 4 000 personnes au cours des années 1980. Mis à part le problème de logement décrit dans la section 4.4.2.6, les infrastructures municipales actuelles pourraient accommoder une augmentation substantielle du nombre d'habitants.

L'infrastructure centrale de la municipalité est le mur central multifonctionnel. Cette structure de 1,3 km de longueur et de 5 étages de hauteur est à atmosphère contrôlée. Le mur écran comprend 330 logements et 158 chambres pour célibataires ainsi que tous les services communautaires tels que le centre éducatif, le centre récréatif, le centre commercial, l'hôtel de ville, les services policiers ainsi que le service des incendies.

De plus, le mur écran qui s'étend sur la face nord de la municipalité protège efficacement les maisons des vents dominants qui proviennent du nord et du nord-ouest. Le concept d'aménagement urbain retenu pour Fermont fait en sorte que l'organisation résidentielle est dense. Ceci permet de diminuer la longueur des voies de circulation municipales et facilite l'entretien routier hivernal. Le noyau urbain de Fermont a une superficie de 2,1 km² et comprend les secteurs résidentiels, commerciaux et institutionnels. En outre, la municipalité ne compte que 32 km linéaires de rue. À l'extérieur du noyau urbain, à l'exception de la route 389 qui relie Fermont à Baie-Comeau, la structure routière est peu développée.

Le territoire municipal proprement dit de la Ville de Fermont s'étend sur 497 km². Il comprend les cantons de Normanville, de Lislois, une partie des cantons de Saint-astin et de Basset.

Par ailleurs, le site minier de la CMQC occupe 25 % de la superficie de la municipalité, soit 117 km². Ceci inclut les baux miniers, les installations, les parcs à résidus, les terrils et les plans d'eau utilisés par la compagnie. Ces derniers sont les lacs Daigle et Mogridge et les bassins Hesse. Le lac Daigle sert de lac de référence pour la réalisation des études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) de l'effluent final. En outre, l'approvisionnement en eau des installations industrielles se fait dans le lac Mogridge, alors les bassins Hesse reçoivent les eaux de la mine. Les installations minières de la CMQC sont situées à environ 17 km de Fermont.

Finalement, notons que la Ville de Fermont s'approvisionne en eau potable dans le lac Perchard, situé au nord de la municipalité. Les matières résiduelles sont quant à elle transportées au dépôt en tranchée de la CMQC à même son site d'exploitation. Il n'y a présentement aucune structure spécifique qui assure la collecte des matières recyclables à Fermont.

4.4.6 Affectation et utilisation du territoire et des ressources

4.4.6.1 Claim minier

Le projet de mine de fer à ciel ouvert du lac Bloom est situé dans le canton de Normanville de la MRC de Caniapiscau. Le centre de la fosse se trouve approximativement à la longitude 67°17' O et à la latitude 52°50' N. La propriété est située à 13 km au nord-ouest de la ville de Fermont et à 2,5 km à l'ouest de la frontière du Québec et de Terre-Neuve-et-Labrador. Les opérations de la mine du Mont-Wright de la CMQC sont à environ 8 km au sud-ouest du projet. Consolidated Thomson possède 178 titres miniers qui couvrent entièrement le projet du lac Bloom comprenant une superficie d'environ 80 km².

4.4.6.2 Tenure et zonage des terres

Les terres où seront situées les opérations minières du projet font parties des Terres de la Couronne et du territoire de la municipalité de Fermont. De plus, elles sont zonées pour l'exploitation des ressources naturelles. La section de la zone d'étude située dans la municipalité de Labrador City est affectée aux réserves minières rurales. La petite partie de la zone d'étude située à Wabush est actuellement majoritairement affectée à un rôle de conservation et, dans une moindre mesure, à l'industrie minière (carte 4.14).

4.4.6.3 Voie d'accès

La principale voie d'accès au site du projet est la route 389. Celle-ci constitue aussi la limite sud-ouest du claim. De plus, des routes secondaires, praticables en quads ou en véhicules de type utilitaire, sont présentes sur le territoire et donnent accès aux lacs Bloom, Louzat et Pignac. D'une manière générale, la MRC de Caniapiscau est accessible par plusieurs moyens de transport. En plus de la route 389 qui relie, sur une distance de 565 km, les villes de Baie-Comeau et Fermont, deux lignes de chemins de fer relient la MRC au littoral. La voie ferrée de la CMQC relie la municipalité de Port-Cartier au site minier du Mont-Wright, alors que celle de QNS&L est exploitée par l'IOC dans le tronçon qui relie Labrador City et Wabush à Sept-Îles, et par la Tshiuetin Rail Transportation Inc. dans le tronçon qui relie Emeril Junction au Labrador à Schefferville au Québec. Les aéroports de Wabush et Schefferville desservent aussi le territoire de la MRC.

4.4.6.4 Chalets / Résidences secondaires

Province de Québec

Le gouvernement du Québec, par l'entremise du ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, accorde des droits d'utilisation des terrains publics à diverses fins. Sur le territoire du claim minier du lac Bloom, dix droits d'utilisation ont été octroyés (tableau 4.56).

Neuf des droits ont été accordés sous forme de location pour fins de villégiature sur les lacs Bloom, Louzat et Mazaré. Ce type de bail permet la construction d'un chalet sur des terrains ayant une superficie de 4 000 m². Depuis le 1er janvier 1995, tout bail concernant l'usage d'un terrain de villégiature est conclu pour une durée d'une année. Le bail est renouvelé automatiquement chaque année lors de l'acquittement du loyer annuel, si les conditions de location sont respectées et à moins de circonstances exceptionnelles. Si le terrain est requis pour des besoins d'intérêt public, le ministère avise le locataire d'avance et doit indemniser le détenteur du titre d'occupation pour le préjudice qu'il subit en raison de la révocation, si les conditions prévues au titre ont été respectées.

Par ailleurs, un des droits d'utilisation a été octroyé à des fins de construction d'un abri sommaire en forêt à proximité du lac Pignac. Ce type de bail permet la construction d'un bâtiment ou d'un ouvrage rudimentaire qui sera utilisé comme gîte pour de courts séjours, habituellement de chasse et de pêche. Les abris sont dépourvus d'électricité, d'eau courante et de fondation permanente. Ils sont érigés sur un seul étage et n'excède pas 20 m², sur un terrain dont la superficie est d'au plus 100 m².

Tableau 4.56 Droits d'utilisation des terrains publics dans la zone géographique 23B14, comté de Normanville, municipalité de Fermont (97035), MRC de Caniapiscau (972), Côte-Nord (9).

Fins		Plan d'eau	Superficie (m ²)	Coord. Est	Coord. Nord	Longitude	Latitude
Construction d'un abri sommaire en forêt	Dugas, Jean-François	Lac Pignac	100	319 205	5 855 084	-67,3	52,8
Personnelles de villégiature	Tremblay, Daniel	Lac Louzat	4 000	322 874	5 855 874	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Boudreault, Pascal	Lac Louzat	4 000	323 098	5 855 070	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Bossé, Yvon	Lac Louzat	4 000	323 098	5 855 701	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Gosselin, Luc	Lac Bloom	4 000	322 932	5 854 364	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Cyr, Tony	Lac Bloom	4 000	321 630	5 854 251	-67,3	52,8
Personnelles de villégiature	Savard, Mario	Lac Bloom	4 000	321 704	5 854 705	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Lepage, Anne	Lac Bloom	4 000	322 764	5 855 561	-67,2	52,8
Personnelles de villégiature	Potvin, Jean-François	Lac Mazaré	4 000	319 182	5 857 030	-67,3	52,8
Personnelles de villégiature	Audet, Gérald	Lac Mazaré	4 000	318 422	5 856 546	-67,3	52,8

Source : Direction Régionale de la Gestion du Territoire Public de la Côte-Nord, ministère des Ressources Naturelles et de la Faune.

Les détenteurs de droits de propriété de terrains publics sur les lacs Bloom, Louzat, Mazaré et Pignac ont été rencontrés lors des consultations effectuées à Fermont.

L'ensemble des chalets présents sur le territoire québécois sont habitables à l'année. Ils sont accessibles par voie motorisée durant la période estivale, soit en quad ou en véhicule utilitaire, et par motoneige en hiver. La majorité des chalets ont été construits au cours des années 90, bien que quelques-uns aient été construits en partie au cours des années 70 et 80.

La fréquentation des chalets varie d'environ 80 à 100 jours par année. La majorité des propriétaires ont indiqué que la plupart des fins de semaine en hiver, ainsi que la période du temps des fêtes, sont passées au chalet, alors que durant l'été les visites sont plus espacées. La proximité du chalet avec la ville de Fermont est la raison principale invoquée par les propriétaires pour l'achat ou la construction d'un chalet dans le secteur. Cette proximité représente aussi souvent une sûreté pour les propriétaires qui peuvent se rendre rapidement à la ville en cas de problèmes de santé ou autres. Certains propriétaires ont indiqué qu'ils possèdent actuellement ou possédaient auparavant un chalet près de l'ancienne ville de Gagnon. Toutefois, la longueur du trajet pour s'y rendre, soit plus de deux heures, ainsi que le coût élevé de l'essence ont incité ces propriétaires à se rapprocher de Fermont.

En dernier lieu, plusieurs propriétaires ont fait part du fait que leur chalet représente avant tout un lieu de repos et de tranquillité qui leur permet de prendre du recul et de relaxer par rapport au temps passé à la mine du Mont-Wright.

Enfin, au sud du claim minier, 21 autres droits de propriété de terrains publics ont été accordés par le gouvernement du Québec à proximité du lac Daigle et de la route 389. La grande majorité de ces droits ont été accordés sous forme de location pour fins de villégiature. On retrouve aussi des baux pour fins personnelles, commerciales et industrielles ainsi qu'à des fins de construction d'abris sommaires.

Province de Terre-Neuve-et-Labrador

Il y a 21 chalets et résidences secondaires construits à proximité de la Walsh River au Labrador qui se trouvent dans la zone d'étude, dont 18 habitations sont localisées sur des terrains privés sur les berges de la rivière, et 3 autres sont situés près de la Ironstone River, sur le territoire de la Couronne dont les droits de propriété sont accordés sous forme de baux.

4.4.6.5 Chasse, trappage et pêche

Les rencontres effectuées auprès des détenteurs de droits d'utilisation des terrains publics ont permis de caractériser les espèces pêchées dans les lacs Bloom, Louzat, Mazaré et Pignac (tableau 4.57).

Tableau 4.57 Espèces pêchées dans les lacs Bloom, Louzat, Mazaré et Pignac.

	Lac Bloom	Lac Louzat	Lac Mazaré	Lac Pignac
Espèces pêchées	Omble de fontaine Touladi	Omble de fontaine	Omble de fonatine Touladi Grand brochet	Omble de fontaine

Les propriétaires de chalets dans la section de la zone d'étude située au Québec pratiquent également la chasse et le trappage dans le secteur. Les espèces présentes sur le territoire sont l'original, l'ours, le tétas et le lièvre. Les chasseurs doivent se rendre plus au nord pour effectuer la chasse au caribou.

4.4.6.6 Fréquentation du territoire par les communautés innues

La carte 4.15 illustre la délimitation des lots de trappage qui sont directement concernés par le site minier du lac Bloom et le tracé de la voie ferrée. Dans les faits, les secteurs concernés par le projet sont couverts par deux lots en particulier, soit le lot n° 243 et le lot n° 244. Plus au sud, le lot n° 256 longe la frontière Québec-Labrador et englobe entre autres le secteur de Fermont. Deux autres lots de trappage sont situés plus au nord, soit les lots n° 231 et 233. Ces lots doivent également être pris en compte dans la mesure où, pendant longtemps, il était nécessaire de traverser les secteurs concernés par le projet pour y accéder. Le tableau 4.58 dresse une synthèse des détenteurs de chacun des lots.

Tableau 4.58 Détenteurs des lots de trappe dans la zone d'étude.

Numéro du lot de trappe	Détenteur	Interviewé (Oui/Non)
231	John Delphis Thomas	Non
233	Jean-Louis Michel	Oui
243	Joseph Saint-Onge	Non
244	Albert Vollant	Non
255	Raymond Grégoire	Oui
256	Pierre Grégoire	Oui

Des rencontres personnalisées ont été tenues auprès des propriétaires de lots afin de dresser un portrait des habitudes de fréquentation du territoire et de recueillir leurs préoccupations et leurs attentes face au projet. Ces rencontres ont été effectuées entre le 7 et le 13 septembre 2006. Au total, cinq propriétaires ou utilisateurs des lots

n^{os} 233, 255 et 256 ont été rencontrés. Le propriétaire du lot n^o 243, qui comprend le claim minier, est décédé il y a plusieurs années. Sa succession ne fréquente pas le territoire du lac Bloom. Par ailleurs, il n'a pas été possible jusqu'à présent de rencontrer monsieur Albert Vollant, propriétaire du lot no 244 qui couvre le secteur de la voie ferrée. La section qui suit présente une analyse générale des constats qui découlent des rencontres.

De façon générale, les habitudes de fréquentation du territoire par les utilisateurs des lots concernés par le projet ont subi des changements importants au cours des dernières années. Le vieillissement des principaux utilisateurs et les habitudes différentes des jeunes pour les activités en forêt constituent sans doute des facteurs qui expliquent ces changements.

L'éloignement relatif du secteur par rapport aux communautés de Uashat et Maliotenam peut également constituer un facteur explicatif, même si dans les faits les conditions d'accès ont été améliorées. Alors qu'autrefois les grands-parents allaient sur le territoire pour de longues périodes (parfois jusqu'à neuf mois), les utilisateurs actuels vont séjourner à l'intérieur des terres entre quatre et cinq fois par année, pour de courts séjours (soit à l'automne, durant la période des fêtes et au printemps, rarement durant l'été).

Les Innus possèdent habituellement un campement principal et se servent de tentes de prospecteur ou de toiles pour s'abriter lors des déplacements sur leur territoire. La pêche pratiquée est celle du touladi, du grand corégone et du grand brochet. Ils vont également à la chasse aux canards, aux outardes, aux lièvres, à l'orignal, selon les saisons. Les utilisateurs du territoire peuvent fréquenter le lot d'un autre, en autant qu'ils prélèvent seulement ce dont ils ont besoin pour se nourrir. Pour ce qui est de la chasse au gros gibier (orignal, caribou) ou de la trappe aux animaux à fourrure, les utilisateurs demandent la permission au propriétaire du lot.

Plusieurs des utilisateurs de lots interrogés connaissent le secteur du lac Bloom pour l'avoir déjà fréquenté. Le secteur n'est cependant pas fréquenté de façon assidue et constituait plutôt une zone de transition pour les déplacements sur le territoire.

4.4.6.7 Sentiers de motoneige et de quad

Un sentier de motoneige est situé sur le site d'exploitation de la mine du lac Bloom, au nord des lacs Louzat, de la Confusion et Mazaré.

Le sentier est actuellement géré et entretenu par le Club de motoneige les Lagopèdes de Fermont et constitue une section du réseau de près de 250 km de sentiers de motoneiges dans la région de Fermont. Le sentier tire son origine du programme de mise en valeur de l'environnement financé par Hydro-Québec, dont les fonds ont permis en 1993 de construire le sentier d'une longueur de 27 km jusqu'au camp du lac Boulder. Le sentier avait initialement été prévu pour les vélos de montagne. De 400 à 450 motoneigistes fréquentent annuellement la piste des Lagopèdes qui est normalement ouverte de la fin novembre à la mi-avril. Le sentier est aussi de plus en plus utilisé à des fins récréotouristiques, notamment la clientèle qui se rend à la chasse au caribou dans la zone de chasse 23, située au nord de Fermont.

Le sentier représente également l'accès à environ 150 chalets de villégiature se trouvant au nord de Fermont, en plus des pourvoiries des lacs Justone et Kerpodot, où sont pratiquées la chasse et la pêche. La pourvoirie du lac Justone est de propriété privée et n'utilise que rarement le sentier de motoneige comme moyen d'accéder au territoire. L'hydravion durant la période estivale et l'avion-ski en hiver permettent aux usagers de se rendre à la pourvoirie. Le sentier des Lagopèdes représente toutefois la principale voie d'accès à la pourvoirie du lac Kerpodot. Cette dernière fonctionne sous la forme d'un organisme à but non lucratif et appartient à ses quelques 500 membres. Cette pourvoirie, située à environ 130 km au nord de Fermont, a été créée afin de desservir la population fermontoise qui désire chasser et pêcher à des coûts raisonnables. Les règles gouvernementales obligent maintenant les chasseurs à utiliser l'intermédiaire d'une pourvoirie pour la chasse au caribou dans la zone 23. Par le sentier des Lagopèdes, il faut compter entre quatre et cinq heures pour se rendre à la pourvoirie en période hivernale.

Enfin, le sentier de motoneige est utilisé depuis quelques années durant l'été et l'automne par des quads pour se rendre à la pêche et à la chasse. Un club de VTT de Fermont a d'ailleurs récemment été formé afin de formaliser l'entretien du sentier durant la période estivale. Toutefois, le sentier n'est pas encore reconnu par la Fédération québécoise des clubs quads et ne reçoit donc aucune subvention pour l'entretien du sentier.

Au Labrador, le White Wolf Snowmobile Club gère et entretient depuis 1997 les pistes de motoneige qui se connectent à celles du Québec.

4.4.6.8 Golf

Le club de golf Tamarack de Labrador City est situé dans la zone d'étude. Le chemin de fer projeté passerait à proximité du terrain et traverserait les deux routes d'accès au club de golf.

Le Tamarack est établi depuis 1973 et compte actuellement environ 500 membres. Le club de golf et la ville de Labrador City ont conjointement investi 150 000 \$ en 2004 pour améliorer la qualité des deux routes d'accès.

4.4.6.9 Sentiers pédestres des Monts Severson

Les sentiers pédestres des Monts Severson sont situés au sud de la zone d'étude. D'une altitude atteignant 823 m, les Monts offrent six sentiers aménagés, totalisant 30 km, qui facilitent l'accès au sommet. Le stationnement est situé au kilomètre 561 sur la route 389, soit entre Fermont et le Mont-Wright. Les sentiers des Monts Severson sont aussi accessibles via la ville de Fermont.

4.4.6.10 Sentier de ski de fond

Le Great Labrador Loppet est une course annuelle ski de fond qui relie les municipalités de Fermont et de Labrador City. Plus de 300 skieurs participent habituellement à cette course de 27 km. Le Menihek Nordic Ski Club de Labrador City gère l'événement. Une partie du sentier utilisé se retrouve dans la zone d'étude située au Labrador.

4.4.6.11 Autres activités pratiquées sur le territoire

Les consultations effectuées auprès des détenteurs de droits de propriété sur les lacs Bloom, Louzat, Mazaré et Pignac ont permis de compléter le portrait des activités pratiquées dans la zone d'étude.

De nombreux sports sont pratiqués sur le territoire. En hiver, des sports de glisse, tels le ski alpin, la planche à neige et la glissade, sont pratiqués par quelques-uns des propriétaires de chalets sur la montagne située à l'ouest du lac Bloom. La raquette et le ski, sur des sentiers non-balisés, en plus du patinage sur les lacs gelés, sont aussi pratiqués durant la période hivernale.

En été, quelques propriétaires ont mentionné pratiquer le canot, le kayak, le pédalo et la plongée sous-marine. Un propriétaire a mentionné posséder un bateau à moteur. Enfin, la marche en forêt, les activités de survie en forêt, la photographie et la cueillette de petits fruits sont aussi pratiquées sur le territoire.

4.4.7 Paysage

Le présent chapitre comprend la description des unités de paysage et des champs visuels des principaux observateurs de la zone d'étude ainsi que l'analyse de la sensibilité du paysage.

4.4.7.1 Unités de paysage

Au plan régional, la zone d'étude est située au nord de *l'unité de paysage régional du lac Plétipi* (Robitaille et Saucier 1998). Elle est caractérisée par un vaste plateau, des collines arrondies et par de nombreux lacs et tourbières. Le paysage est marqué par des massifs montagneux importants dont font partie les Monts Groulx et les Monts Severson.

L'analyse détaillée du paysage de la zone d'étude locale a permis d'identifier deux unités de paysage soit :

- le bassin versant de la rivière Caniapiscau;
- le bassin versant de la rivière aux Pékans.

Unité du bassin versant de la rivière Caniapiscau

Cette unité est caractérisée par un relief légèrement accidenté formé entre autres des collines Catlan et Sévilly. Le sommet le plus élevé est situé près du lac Bloom et atteint 2 750 pieds, soit une différence d'altitude d'environ 300 pieds par rapport au niveau du lac. Les nombreux lacs de différentes formes et superficies répartis entre ces collines représentent les principaux attraits du paysage naturel de l'unité dont les plus importants sont les lacs Bloom, Mazaré et Carotte.

La végétation dominante entourant les lacs est constituée de peuplements assez homogènes de résineux de petite taille et de nombreuses tourbières qui limitent ou permettent des points de vue sur le paysage environnant. Les vues panoramiques sont favorisées par les sommets dénudés des collines ou recouverts par une végétation basse typique des prairies alpines. Le paysage est peu bâti et ne compte que quelques résidences secondaires (une dizaine) érigées sur les berges des lacs Bloom, Louzat et Mazaré. L'accessibilité au paysage de cette unité est limitée et se fait par des sentiers dont certains sont utilisés par un club local de motoneigiste pendant la saison hivernale.

La photographie P-1 sur la carte 4.16 illustre une partie de l'unité de paysage du bassin versant de la rivière Caniapiscau.

Unité du bassin versant de la rivière aux Pékans

Une partie des monts Severson forme le paysage de cette unité et possède la plus haute altitude de la zone d'étude soit 2950 pieds. Leur élévation moyenne est d'environ 650 pieds par rapport aux lacs environnants. Les lacs Mogridge et Daigle

constituent les deux plus grands lacs de l'unité, mais aussi de la zone d'étude. Ils représentent les attraits principaux du paysage avec les monts Severson.

La végétation dominante est semblable à celle de l'unité du bassin versant de la rivière Caniapiscau et permet ou limite la vue sur le paysage environnant. La végétation basse existante sur les sommets des monts et des collines favorise les vues panoramiques. L'altitude élevée et les sommets rocheux des monts Severson en font le site d'observation le plus significatif de la zone d'étude. Le paysage est aussi peu bâti mais compte plus de résidences secondaires que l'unité précédente (une vingtaine). La plupart des chalets sont érigés sur les berges du lac Daigle à proximité de la route 389. La route 389 est la principale voie routière permettant d'accéder aux lacs de cette unité tout en permettant de faire la navette entre la ville de Fermont et les installations minières de Québec Cartier situées à l'ouest de la zone d'étude. Bien qu'elles ne soient pas situées dans l'unité, ces installations minières sont visibles et constituent une importante perturbation du paysage naturel. Une ligne de transport d'énergie desservant la mine est visible entre les monts Severson et le lac Mogridge et représente la principale perturbation visuelle dans le paysage naturel de l'unité.

La photographie P-2 sur la carte 4.16 illustre une partie de l'unité de paysage du bassin versant de la rivière aux Pékans.

4.4.7.2 Champs visuel des observateurs

Seuls les propriétaires des résidences secondaires, les usagers des sentiers récréatifs et de la route 389 ont été considérés dans cette analyse.

Propriétaires des résidences secondaires

L'emplacement des résidences secondaires sur les berges des lacs faisant partie de la zone d'étude permet de profiter de vues attrayantes sur le paysage naturel environnant. Dans la majorité des cas, les installations minières de Québec Cartier ne sont pas visibles à partir de ces résidences en raison de l'éloignement, du couvert forestier et de la topographie. Mentionnons que les utilisateurs du lac Daigle peuvent percevoir une partie d'une halde à stérile de la mine Québec Cartier lorsqu'ils naviguent sur le plan d'eau. Toutefois, les villégiateurs du même plan d'eau ont plutôt une vue sur la montagne localisée en rive sud du lac.

La photographie V-1 sur la carte 4.16 illustre un exemple du champ visuel offert à partir des berges du lac de la Confusion de l'unité du bassin versant de la rivière Caniapiscau.

Usagers des sentiers récréatifs

Le sentier de motoneige traversant l'unité du bassin versant de la rivière Caniapiscau est utilisé pour se rendre aux chalets mais aussi à des fins récréotouristiques pour la pratique d'activités de plein air telles que la chasse et la pêche. Ce sentier est fréquenté par des usagers de véhicules tout-terrain (VTT) pendant la saison estivale. Les usagers profitent de points de vue diversifiés sur les lacs et les collines boisées environnantes.

Les sentiers pédestres aménagés sur le mont Severson sont accessibles à partir de la route 389 et la municipalité de Fermont. Ils offrent aux amateurs de plein air une série de sentiers totalisant près de 30 km pour la découverte des paysages nordiques et la pratique d'activités récréatives (randonnée pédestre, raquette, ski de fond et escalade). Une partie des sentiers sont présents à l'est de l'unité du bassin versant de la rivière aux Pékans. Les points de vue offerts sur la zone d'étude à partir de ces sentiers sont limités par l'altitude des collines entourant les lacs Daigle et Mogridge.

D'autres sommets des collines rocheuses de la zone d'étude représentent des sites propices à l'observation du paysage environnant pour les adeptes d'activités de plein air. Ces sommets sont peu accessibles et on n'y retrouve aucun aménagement particulier. Toutefois, quelques propriétaires de chalets utilisent la colline située à l'ouest du lac Bloom pour la pratique de sports de glisse tels le ski alpin, la planche à neige et la glissade.

Usagers de la route 389

En direction est ou ouest, les usagers de la route 389 profitent d'un parcours légèrement sinueux et vallonné. Leur champ visuel est dirigé par le relief des collines et le couvert forestier qui bordent la route. Des points de vues attrayants sur les lacs Mogridge et Daigle sont offerts aux points de traversée de la route avec ces lacs. Les installations minières de Québec Cartier et la ligne de transport d'énergie représentent les principales perturbations du champ visuel des usagers de la route 389.

4.4.8 Potentiel archéologique

Dans le cadre de cette étude d'impact, l'analyse du potentiel archéologique de la zone d'étude a été réalisée par Jean-Yves Pinal, Archéologue consultant. Le rapport complet est présenté à l'annexe 11. Les prochaines lignes résument le potentiel archéologique de la zone d'étude du côté québécois

Dans l'ensemble, la zone d'étude présente un faible potentiel archéologique (carte 4.17). Un certain potentiel pourrait être accordé aux rives des plus grands lacs.

Toutefois, ces rives sont souvent encaissées ou elles sont bordées par des zones marécageuses. Ainsi le potentiel des rives de ces plans d'eau demeure faible.

Au niveau du claim minier on retrouve des formations rocheuses, par exemple la formation de Wapussakato (formation de Wishart), qui sont susceptibles d'avoir intéressé les Amérindiens. En effet, ces formations contiennent des quartzites, une pierre fréquemment utilisée au cours de la préhistoire lors de la fabrication des outils. Ces formations rocheuses qui affichent un potentiel archéologique moyen s'étendent entre le lac Carotte à l'ouest, le lac Mogridge au sud et le lac Bloom à l'est (carte 4.17).

Aucune intervention (construction, excavation, infrastructure) n'est prévue dans cette zone.