



ROYAL NICKEL
CORPORATION



PROJET DUMONT

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social



VOLUME 1
Rapport principal



PROJET DUMONT

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE MILIEU SOCIAL

VERSION FINALE


Présentée à

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

et à

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale


Approuvée par :



Alger St-Jean, géol.
Vice-Président Exploration
Royal Nickel Corporation



Pierre-Philippe Dupont, biol. M.Sc.
Directeur, dév. durable
Royal Nickel Corporation



2012-11-26
Yanick Plourde, biol. M. Sc.
Directeur de projet
GENIVAR inc.

LE 23 NOVEMBRE 2012

111-15275-01

Référence à citer :

GENIVAR. 2012. *Projet Dumont, Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Rapport réalisé pour Royal Nickel Corporation (RNC). 23 novembre 2012. 6 volumes. Pagination par section et annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Royal Nickel Corporation

Directeur du développement durable, responsable de l'ÉIES	:	Pierre-Philippe Dupont, biol. M. Sc.
Vice Président Exploration	:	Alger St-Jean, géol.
Directrice du projet Dumont	:	Rachel Yang, M. Eng, ing.
Spécialiste en développement durable	:	Stanislas Ketelers, M. ATDR, M. Arch.
Technicien	:	Hugues Bordeleau, techn.

GENIVAR inc.

Chargé de projet	:	Yanick Plourde, biol., M. Sc.
Professionnels	:	Ariane Charaoui, biol. B. Sc. Benoît Lagarde, chi. Bernard Massicotte, biol. M. Sc. Catherine Boucher, biol. Christine Beaumier, biol. Christophe Marquis, stagiaire biol. Claire-Emmanuelle Leconte, ing. Claudia St-Arnaud, biol. M. Sc. Dany Dumont, biol. M. Sc. David Murphy, ing. jr Édith Normandeau, Arch. Pays. M. Sc. Flavie Armand, géogr. M. Sc. François Rousseau, biol. Gilles Vaillancourt, géogr. M. G. P. Gino Beauchamps, géogr. M. Sc. Hélène Desnoyers, géogr. hist. M. A. Jean-François Boileau, ing. f. Jean-Frédéric Duquette, chef d'équipe, simulations visuelles Jean-Marc Lalonde, biol. – bot. Jean-Paul Morin, biol. Jean-Simon Roy, biol.

Jérôme Léger, biol. M. Sc.
Johan Strohmeier, phys. M. Sc.
Julie Mc Duff, biol.
Julie Simard, géomorph. Ph. D.
Louis Belzile, biol.
Louise Grimard, géogr. B. Sc.
Louis-Marc Bédard, ing. hydrog.
Lynne Champoux-Williams, cons. DD M. Env.
Marc Gauthier, biol. Ph.D.
Martin Anctil, ing.
Martin Bouchard-Valentine, ing. biol. M. Sc.
Mathieu Langevin, biol. B. Sc.
Mélanie Falardeau, géogr. B. Sc.
Mélanie Lévesque, biol. M. Sc.
Michel Fontaine, chef d'équipe, architecture du
paysage
Nathalie Arel, ing. M. Sc.
Normand Grégoire, ing.
Pascal Rhéaume, ing. M. Sc. A.
Patrice Choquette, ing. M. Sc. A.
Patrick Charbonneau, biol. M. Sc.
Patrick Thibodeau, ing.
Philippe Lachance, phys. M. Sc.
Rémi Duhamel, biol. M. Sc.
Richard Brunet, biol. Ph. D.
Sarah Thibodeau-Gosselin, biol.
Simon Bouffard, directeur paysage et
simulations visuelles
Simon Latulippe, ing.
Sylvain Arsenault, biol.
Valérie Roy, biol. M. Sc.
Yvon Courchesne, biol. B. Sc.
Technicien : Alain Lemay, cart.
Benjamin Gagnon, techn.
Chantal Carrier, géom.

Technicien

Édition

Chantale Landry, géom.
Daniel Dussault, techn.
Diane Gagné, techn.
Frédéric Milord, techn.
Gilles Wiseman, géom.
José Bescos, cart.
Michel Ebacher, techn.
Paul-André Biron, cart.
Serge Beaudette, techn.
Stéphane Deshaies, techn.
Jean Czitkovics, techn.
Daniel Palardy, techn.
Frédéric Simard, techn.
Martin Pilon, techn.
: Catherine Boucher
Linette Poulin
Nancy Laurent

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1-1
1.1	Présentation du promoteur	1-3
1.1.1	Politique en matière d'environnement.....	1-4
1.2	Présentation des consultants et des sous-traitants	1-5
2	CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET	2-1
2.1	Situation du projet et historique	2-1
2.2	Contexte législatif	2-2
2.2.1	Procédures d'évaluation environnementale	2-2
2.2.2	Lois et règlements applicables	2-4
2.2.3	Permis et autorisations.....	2-6
2.3	Justification du projet.....	2-7
2.3.1	Justification générale.....	2-7
2.3.1.1	Importance de l'industrie de production de nickel.....	2-7
2.3.1.2	Emplois et retombées économiques.....	2-9
2.3.2	Justification commerciale	2-11
2.3.2.1	Usages du nickel.....	2-11
2.3.2.2	Demande en nickel	2-12
2.3.2.3	Production de nickel.....	2-14
2.3.2.4	Prix du nickel.....	2-15
2.3.2.5	Projet Dumont.....	2-16
3	CONSULTATIONS AVEC LE MILIEU	3-1
3.1	Modalités d'information et de consultation du public.....	3-1
3.1.1	Démarche d'information et de consultation	3-1
3.1.1.1	Étude de pré faisabilité	3-1
3.1.1.2	Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social	3-2
3.1.2	Production des documents d'information et de rapports	3-2
3.2	Plan de consultation et de communication	3-3
3.2.1	Séances d'information	3-3
3.2.2	Journée porte ouverte et visites de site.....	3-4
3.2.3	Activités de rétroaction	3-4
3.3	Comités consultatifs.....	3-5
3.3.1	Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont	3-5
3.3.1.1	Activités du comité en phase d'étude de pré faisabilité	3-5
3.3.1.2	Activités du comité en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social	3-7
3.3.2	Table municipalités et compagnie	3-10
3.3.2.1	Activités de la table en phase d'étude de pré faisabilité	3-10

3.3.2.2	Activités de la table en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social	3-10
3.4	Démarches d'information et de consultation de la Première Nation Abitibiwinni de Pikogan.....	3-11
3.4.1	Visite d'un site minier avec des membres du Conseil de bande de la PNA de Pikogan	3-11
3.4.2	Négociation d'une entente de pré-exploitation avec la PNA de Pikogan	3-12
3.4.3	Assemblée publique pour la communauté de Pikogan	3-12
3.4.4	Comité consultatif Première Nation Abitibiwinni de Pikogan.....	3-12
3.4.5	Atelier de travail avec la communauté de Pikogan	3-13
3.4.6	Commentaires et préoccupations de la communauté de Pikogan	3-13
3.4.6.1	Démarches d'information et de consultation.....	3-14
3.4.6.2	Développement économique	3-14
3.4.6.3	Environnement.....	3-14
3.4.6.4	Projet (divers).....	3-15
3.4.6.5	Restauration et postfermeture	3-15
3.4.6.6	Considération culturelle	3-15
3.5	Préoccupations et attentes face au projet	3-15
3.6	Intégration des préoccupations issues de la consultation	3-17
3.6.1	Éléments considérés en phase d'étude de pré faisabilité	3-17
3.6.2	Éléments considérés en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social.....	3-18
4	ANALYSE COMPARATIVE DES SOLUTIONS DE RECHANGE	4-1
4.1	Introduction	4-1
4.2	Variante « Sans projet »	4-2
4.2.1	Impact économique de la non-réalisation du projet.....	4-2
4.2.2	Impact environnemental de la non-réalisation du projet.....	4-3
4.3	Choix des procédés d'extraction minière et de traitement du minerai	4-4
4.3.1	Extraction du minerai.....	4-4
4.3.2	Concentration du minerai	4-4
4.3.2.1	Introduction	4-4
4.3.2.2	Solutions de rechange pour la concentration du minerai.....	4-5
4.4	Choix du mode de gestion des déchets miniers	4-6
4.4.1	Déposition des résidus dans un plan d'eau.....	4-7
4.4.2	Entreposage des résidus au-dessus du niveau du sol.....	4-7
4.4.3	Entreposage des résidus sous le niveau du sol	4-9
4.4.4	Options pour l'entreposage des résidus du projet Dumont	4-9
4.4.4.1	Options de gestion des résidus non retenues.....	4-9
4.4.4.2	Options de gestion des résidus retenues.....	4-11
4.4.5	Variante de remblayage de la fosse.....	4-12
4.4.5.1	Paramètres de l'option de remblayage de la fosse.....	4-12

4.4.5.2	Capacité de remblayage de la fosse.....	4-13
4.4.5.3	Remblayage de la fosse – Aspects financiers	4-15
4.5	Choix des modes de transport des intrants et du concentré	4-15
4.5.1	Données de base du transport des marchandises	4-15
4.5.2	Méthodologie d'analyse.....	4-25
4.5.3	Résultats de l'analyse – Transport des intrants	4-25
4.5.4	Résultats de l'analyse – Transport du concentré	4-26
4.5.4.1	Transport du concentré vers Sudbury.....	4-26
4.5.4.2	Transport du concentré vers le Port de Québec	4-27
4.6	Choix du site du complexe industriel	4-27
4.6.1	Emplacement du concentrateur	4-27
4.6.2	Emplacement du garage	4-28
4.6.3	Emplacement de l'unité d'assemblage d'explosifs	4-28
4.6.4	Emplacement du complexe administratif et accès au site.....	4-29
4.7	Choix des sites de dépôt des déchets miniers	4-30
4.7.1	Introduction et méthodologie	4-30
4.7.1.1	Sites de dépôt des résidus de traitement.....	4-30
4.7.1.2	Sites de dépôt d'autres matériaux	4-32
4.7.2	Identification et description des solutions.....	4-33
4.7.3	Présélection des solutions de rechange.....	4-45
4.7.4	Sélection et pondération des indicateurs d'analyse détaillée	4-59
4.7.5	Analyse multicritères des solutions retenues	4-60
4.7.5.1	Pondération des comptes et sous-comptes	4-60
4.7.5.2	Analyse quantitative des comptes	4-60
4.7.5.3	Résultat de l'analyse des comptes	4-91
4.7.5.4	Analyse de sensibilité	4-93
5	DESCRIPTION DU PROJET	5-1
5.1	Faits saillants.....	5-1
5.2	Ressources et réserves minérales	5-4
5.3	Extraction du minerai	5-5
5.3.1	Configuration de la fosse.....	5-5
5.3.2	Calendrier de production	5-10
5.3.3	Extraction minière.....	5-12
5.3.3.1	Extraction de la couche organique et d'argile par un entrepreneur	5-12
5.3.3.2	Extraction de dépôts meubles et de roches stériles par un entrepreneur	5-12
5.3.3.3	Extraction de dépôts meubles et de roches par RNC.....	5-13
5.3.3.4	Équipements miniers et système de trolley	5-13
5.3.3.5	Forage et sautage.....	5-17
5.3.3.6	Gestion du minerai.....	5-19

5.4	Infrastructures minières	5-20
5.4.1	Arrangement général.....	5-20
5.4.2	Concentrateur.....	5-23
5.4.2.1	Généralités.....	5-23
5.4.2.2	Paramètres de conception	5-24
5.4.2.3	Schéma de procédé.....	5-26
5.4.2.4	Description du procédé	5-26
5.4.3	Concassage	5-32
5.4.4	Haldes de dépôts meubles.....	5-33
5.4.5	Haldes de roches stériles	5-36
5.4.6	Halde de minerai de basse teneur	5-37
5.4.7	Parc à résidus	5-37
5.4.7.1	Description générale	5-37
5.4.7.2	Critères de conception	5-38
5.4.7.3	Digues.....	5-39
5.4.7.4	Gestion de l'eau d'exfiltration.....	5-40
5.4.7.5	Manutention des résidus et de l'eau de recirculation.....	5-41
5.5	Infrastructures connexes	5-42
5.5.1	Accès.....	5-42
5.5.1.1	Chemins.....	5-42
5.5.1.2	Bretelle ferroviaire.....	5-43
5.5.2	Bâtiments	5-43
5.5.3	Entreposage des carburants	5-46
5.5.4	Installations de chargement et de transport du concentré	5-46
5.5.5	Unité d'assemblage d'explosifs	5-47
5.5.6	Station de concassage pour les granulats	5-49
5.5.7	Campement de travailleurs	5-49
5.6	Gestion des eaux.....	5-50
5.6.1	Demande en eau de procédé (concentrateur)	5-50
5.6.2	Plan de gestion des eaux	5-51
5.6.2.1	Gestion des eaux – Construction/préproduction.....	5-52
5.6.2.2	Gestion des eaux en phase d'exploitation	5-53
5.6.3	Bilan d'eau.....	5-65
5.6.3.1	Bilan d'eau – Année 2.....	5-66
5.6.3.2	Bilan d'eau – Année 12.....	5-66
5.6.3.3	Bilan d'eau – Année 25.....	5-71
5.6.4	Approvisionnement en eau.....	5-71
5.7	Gestion des matières résiduelles.....	5-72
5.7.1	Principes de gestion	5-75
5.7.2	Matières non dangereuses.....	5-75
5.7.3	Matières dangereuses.....	5-75

5.8	Optimisation du projet.....	5-76
5.8.1	Emplacement de la mine et du concentrateur.....	5-78
5.8.2	Arrangement général de la propriété.....	5-78
5.8.3	Accès et circulation sur le site.....	5-79
5.8.4	Extraction du minerai et des roches stériles.....	5-79
5.8.4.1	Camions électriques à trolley.....	5-80
5.8.5	Traitement du minerai.....	5-81
5.8.5.1	Possibilités d'autres variantes d'optimisation du procédé.....	5-82
5.8.5.2	Autres éléments d'optimisation du procédé.....	5-83
5.8.6	Gestion des résidus.....	5-83
5.8.7	Gestion des eaux.....	5-83
5.9	Projets connexes.....	5-84
5.9.1	Ligne électrique par Hydro-Québec.....	5-84
5.9.2	Production de magnétite.....	5-84
5.10	Restauration minière.....	5-85
5.10.1	Restauration progressive.....	5-86
5.10.2	Restauration finale.....	5-87
5.10.2.1	Mise en végétation.....	5-87
5.10.2.2	Haldes de dépôts meubles.....	5-87
5.10.2.3	Parcs à résidus.....	5-88
5.10.2.4	Haldes de roches stériles.....	5-89
5.10.2.5	Haldes de minerai de basse teneur.....	5-89
5.10.2.6	Bâtiments et infrastructures.....	5-89
5.10.2.7	Fosse.....	5-89
5.10.3	Suivi environnemental.....	5-90
5.10.3.1	Qualité de l'eau.....	5-90
5.10.3.2	Reprise de la végétation.....	5-90
5.11	Calendrier de réalisation.....	5-90
5.12	Coûts du projet.....	5-91
5.12.1	Coût d'investissement.....	5-91
5.12.2	Coût d'opération.....	5-92
5.12.3	Coût de restauration.....	5-93
5.13	Main-d'œuvre.....	5-94
5.13.1	Activités d'extraction minière.....	5-94
5.13.2	Traitement du minerai.....	5-95
5.13.3	Services administratifs et généraux.....	5-95
5.13.4	Main-d'œuvre en construction.....	5-95
6	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	6-1
6.1	Cadres géographiques du projet.....	6-1
6.1.1	Zone d'étude régionale.....	6-1
6.1.2	Zones d'étude locales.....	6-1

6.2	Milieu physique.....	6-2
6.2.1	Climat.....	6-2
6.2.1.1	Température.....	6-2
6.2.1.2	Précipitations.....	6-7
6.2.1.3	Humidité.....	6-11
6.2.1.4	Vent.....	6-11
6.2.1.5	Insolation et rayonnement.....	6-16
6.2.2	Qualité de l'air.....	6-17
6.2.3	Ambiance sonore.....	6-18
6.2.3.1	Règlementation relative au bruit.....	6-18
6.2.3.2	Niveau sonore actuel.....	6-21
6.2.4	Géologie.....	6-22
6.2.4.1	Contexte régional.....	6-22
6.2.4.2	Géologie locale.....	6-23
6.2.4.3	Caractérisation géochimique de la roche du gisement Dumont ...	6-24
6.2.5	Géomorphologie.....	6-27
6.2.5.1	Relief.....	6-27
6.2.5.2	Contexte stratigraphique régional.....	6-27
6.2.5.3	Synthèse des résultats de forages géotechniques réalisés dans la zone d'étude.....	6-28
6.2.5.4	Dépôts de surface.....	6-33
6.2.5.5	Processus géomorphologiques actifs.....	6-34
6.2.6	Hydrogéologie.....	6-34
6.2.6.1	Unités hydrogéologiques.....	6-34
6.2.6.2	Piézométrie et vitesse d'écoulement.....	6-37
6.2.6.3	Qualité de l'eau souterraine.....	6-37
6.2.6.4	Classification des aquifères.....	6-39
6.2.7	Hydrographie et hydrologie.....	6-39
6.2.7.1	Hydrographie.....	6-39
6.2.7.2	Hydrologie.....	6-40
6.2.8	Qualité de l'eau de surface et des sédiments.....	6-49
6.2.8.1	Qualité de l'eau de surface.....	6-49
6.2.8.2	Qualité des sédiments.....	6-58
6.3	Milieu biologique.....	6-71
6.3.1	Végétation.....	6-71
6.3.1.1	Végétation terrestre.....	6-71
6.3.1.2	Milieux humides.....	6-75
6.3.1.3	Espèces végétales à statut particulier.....	6-80
6.3.2	Faune.....	6-85
6.3.2.1	Ichtyofaune.....	6-86
6.3.2.2	Invertébrés benthiques.....	6-97

6.3.2.3	Herpétofaune	6-100
6.3.2.4	Avifaune	6-101
6.3.2.5	Mammifères	6-107
6.3.2.6	Espèces fauniques à statut particulier	6-114
6.4	Milieu humain.....	6-122
6.4.1	Planification et aménagement du territoire.....	6-122
6.4.1.1	Cadre administratif et tenure des terres.....	6-122
6.4.1.2	Planification régionale.....	6-122
6.4.1.3	Planification municipale	6-130
6.4.2	Population et économie régionale	6-133
6.4.2.1	Répartition, évolution et structure d'âge de la population	6-135
6.4.2.2	Revenu des ménages et logements	6-143
6.4.2.3	Revenu des travailleurs	6-143
6.4.2.4	Familles à faible revenu	6-146
6.4.2.5	Éducation et formation	6-146
6.4.2.6	Marché du travail	6-149
6.4.2.7	Aspects sociosanitaires	6-151
6.4.2.8	Projet de développement et d'investissement	6-153
6.4.3	Utilisation du territoire.....	6-155
6.4.3.1	Milieu résidentiel	6-155
6.4.3.2	Commerces et services	6-155
6.4.3.3	Industrie	6-156
6.4.3.4	Institutions et usages publics	6-156
6.4.3.5	Villégiature, loisirs et tourisme	6-157
6.4.3.6	Chasse, pêche et piégeage	6-158
6.4.3.7	Mines	6-160
6.4.3.8	Forêt et agriculture.....	6-163
6.4.3.9	Aires d'extraction et d'élimination	6-164
6.4.4	Présence autochtone	6-164
6.4.4.1	Communauté de Pikogan	6-165
6.4.4.2	Revendications territoriales.....	6-167
6.4.5	Infrastructures	6-167
6.4.5.1	Transport.....	6-167
6.4.5.2	Énergie et télécommunications.....	6-169
6.4.5.3	Infrastructures municipales	6-169
6.4.6	Paysage	6-170
6.4.7	Patrimoine et archéologie.....	6-171
7	IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT.....	7-1
7.1	Approche générale	7-1
7.2	Sources d'impact	7-2
7.3	Composantes environnementales	7-3

7.4	Méthode d'évaluation des impacts probables.....	7-4
7.5	Évaluation des impacts sur le milieu physique	7-7
7.5.1	Qualité de l'air.....	7-7
7.5.1.1	Construction/préproduction.....	7-8
7.5.1.2	Exploitation	7-10
7.5.1.3	Fermeture	7-18
7.5.2	Ambiance sonore	7-18
7.5.2.1	Construction/préproduction.....	7-19
7.5.2.2	Exploitation	7-22
7.5.2.3	Fermeture	7-26
7.5.3	Sols	7-26
7.5.3.1	Construction/préproduction.....	7-26
7.5.3.2	Exploitation	7-28
7.5.3.3	Fermeture	7-31
7.5.4	Régimes hydrique et sédimentaire.....	7-32
7.5.4.1	Construction/préproduction.....	7-32
7.5.4.2	Exploitation	7-35
7.5.4.3	Fermeture	7-40
7.5.5	Qualité de l'eau de surface et des sédiments.....	7-40
7.5.5.1	Construction/préproduction.....	7-40
7.5.5.2	Exploitation	7-43
7.5.5.3	Fermeture	7-52
7.5.6	Qualité des eaux souterraines et régime d'écoulement	7-53
7.5.6.1	Construction/préproduction.....	7-54
7.5.6.2	Exploitation	7-57
7.5.6.3	Fermeture	7-65
7.6	Évaluation des impacts sur le milieu biologique	7-67
7.6.1	Végétation et peuplements écoforestiers	7-68
7.6.1.1	Construction/préproduction.....	7-69
7.6.1.2	Exploitation	7-69
7.6.1.3	Fermeture	7-73
7.6.2	Milieus humides.....	7-74
7.6.2.1	Construction/préproduction.....	7-74
7.6.2.2	Exploitation	7-75
7.6.2.3	Fermeture	7-79
7.6.3	Espèces floristiques à statut particulier	7-79
7.6.3.1	Construction/préproduction.....	7-79
7.6.3.2	Exploitation	7-80
7.6.3.3	Fermeture	7-80
7.6.4	Faune aquatique	7-81
7.6.4.1	Construction/préproduction.....	7-82

7.6.4.2	Exploitation	7-85
7.6.4.3	Fermeture	7-93
7.6.5	Herpétofaune.....	7-94
7.6.5.1	Construction/préproduction.....	7-94
7.6.5.2	Exploitation	7-96
7.6.5.3	Fermeture	7-97
7.6.6	Faune avienne.....	7-98
7.6.6.1	Construction/préproduction.....	7-98
7.6.6.2	Exploitation	7-100
7.6.6.3	Fermeture	7-107
7.6.7	Mammifères.....	7-108
7.6.7.1	Construction/préproduction.....	7-109
7.6.7.2	Exploitation	7-111
7.6.7.3	Fermeture	7-114
7.6.8	Espèces fauniques à statut particulier.....	7-114
7.6.8.1	Construction/préproduction.....	7-115
7.6.8.2	Exploitation	7-115
7.6.8.3	Fermeture	7-118
7.7	Évaluation des impacts sur le milieu humain.....	7-119
7.7.1	Planification et aménagement du territoire.....	7-119
7.7.2	Économie locale et régionale	7-119
7.7.2.1	Construction/préproduction.....	7-121
7.7.2.2	Exploitation	7-124
7.7.2.3	Fermeture	7-130
7.7.3	Utilisation du territoire.....	7-132
7.7.3.1	Utilisation résidentielle	7-133
7.7.3.1.1	Construction et préproduction.....	7-133
7.7.3.1.2	Exploitation	7-133
7.7.3.1.3	Fermeture	7-135
7.7.3.2	Utilisation industrielle	7-136
7.7.3.3	Villégiature, loisirs et tourisme (volet villégiature, chasse et piégeage).....	7-136
7.7.3.3.1	Construction/préproduction.....	7-136
7.7.3.3.2	Exploitation	7-136
7.7.3.3.3	Fermeture	7-138
7.7.3.4	Villégiature, loisirs et tourisme (volet cueillette de petits fruits)...	7-139
7.7.3.4.1	Construction/préproduction.....	7-139
7.7.3.4.2	Exploitation	7-139
7.7.3.4.3	Fermeture	7-140
7.7.3.5	Forêt et agriculture.....	7-140
7.7.3.5.1	Construction/préproduction.....	7-140

7.7.3.5.2	Exploitation	7-140
7.7.3.5.3	Fermeture	7-142
7.7.4	Infrastructures et services	7-143
7.7.4.1	Circulation routière.....	7-144
7.7.4.1.1	Construction/préproduction.....	7-144
7.7.4.1.2	Exploitation	7-146
7.7.4.1.3	Fermeture	7-148
7.7.4.2	Bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels	7-150
7.7.5	Patrimoine et archéologie.....	7-152
7.7.5.1	Construction/préproduction.....	7-152
7.7.5.2	Exploitation	7-154
7.7.5.3	Fermeture	7-155
7.7.6	Présence autochtone	7-155
7.7.7	Qualité de vie	7-157
7.7.7.1	Bien-être psychologique de la population	7-158
7.7.7.1.1	Construction/préproduction.....	7-158
7.7.7.1.2	Exploitation	7-158
7.7.7.1.3	Fermeture	7-161
7.7.7.2	Sécurité économique de la population et services à la communauté	7-163
7.7.7.2.1	Construction/préproduction.....	7-163
7.7.7.2.2	Exploitation	7-166
7.7.7.2.3	Fermeture	7-170
7.7.8	Tissu social.....	7-173
7.7.8.1	Cohésion sociale.....	7-173
7.7.8.1.1	Construction/préproduction.....	7-174
7.7.8.1.2	Exploitation	7-175
7.7.8.1.3	Fermeture	7-177
7.7.8.2	Attachement au milieu	7-178
7.7.8.2.1	Construction/préproduction.....	7-178
7.7.8.2.2	Exploitation	7-179
7.7.8.2.3	Fermeture	7-180
7.7.9	Paysage	7-181
7.7.9.1	Construction/préproduction.....	7-183
7.7.9.2	Exploitation	7-185
7.7.9.3	Fermeture	7-188
7.8	Bilan des impacts, des mesures d'atténuation et de compensation	7-225
8	EFFETS CUMULATIFS.....	8-1
8.1	Enjeux environnementaux	8-1
8.2	Portée de l'étude.....	8-1

8.2.1	Détermination des composantes valorisées.....	8-1
8.2.1.1	Composantes valorisées de l'écosystème.....	8-1
8.2.1.2	Composantes sociales valorisées.....	8-2
8.3	Limites spatiales et temporelles.....	8-2
8.3.1	Limites spatiales.....	8-2
8.3.1.1	Eaux souterraines.....	8-2
8.3.1.2	Milieux humides.....	8-3
8.3.2	Limites temporelles.....	8-3
8.4	Projets, actions et événements susceptibles de modifier les composantes valorisées retenues.....	8-3
8.5	Analyses des effets cumulatifs.....	8-4
8.5.1	Eaux souterraines.....	8-4
8.5.1.1	Projets, actions ou événements significatifs.....	8-4
8.5.1.2	État de référence.....	8-17
8.5.1.3	Tendances historiques.....	8-17
8.5.1.4	Mesures d'atténuation, de compensation et de suivi.....	8-19
8.5.1.5	Effets cumulatifs.....	8-20
8.5.2	Milieux humides.....	8-23
8.5.2.1	Projets, actions ou événements significatifs.....	8-23
8.5.2.2	État de référence.....	8-25
8.5.2.3	Tendances historiques.....	8-26
8.5.2.4	Mesures d'atténuation, de compensation et de suivi.....	8-26
8.5.2.5	Effets cumulatifs.....	8-27
9	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	9-1
9.1	Gestion des changements.....	9-1
9.2	Surveillance.....	9-1
9.3	Suivi.....	9-2
9.3.1	Suivi de la qualité des effluents et de l'eau dans le milieu récepteur.....	9-3
9.3.2	Suivi biologique.....	9-7
9.3.3	Suivi des eaux souterraines.....	9-9
9.3.4	Suivi de la qualité de l'air.....	9-11
9.3.5	Suivi de l'exposition au chrysotile.....	9-14
9.3.6	Suivi du bruit.....	9-15
9.3.7	Suivi des vibrations et des surpressions d'air.....	9-16
9.3.8	Suivi de la stabilité du barrage et des digues du parc à résidus.....	9-17
9.3.9	Comité de suivi citoyens.....	9-18
9.3.10	Suivi du positionnement du projet envers le développement durable.....	9-19
10	GESTION DES RISQUES D'ACCIDENTS.....	10-1
10.1	Mise en contexte.....	10-1
10.2	Programme de prévention en santé et sécurité de RNC.....	10-2
10.3	Effets de l'environnement sur le projet.....	10-2

10.4	Principaux risques d'accidents	10-3
10.4.1	Déversement de produits pétroliers	10-4
10.4.1.1	Facteurs causals	10-4
10.4.1.2	Mesures préventives et de contrôle	10-5
10.4.1.3	Conséquences environnementales.....	10-6
10.4.1.4	Mesures d'urgence	10-6
10.4.2	Déversement ou fuite de matières dangereuses.....	10-7
10.4.2.1	Facteurs causals	10-7
10.4.2.2	Mesures préventives et de contrôle	10-8
10.4.2.3	Conséquences environnementales.....	10-10
10.4.2.4	Mesures d'urgence	10-10
10.4.3	Déversement de concentré de nickel	10-12
10.4.3.1	Facteurs causals	10-12
10.4.3.2	Mesures préventives et de contrôle	10-12
10.4.3.3	Conséquences environnementales.....	10-12
10.4.3.4	Mesures d'urgence	10-13
10.4.4	Incendie.....	10-13
10.4.4.1	Facteurs causals	10-13
10.4.4.2	Mesures préventives et de contrôle	10-13
10.4.4.3	Conséquences environnementales.....	10-14
10.4.4.4	Mesures d'urgence	10-15
10.4.5	Explosion.....	10-15
10.4.5.1	Facteurs causals	10-15
10.4.5.2	Mesures préventives et de contrôle	10-16
10.4.5.3	Conséquences environnementales.....	10-17
10.4.5.4	Mesures d'urgence	10-18
10.4.6	Effondrement de structures ou rupture du barrage ou de digues.....	10-18
10.4.6.1	Facteurs causals	10-18
10.4.6.2	Mesures préventives et de contrôle	10-19
10.4.6.3	Conséquences environnementales.....	10-20
10.4.6.4	Mesures d'urgence	10-20
10.4.7	Accident majeur dans la fosse ou au complexe minier	10-21
10.4.7.1	Facteurs causals	10-21
10.4.7.2	Mesures préventives et de contrôle	10-21
10.4.7.3	Conséquences environnementales.....	10-23
10.4.7.4	Mesures d'urgence	10-23
10.5	Plan de mesures d'urgence	10-23
10.5.1	Organisation et responsabilités	10-24
10.5.1.1	Comité de planification des mesures d'urgence	10-24
10.5.1.2	Équipe interne de gestion des mesures d'urgence	10-24
10.5.1.3	Ressources externes	10-25

10.5.2	Formation	10-26
10.5.3	Planification des urgences	10-26
10.5.3.1	Intervention d'urgence	10-26
10.5.3.2	Exercices en intervention d'urgence	10-27
11	DÉVELOPPEMENT DURABLE	11-1
11.1	Stratégie corporative.....	11-1
11.1.1	Vision, mission et valeurs.....	11-1
11.1.2	Initiatives	11-2
11.2	Projet Dumont.....	11-3
12	CONCLUSION	12-1
13	RÉFÉRENCES.....	13-1

TABLEAUX

Tableau 3-1 :	Calendrier et objet des séances d'information	3-3
Tableau 3-2 :	Calendrier et objet des activités	3-4
Tableau 3-3 :	Calendrier et objet des activités	3-5
Tableau 3-4 :	Composition du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont.....	3-6
Tableau 3-5 :	Calendrier et sujet des rencontres du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont.....	3-6
Tableau 3-6 :	Composition des membres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont.....	3-8
Tableau 3-7 :	Calendrier et sujet des rencontres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont.....	3-9
Tableau 3-8 :	Calendrier et sujet des rencontres de la Table municipalités et compagnie en phase d'étude de faisabilité	3-10
Tableau 3-9 :	Calendrier et sujet des rencontres de la Table municipalités et compagnie en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social.....	3-11
Tableau 3-10 :	Principaux sujets de préoccupations soulevés dans le cadre des démarches d'information et de consultation.....	3-16
Tableau 3-11 :	Critères de localisation issus des consultations	3-19
Tableau 4-1 :	Pertes de retombées économiques associées à la non-réalisation du projet Dumont.....	4-3
Tableau 4-2 :	Options de gestion des résidus de traitement	4-7
Tableau 4-3 :	Sélection des modes de gestion des résidus de traitement du projet Dumont.....	4-10
Tableau 4-4 :	Capacité de remblayage de la fosse	4-14
Tableau 4-5 :	Production de concentré de nickel (000 t/a).....	4-16
Tableau 4-6 :	Données de transport des intrants par camions.....	4-17
Tableau 4-7 :	Données de transport des intrants par train	4-19
Tableau 4-8 :	Données de transport du concentré vers Sudbury	4-21
Tableau 4-9 :	Données de transport du concentré vers le Port de Québec	4-23
Tableau 4-10 :	Facteurs d'émission de GES des modes de transport (g eCO ₂ /t.km)	4-25
Tableau 4-11 :	Identification des solutions de rechange potentielles	4-34
Tableau 4-12 :	Description des solutions de rechange potentielles	4-37
Tableau 4-13 :	Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus.....	4-47
Tableau 4-14 :	Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée	4-61
Tableau 4-15 :	Pondération des comptes et sous-comptes	4-79
Tableau 4-16 :	Analyse quantitative des indicateurs	4-81
Tableau 4-17 :	Résultats de l'analyse quantitative des comptes.....	4-92
Tableau 4-18 :	Résultats de l'analyse de sensibilité des solutions.....	4-94
Tableau 5-1 :	Ressources et réserves minérales du projet Dumont	5-5
Tableau 5-2 :	Taux annuels d'extraction minière (Mt/a)	5-10
Tableau 5-3 :	Équipements pour les travaux d'extraction minière.....	5-14
Tableau 5-4 :	Gestion du minerai (Mt).....	5-19
Tableau 5-5 :	Principaux critères de conception	5-25
Tableau 5-6 :	Bilan de masse – Concentrateur	5-26
Tableau 5-7 :	Liste des réactifs – Traitement du minerai	5-31

Tableau 5-8 :	Critères de conception du parc à résidus.....	5-38
Tableau 5-9 :	Critères de conception des chemins	5-44
Tableau 5-10 :	Bilan en eau du concentrateur à une capacité de traitement de 50 kt/j.....	5-50
Tableau 5-11 :	Caractéristiques des digues du réservoir nord sur la branche ouest du ruisseau sans nom 1	5-55
Tableau 5-12 :	Débits moyens mensuels de l'effluent final du projet Dumont.....	5-65
Tableau 5-13 :	Calendrier de réalisation – Étapes jalon.....	5-90
Tableau 5-14 :	Sommaire des coûts d'investissement (M\$).....	5-91
Tableau 5-15 :	Sommaire des coûts d'opération	5-93
Tableau 6-1 :	Normales mensuelles des températures moyennes, maximales et minimales à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-5
Tableau 6-2 :	Températures extrêmes enregistrées mensuellement à la station météorologique d'Amos (période de 1913 à 2000)	6-6
Tableau 6-3 :	Normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-6
Tableau 6-4 :	Normales mensuelles des degrés-jours de gel à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-7
Tableau 6-5 :	Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-8
Tableau 6-6 :	Précipitations quotidiennes extrêmes enregistrées mensuellement à la station météorologique d'Amos (période de 1913 à 2000).....	6-9
Tableau 6-7 :	Intensité des pluies selon la durée et la fréquence à la station météorologique d'Amos (période de 1969 à 1998)	6-10
Tableau 6-8 :	Hauteur des précipitations mesurées au pluviomètre dans la zone d'étude.....	6-11
Tableau 6-9 :	Normales mensuelles de la pression de vapeur et de l'humidité relative à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)	6-13
Tableau 6-10 :	Indices humidex extrêmes enregistrés mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)	6-13
Tableau 6-11 :	Normales mensuelles de la vitesse des vents à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)	6-14
Tableau 6-12 :	Vitesses extrêmes des vents enregistrées mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1955 à 2000)	6-15
Tableau 6-13 :	Rafales de vent record enregistrées mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1955 à 2000)	6-16
Tableau 6-14 :	Normales mensuelles de l'insolation effective à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-17
Tableau 6-15 :	Niveaux sonores maximaux permis en fonction du zonage	6-20
Tableau 6-16 :	Niveaux sonores aux points récepteurs – Période de 24 h du 11 au 12 octobre 2011	6-21
Tableau 6-17 :	Niveaux sonores à respecter selon la Note d'instruction 98-01	6-22
Tableau 6-18 :	Jaugeages effectués sur le ruisseau sans nom 1 en 2011	6-40
Tableau 6-19 :	Débits du ruisseau sans nom 1 estimés à partir de sondes à niveau entre juillet 2011 et mai 2012	6-43
Tableau 6-20 :	Débits d'étiage estimés au ruisseau sans nom 1 à partir des relations empiriques établies pour des stations de référence	6-44
Tableau 6-21 :	Débits de crue moyen journalier au ruisseau sans nom 1 (station J11).....	6-45
Tableau 6-22 :	Jaugeages sur la rivière Villemontel en 2011.....	6-45

Tableau 6-23 :	Débits d'étiage estimés pour la rivière Villemontel (station J12) basés sur la station de référence 02JB003 (rivière Kinojévis)	6-48
Tableau 6-24 :	Débits de crue moyens journaliers de la rivière Villemontel (station J12).....	6-48
Tableau 6-25 :	Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011	6-50
Tableau 6-26 :	Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Octobre 2007	6-61
Tableau 6-27 :	Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Octobre 2008	6-63
Tableau 6-28 :	Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Novembre 2009	6-67
Tableau 6-29 :	Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Août 2011	6-69
Tableau 6-30 :	Superficies des types de milieux dans la zone d'étude	6-71
Tableau 6-31 :	Superficie des types de milieux terrestres dans la zone d'étude.....	6-72
Tableau 6-32 :	Superficie selon la démarche du MDDEFP et valeur écologique des milieux humides répertoriés	6-75
Tableau 6-33 :	Espèces floristiques à statut particulier présentes ou potentiellement présentes en Abitibi-Témiscamingue	6-83
Tableau 6-34 :	Espèces de poissons recensées dans la zone d'étude par station, de 2007 à 2012	6-89
Tableau 6-35 :	Superficies d'habitats par type d'habitat dans chaque cours d'eau de la zone d'étude	6-95
Tableau 6-36 :	Sommaire des résultats sur les concentrations en mercure dans la chair de poissons de la rivière Villemontel	6-96
Tableau 6-37 :	Concentrations en mercure (mg/kg, poids frais) dans la chair des poissons de la rivière Villemontel et du lac Preissac.....	6-97
Tableau 6-38 :	Densité et diversité des organismes benthiques inventoriés en 2009	6-98
Tableau 6-39 :	Résultats de l'inventaire des anoues réalisé par le biais d'enregistreurs automatisés (MagnétoFaunes™) entre le 14 avril et le 22 juillet 2011	6-101
Tableau 6-40 :	Liste complète des oiseaux inventoriés en 2008 et 2011.....	6-102
Tableau 6-41 :	Résumé des espèces d'oiseaux recensées en 2008 et 2011	6-105
Tableau 6-42 :	Nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs (comptant plus d'un couple détecté) et densité de couples nicheurs établie dans les différents habitats de la zone d'étude locale inventoriés en 2011	6-106
Tableau 6-43 :	Spécimens de sauvagine, limicoles et autres oiseaux aquatiques inventoriés en 2011	6-107
Tableau 6-44 :	Synthèse des captures de micromammifères réalisées en 2011	6-109
Tableau 6-45 :	Liste des mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude locale	6-111
Tableau 6-46 :	Grille des usages autorisés par zone touchée par les infrastructures du projet, municipalités de Berry, Launay et Trécesson	6-134
Tableau 6-47 :	Évolution de la population, 2001, 2006 et 2011	6-136
Tableau 6-48 :	Perspectives démographiques, 2006-2031	6-136
Tableau 6-49 :	Répartition de la population selon les grands groupes d'âge pour certaines municipalités des MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, la région de l'Abitibi-Témiscamingue et le Québec, 2011	6-141
Tableau 6-50 :	Taille des ménages, revenu médian après impôt, part du revenu alloué au logement et mode d'occupation des logements	6-144
Tableau 6-51 :	Évaluation moyenne uniformisée de la valeur des logements, 2011	6-145
Tableau 6-52 :	Nombre et revenu médian avant impôt des travailleurs de 25 à 64 ans et revenu personnel avant impôt par habitant, 2010	6-145

Tableau 6-53 :	Nombre, taux de faible revenu et revenu médian après impôt dans les familles à faible revenu, 2008	6-146
Tableau 6-54 :	Proportion de la population totale de 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint, 2006.....	6-147
Tableau 6-55 :	Proportion de la population de 15 à 64 ans ayant un niveau inférieur au certificat d'études secondaires selon le groupe d'âge, 2006.....	6-148
Tableau 6-56 :	Taux de décrochage en formation générale des jeunes, 2004-2005 et 2008-2009	6-149
Tableau 6-57 :	Principaux indicateurs du marché du travail, 2011.....	6-149
Tableau 6-58 :	Principaux indicateurs du marché du travail, 2001 et 2006.....	6-150
Tableau 6-59 :	Structure industrielle selon l'emploi, 2006	6-151
Tableau 6-60 :	Nombre de prestataires de l'aide de dernier recours et population de 12 ans et plus souffrant d'une alimentation précaire	6-152
Tableau 6-61 :	Indice de milieu socioéconomique des écoles primaires et secondaires – Municipalités de la zone d'étude, 2010-2011.....	6-152
Tableau 6-62 :	Principaux chantiers de la région de l'Abitibi-Témiscamingue	6-153
Tableau 6-63 :	Statistiques de chasse au gros gibier de la zone d'étude, saisons 2006 à 2010	6-158
Tableau 6-64 :	Statistiques de vente de fourrures provenant des terrains de piégeage enregistrés touchés par la zone d'étude, saisons 2006-2007 à 2010-2011	6-160
Tableau 7-1 :	Sources d'impact du projet.....	7-2
Tableau 7-2 :	Composantes environnementales.....	7-3
Tableau 7-3 :	Grille d'interrelation des impacts potentiels.....	7-5
Tableau 7-4 :	Climat sonore simulé au début de l'année de construction/préproduction -1, avec et sans mesures d'atténuation	7-21
Tableau 7-5 :	Climat sonore simulé au début des années 2, 6, 8 et 19, sans les mesures d'atténuation	7-24
Tableau 7-6 :	Climat sonore simulé au début des années 2, 6, 8 et 19, avec les mesures d'atténuation	7-25
Tableau 7-7 :	Exigences au point de déversement de l'effluent final et de la qualité de l'eau dans le milieu aquatique récepteur.....	7-47
Tableau 7-8 :	Concentrations naturelles moyennes (mg/l) des différents paramètres considérés dans le ruisseau sans nom 1 et la rivière Villemontel	7-48
Tableau 7-9 :	Évolution des concentrations des contaminants en aval du point de rejet de l'effluent final en condition de débit moyen annuel.....	7-49
Tableau 7-10 :	Bilan des pertes d'habitats terrestres	7-71
Tableau 7-11 :	Bilan des pertes d'habitats humides.....	7-77
Tableau 7-12 :	Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par le projet Dumont.....	7-87
Tableau 7-13 :	Bilan des superficies d'habitats aquatiques affectées par la réduction du débit dans la rivière Villemontel attribuables aux activités minières.....	7-87
Tableau 7-14 :	Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats.....	7-102
Tableau 7-15 :	Répartition des dépenses de construction/préproduction	7-120
Tableau 7-16 :	Répartition des dépenses totales de fonctionnement	7-121
Tableau 7-17 :	Répartition des dépenses totales en capital de maintien	7-121
Tableau 7-18 :	Retombées économiques de la phase construction/préproduction, ensemble du Québec	7-123
Tableau 7-19 :	Retombées économiques de la phase construction/préproduction, Abitibi-Témiscamingue	7-123

Tableau 7-20 :	Répartition des dépenses totales de fonctionnement prévues.....	7-125
Tableau 7-21 :	Retombées économiques de la phase d'exploitation, ensemble du Québec.....	7-126
Tableau 7-22 :	Impacts économiques de la phase d'exploitation, Abitibi-Témiscamingue	7-126
Tableau 7-23 :	Impacts économiques associés aux dépenses en capital de maintien du projet, ensemble du Québec	7-127
Tableau 7-24 :	Impacts économiques associés aux dépenses en capital de maintien du projet, Abitibi-Témiscamingue	7-127
Tableau 7-25 :	Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont	7-227
Tableau 7-26 :	Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont	7-253
Tableau 7-27 :	Mesures de compensation du projet Dumont.....	7-265
Tableau 8-1 :	Synthèse des projets, actions ou événements passés, présents ou futurs susceptibles d'avoir affecté ou d'affecter les CVÉ	8-5
Tableau 8-2 :	Proportion des niveaux du potentiel aquifère des eskers pour les MRC de la zone d'étude.....	8-17
Tableau 8-3 :	Niveau de nuisance des projets, actions ou événements passés, présents ou futurs sur les eaux souterraines sous les eskers.....	8-21
Tableau 8-4 :	Développement du réseau de sentiers de véhicules hors route en Abitibi-Témiscamingue	8-24
Tableau 8-5 :	Superficies des milieux humides dans la zone d'étude	8-25
Tableau 8-6 :	Niveau de nuisance des activités, projets ou événements passés, présents ou futurs sur les milieux humides	8-29
Tableau 9-1 :	Paramètres analytiques mesurés aux fins du suivi de l'effluent et de la qualité de l'eau	9-4
Tableau 9-2 :	Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final et fréquences d'échantillonnage pour le suivi régulier de l'effluent	9-5
Tableau 9-3 :	Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final pour le suivi annuel	9-5
Tableau 9-4 :	Paramètres de la qualité de l'air à mesurer à chaque station	9-12
Tableau 10-1 :	Nombre de déversements enregistrés au Canada de 1984 à 1995 pour le secteur minier selon la cause.....	10-5
Tableau 11-1 :	Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire	11-5

FIGURES

Figure 2-1 :	Croissance de la demande de nickel de la Chine, 2000 à 2011	2-13
Figure 2-2 :	Évolution type de l'utilisation du nickel dans les aciers	2-13
Figure 2-3 :	Variation annuelle des stocks de nickel au London Metal Exchange, 2000 à 2011 (kt/a)	2-14
Figure 2-4 :	Prix du nickel au comptant au London Metal Exchange de 2006 à 2011 (\$US/lb)	2-15
Figure 5-1 :	Développement de la fosse – Préproduction et fin de l'année 3	5-6
Figure 5-2 :	Développement de la fosse – Fin des années 5 et 8	5-7
Figure 5-3 :	Développement de la fosse – Fin des années 11 et 14	5-8

Figure 5-4 :	Développement de la fosse – Fin des années 18 et 21	5-9
Figure 5-5 :	Taux d'extraction annuel de dépôts meubles (Mt/a)	5-11
Figure 5-6 :	Taux d'extraction annuel du minerai et des roches stériles (Mt/a)	5-11
Figure 5-7 :	Consommation annuelle d'explosifs	5-18
Figure 5-8 :	Schéma de procédé – Circuit de 50 kt/j	5-27
Figure 5-9 :	Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 1	5-34
Figure 5-10 :	Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 2	5-34
Figure 5-11 :	Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 6	5-35
Figure 5-12 :	Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 20	5-35
Figure 5-13 :	Coupe-type de la halde de dépôts meubles 1	5-36
Figure 5-14 :	Section-type – Digue de retenue de résidus – Option 1	5-40
Figure 5-15 :	Section-type – Digue de retenue de résidus – Option 2	5-40
Figure 5-16 :	Bilan d'eau du site à l'année 2	5-67
Figure 5-17 :	Bilan d'eau du site à l'année 12	5-69
Figure 5-18 :	Bilan d'eau du site à l'année 25	5-73
Figure 5-19 :	Évolution de la main-d'œuvre	5-94
Figure 6-1 :	Variations des normales mensuelles des précipitations, en équivalent en eau, à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)	6-7
Figure 6-2 :	Précipitations quotidiennes mesurées par le pluviomètre entre le 12 juillet et le 4 octobre 2011	6-10
Figure 6-3 :	Courbe IDF des précipitations à la station météorologique d'Amos (période de 1969 à 1998)	6-12
Figure 6-4 :	Fréquence des vents en été et en hiver à l'aéroport de Val-d'Or	6-14
Figure 6-5 :	Coupe géologique (nord-sud) du filon-couche Dumont	6-23
Figure 6-6 :	Stratigraphie des dépôts fluvioglaciaires (eskers) et glaciolacustres en Abitibi	6-28
Figure 6-7 :	Épaisseur des différentes unités sédimentaires dans la zone d'étude et le secteur environnant	6-31
Figure 6-8 :	Variation du niveau d'eau moyen quotidien à la station J12 et hauteur de précipitations quotidiennes recueillies à la station météorologique du site minier	6-46
Figure 6-9 :	Progression du syndrome du museau blanc dans le Nord-Est américain	6-114
Figure 8-1 :	Potentiel aquifère associé aux segments d'eskers de la MRC d'Abitibi	8-18
Figure 8-2 :	Potentiel aquifère associé aux segments d'eskers de la MRC d'Abitibi-Ouest	8-19

CARTES

Carte 5-1 :	Arrangement général des infrastructures minières (50 kt/j)	5-21
Carte 5-2 :	Principales composantes du plan de gestion des eaux en phase de construction/préproduction	5-57
Carte 5-3 :	Principales composantes du plan de gestion des eaux à l'année 2 de l'exploitation	5-59
Carte 5-4 :	Principales composantes du plan de gestion des eaux à l'année 12 de l'exploitation	5-61
Carte 6-1 :	Zones d'étude	6-3

Carte 6-2 :	Géologie	6-25
Carte 6-3 :	Dépôts de surface	6-29
Carte 6-4 :	Épaisseur des dépôts de silt et d'argile	6-35
Carte 6-5 :	Hydrographie	6-41
Carte 6-6 :	Stations d'échantillonnage des invertébrés benthiques, de l'eau de surface et des sédiments	6-59
Carte 6-7 :	Milieux terrestres et humides	6-73
Carte 6-8 :	Valeur écologique des milieux naturels et habitats d'espèces floristiques à statut particulier	6-77
Carte 6-9 :	Milieux humides dans la zone d'étude et les environs	6-81
Carte 6-10 :	Stations d'inventaire des poissons	6-91
Carte 6-11 :	Segments homogènes d'habitats aquatiques	6-93
Carte 6-12 :	Habitats potentiels de l'avifaune à statut particulier	6-117
Carte 6-13 :	Tenure des terres et grandes affectations du territoire	6-123
Carte 6-14 :	Inventaire du milieu humain – Agglomération de Launay	6-137
Carte 6-15 :	Inventaire du milieu humain – Agglomération de Villemontel	6-139
Carte 6-16 :	Claims miniers	6-161
Carte 7-1 :	Rabattement anticipé de la nappe d'eau souterraine à la fin des opérations dans la fosse (19 ^e année d'exploitation)	7-63
Carte 7-2 :	Position des caméras pour les 15 points de vue sélectionnés	7-191
Carte 8-1 :	Projets, actions ou événements susceptibles d'affecter l'eau souterraine sous les eskers	8-9
Carte 8-2 :	Projets, actions ou événements susceptibles d'affecter les milieux humides	8-11

ANNEXES

Volume 2 – Partie 1 (annexes 1 à 8) :

1. Directive du MDDEFP et lignes directrices de l'ACÉE
 - 1-1 Directive pour le projet Dumont - Exploitation d'un gisement de nickel par Royal Nickel Corporation - Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
 - 1-2 Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* - Agence canadienne d'évaluation environnementale
2. Consultations du milieu et ententes
 - 2-1 Entrevues et personnes contactées dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
 - 2-2 Rapport des démarches d'information et de consultation sur l'étude de préféabilité – Rapport de transfert Environnement
 - 2-3 Comptes rendus des rencontres du comité consultatif élargi de l'avancement du projet Dumont
 - 2-4 Entente-cadre avec la municipalité de canton de Launay
3. Cartes en pochette
4. Photographies
5. Dessins
6. Évaluation des émissions de gaz à effet de serre
7. Note technique sur la circulation routière
8. Méthodes d'inventaires
 - 8-1 Certificats d'analyse de la qualité de l'eau de surface et des sédiments
 - 8-2 Critères utilisés pour déterminer la valeur écologique des milieux naturels
 - 8-3 Fiches descriptives de peuplements terrestres types
 - 8-4 Fiches descriptives des milieux humides types
 - 8-5 Capture de poissons par unité d'effort
 - 8-6 Dénombrement et analyse de pêche
 - 8-7 Certificats d'analyse pour la concentration en mercure dans les chairs des poissons
 - 8-8 Photographie
 - 8-9 Formulaire type d'analyse des chants d'anoues de cueillette de données d'inventaires d'oiseaux chanteurs
 - 8-10 Données brutes d'inventaire des oiseaux et des micromammifères

Volume 2 – Partie 2 (annexes 9 à 21) :

9. Résultats des analyses de la qualité de l'eau de surface
10. Projets potentiels de compensation – Milieux humides et habitats du poisson
11. Liste des espèces répertoriées dans la banque de données ÉPOQ pour le secteur à l'étude
12. Cotes d'abondance des oiseaux détectés par le biais des enregistreurs automatisés (MagnétoFaunes™)
13. Densité des couples d'oiseaux nicheurs calculée pour la zone d'étude à la suite des inventaires réalisés en 2011
14. Étude d'intégration au milieu visuel
15. Étude du potentiel archéologique
16. Méthodes d'évaluation des impacts et des effets cumulatifs
17. Historique environnemental du site
18. Évaluation des impacts de la réduction du débit du ruisseau sans nom 1 sur les habitats du poisson de la rivière Villemontel
19. Évaluation des retombées économiques du projet d'extraction et de transformation de nickel en Abitibi-Témiscamingue
20. Plan préliminaire de mesures d'urgence
21. Politiques (santé et sécurité, environnement) et Code de pratique environnemental au niveau du forage

Volume 3 :

Annexe 22 : Modélisation de la dispersion atmosphérique des composés particuliers dans l'air ambiant

Volume 4 :

Annexe 23 : Étude sonore

Volume 5 :

Annexe 24 : Évaluation des impacts des vibrations et des surpressions d'air

Volume 6 :

Annexe 25 : Étude hydrogéologique

PRINCIPAUX ACRONYMES

ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CAAF	Contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CC	Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont
CCÉ	Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CEHQ	Centre d'expertise hydrique du Québec
CFILINQ	Chemin de fer d'intérêt local interne du Nord du Québec
CIC	Canards Illimités Canada
CN	Canadien National
CNPI	Code national de prévention des incendies
COD	Carbone organique dissout
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
CRAIM	Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs
CRÉAT	Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue
CSST	Commission de la santé et de la sécurité au travail
CSV	Composante sociale valorisée
CVÉ	Composante valorisée de l'écosystème
CvAF	Convention d'aménagement forestier
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DRM	Dépôt de résidus miniers

ÉSEE	Étude du suivi des effets sur l'environnement
ÉIES	Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
FCMQ	Fédération des clubs de motoneigistes du Québec
IRRST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
ISQ	Institut de la statistique du Québec
LAU	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
LNHE	Ligne naturelle des hautes eaux
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LCÉE	Loi canadienne sur l'évaluation environnementale
MAMROT	Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MES	Matières en suspension
MPO	Pêches et Océans Canada
MRC	Municipalité régionale de comté
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MTQ	Ministère des Transports du Québec
NFPA	National Fire Protection Association
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
OAT	Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue
OER	Objectifs environnementaux de rejet
OMM	Organisation météorologique mondiale
PATP	Plan d'affectation du territoire public

PAX	Xanthate amylique de potassium
PRDTP	Plan régional de développement du territoire public
PTS	Particules totales en suspension
RAA	Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère
REMM	Règlement sur les effluents des mines de métaux
RNC	Royal Nickel Corporation
RNCan	Ressources naturelles Canada
SADR	Schéma d'aménagement et de développement révisé
SÉPAQ	Société des établissements de plein air du Québec
SESAT	Société de l'eau souterraine de l'Abitibi-Témiscamingue
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMB	Syndrome du museau blanc
SOPFEU	Société de protection des forêts contre le feu
TLGIRT	Table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire
TMC	Table Municipalité-Compagnie
TMD	Transport de matières dangereuses
UAF	Unité d'aménagement forestier
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
UTN	Unité de turbidité néphélogométrique
UQAT	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
USGS	U.S. Geological Survey
VHR	Véhicule hors route

1 INTRODUCTION

Le présent document (volume 1) constitue le rapport principal de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (ÉIES) du projet Dumont.

Royal Nickel Corporation (RNC) projette d'exploiter un gisement nickélifère, le projet Dumont, dans un secteur rural situé entre les agglomérations de Launay et Villemontel, à environ 25 km à l'ouest de la ville d'Amos. Le projet prévoit la construction d'une usine de traitement de minerai (concentrateur) ayant une capacité initiale de 50 000 t/j, à teneur moyenne en nickel de 0,27 %, et avec une augmentation de cette capacité à 100 000 t/j à partir de l'an 5. La durée de vie prévue de la mine est d'environ 34 ans.

RNC a décidé de concevoir, de développer et de mettre en oeuvre son projet dans une perspective de développement durable, de sa conception à sa fermeture. Cette initiative vise à favoriser l'intégration harmonieuse du projet dans son milieu d'accueil, tout en supportant et stabilisant de façon continue l'économie et la qualité de vie régionale.

Le projet Dumont est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2; LQE) et de son *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r. 23; art. 2, alinéa p). Le projet est aussi assujéti à la procédure d'étude approfondie de l'ancienne *Loi canadienne d'évaluation environnementale* (L.R.C., 1992, ch. 37; LCÉE), puisque l'avis de projet du projet Dumont a été déposé le 6 décembre 2011, sous l'égide de l'ancienne loi, avant sa modification entrée en vigueur le 6 juillet 2012 sous l'appellation de LCÉE 2012 (L.R.C., 2012, ch. 19, art. 52).

Cette étude contient donc tous les éléments de connaissance et d'analyse qui sont nécessaires pour répondre à la directive du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP) et aux lignes directrices de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) et, par le fait même, aux exigences de la LQE et de la LCÉE. La directive provinciale (MDDEP, 2012a) et les lignes directrices fédérales (ACÉE, 2012) sont incluses à l'annexe 1.

Comparativement à l'arrangement des infrastructures minières présenté dans l'avis de projet déposé en décembre 2011 et dans l'étude de préféabilité, le concept minier analysé dans la présente étude d'impact a été modifié en juillet 2012. La principale raison justifiant les modifications apportées à la configuration des infrastructures minières est qu'il n'était pas possible de respecter les normes d'émission de poussières du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* au-dessus de Launay. L'optimisation du projet ayant conduit au nouveau concept minier est présentée en détail à la section 5.8.

En complément de ses efforts sur le plan environnemental, RNC veille à ce que le volet social du développement durable occupe une place prédominante dans la conception, la construction et l'exploitation du projet Dumont. RNC accorde notamment une place importante aux milieux social et humain dans l'évaluation des impacts du projet. D'ailleurs, des encadrés présentant les demandes, commentaires ou questions soulevés par la population et les attentions portées à ces sujets par RNC sont inclus au début de plusieurs sections du présent document. L'entreprise est omniprésente dans le milieu et entend contribuer à la vie communautaire. Consciente de son rôle à jouer dans la qualité de vie et le bien-être des citoyens, RNC entend conduire ses choix et ses décisions en interaction et en collaboration avec la communauté.

Le chapitre 1 présente le promoteur du projet ainsi que les grands principes de sa politique en matière d'environnement. Le consultant principal, responsable des différentes démarches environnementales, ainsi que les autres firmes de consultants ayant collaboré à la conception du projet Dumont et aux différentes études complémentaires permettant de réaliser la présente étude d'impact, sont présentés dans ce même chapitre.

Le chapitre 2 décrit le contexte du projet et expose le cadre légal et réglementaire dans lequel il s'inscrit, en y présentant les particularités législatives. Il donne ensuite les justifications du projet en faisant ressortir les éléments favorisant sa réalisation, dont, entre autres, les importantes retombées économiques pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

Le chapitre 3 détaille les activités de consultation qui ont été réalisées auprès de la population depuis le tout début du projet. Le programme de communication est aussi présenté. Ce chapitre souligne enfin les préoccupations et les attentes des diverses parties prenantes impliquées de manière à optimiser le projet et à atténuer les impacts sur l'environnement et sur la population.

Le chapitre 4 compare les différentes variantes du projet qui ont été analysées pour l'emplacement du parc à résidus, des haldes de roches stériles, des haldes de dépôts meubles ainsi que pour les procédés d'extraction et de traitement du minerai. La démarche ayant conduit à la sélection des variantes préférables est exposée. Les scénarios élaborés sont examinés de manière à cibler les avantages et les inconvénients de chacun d'eux aux niveaux environnemental, technique, social et financier.

Le chapitre 5 présente de manière détaillée le projet et ses diverses composantes, de même que les mesures prises pour optimiser la variante retenue. Sans s'y limiter, cette description couvre les infrastructures minières, les activités qui s'y dérouleront, le plan de gestion des résidus miniers et des roches stériles, la gestion des eaux sur le site minier, les infrastructures et les projets connexes ainsi que le plan de restauration minière. Le calendrier de réalisation et les coûts des travaux y sont également présentés, de même que les plans concepts du projet, en annexe.

Le chapitre 6 dresse un portrait du milieu récepteur, soit les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain, dans les zones d'étude qui ont été retenues pour l'analyse des impacts environnementaux et sociaux.

Dans le chapitre 7, les impacts sur l'environnement et le milieu humain sont identifiés et évalués. Cette évaluation tient compte des mesures d'atténuation proposées et est exposée pour chacune des composantes du milieu pour les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture du projet. Un bilan des impacts résiduels significatifs du projet, après atténuation, conclut cette section.

Le chapitre 8 traite des effets cumulatifs du projet pour chacune des composantes valorisées de l'écosystème (CVÉ) retenues, à savoir l'eau souterraine et les milieux humides. Ainsi, l'ensemble des projets, des actions ou des événements passés, actuels ou futurs susceptibles d'entraîner un effet cumulatif du projet sur ces CVÉ sont passés en revue.

Le chapitre 9 présente les grandes lignes des programmes de surveillance et de suivi environnementaux. La surveillance concerne surtout la phase de construction/préproduction et sera planifiée dès la phase de préparation des plans et devis. Le suivi vise notamment à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées, à valider si certains impacts négatifs

se concrétisent, à vérifier le respect des normes et à appliquer des solutions, au besoin, pour protéger l'environnement ou la population.

Le chapitre 10 indique les procédures générales de gestion des principaux accidents pouvant survenir durant la construction et l'exploitation du projet. Les aspects abordés comprennent, entre autres, les déversements de produits pétroliers, de matières dangereuses ou de concentrés de nickel, un déraillement de train, les incendies, les explosions et l'affaissement ou la rupture de digues ou du barrage. Les effets de l'environnement, notamment les séismes, les crues exceptionnelles et les pluies diluviennes, sur le projet sont également abordés dans ce chapitre.

Les principes de développement durable sont abordés au chapitre 11. La stratégie corporative, y compris la vision et les valeurs de l'entreprise, de même que les initiatives prises par RNC depuis le tout début du projet, y sont détaillées. L'analyse du projet, en phase de conception, en regard des principes de développement durable, est également réalisée.

Enfin, les conclusions du rapport sont formulées au chapitre 12 et font ressortir les principaux enjeux du projet ainsi que les impacts résiduels qui y sont associés.

En plus du rapport principal (volume 1), cette étude compte cinq autres volumes. Le volume 2 (parties 1 et 2) regroupe les annexes 1 à 21. Les études spécifiques suivantes forment les quatre autres volumes de l'ÉIES :

Volume 3 : Annexe 22 – Modélisation de la dispersion atmosphérique des composés particulaires dans l'air ambiant

Volume 4 : Annexe 23 – Étude sonore

Volume 5 : Annexe 24 – Évaluation des impacts des vibrations et des surpressions d'air

Volume 6 : Annexe 25 – Étude hydrogéologique

1.1 Présentation du promoteur

RNC est une société qui opère dans le secteur des ressources minérales. Elle se consacre principalement à l'exploration, la mise en valeur, l'évaluation et l'acquisition de propriétés minières de métaux de base et de métaux du groupe du platine. L'actif principal de RNC est le projet Dumont qui lui appartient à 100 % et dont la propriété a été acquise en 2007.

L'adresse du siège social de RNC est la suivante :

Royal Nickel Corporation
220 Bay Street, Suite 1200
Toronto (Ontario) M5J 2W4

L'adresse de correspondance de RNC est la suivante :

Royal Nickel Corporation
42, rue Trudel
Amos (Québec) J9T 4N1
Téléphone : 819 727-3777
Télécopieur : 819 727-3778
Site Internet : www.royalnickel.com

Les personnes responsables sont :

M. Tyler Mitchelson
Président et chef de la direction
Courriel : tmitchelson@royalnickel.com

M. Alger St-Jean, géol.
Vice-président exploration
Courriel : astjean@royalnickel.com

Personne contact pour l'ÉIES :

M. Pierre-Philippe Dupont
Directeur développement durable et responsable de l'ÉIES
Courriel : pdupont@royalnickel.com

1.1.1 Politique en matière d'environnement

RNC désire « maintenir des normes environnementales élevées, à l'intérieur des limites technologiques et économiques, afin d'assurer la sécurité du personnel, de conserver les ressources naturelles et de réduire au minimum les impacts environnementaux des activités de la Société grâce à l'intégration diligente de technologies adaptées et à l'adoption de comportements responsables à toutes les étapes de l'activité minière » (RNC, 2010a). Ainsi, pour atteindre ces objectifs, « RNC s'engage à :

- mener ses opérations dans le respect de l'environnement en assurant le respect ou le dépassement des normes et règlements fédéraux, provinciaux et locaux applicables;
- attribuer les responsabilités et assurer une reddition de compte quant à la mise en œuvre de la politique environnementale de manière à ce que la performance environnementale soit un facteur important dans les procédures d'examen de la gestion;
- fournir les ressources, le personnel et la formation requis afin que tous les employés connaissent leurs responsabilités et puissent les exercer, conformément à la politique environnementale;
- communiquer ouvertement avec le personnel, les organismes de réglementation et la population sur les questions environnementales et répondre aux préoccupations au sujet des impacts et risques potentiels;
- collaborer avec l'industrie, le public et les gouvernements afin d'élaborer des politiques, des lois et des règlements environnementaux;
- mettre en place des pratiques de gestion exemplaires afin de protéger l'environnement conformément aux normes de l'industrie, en l'absence de règlements applicables;
- mettre en œuvre des pratiques d'exploitation visant à réduire au minimum l'utilisation et la production de matières dangereuses;
- établir et maintenir des plans d'intervention d'urgence appropriés touchant l'ensemble des activités et des installations;
- maintenir un programme d'autosurveillance dans chacune de ses installations, afin d'assurer la conformité;

- mener des évaluations environnementales périodiques de l'ensemble de ses opérations et élaborer et mettre en œuvre des plans d'action afin de corriger les lacunes potentielles dans les meilleurs délais;
- assurer un suivi continu de la technologie et des réalisations environnementales afin de déterminer et de mettre en œuvre des mesures d'amélioration;
- définir des moyens de réviser ou d'améliorer les pratiques actuelles afin de réduire au minimum les impacts environnementaux, en rapportant régulièrement les résultats au Conseil d'administration;
- encourager tous les employés à signaler à la direction tout écart connu ou soupçonné de la présente politique ou des procédures connexes. »

La stratégie corporative, en termes de développement durable, est détaillée au chapitre 11. Tel que mentionné précédemment, l'analyse préliminaire du projet Dumont en regard des principes de développement durable est également réalisée dans ce chapitre.

1.2 Présentation des consultants et des sous-traitants

La présente ÉIES est sous la responsabilité d'une équipe multidisciplinaire de GENIVAR. Plusieurs autres consultants et sous-traitants ont aussi été impliqués dans la réalisation de la présente étude.

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

NOM : GENIVAR inc.
 Adresse : 3, rue Principale Nord, bureau 200
 Amos (QC)
 J9T 2K5
 Téléphones : 819 732-0457
 418 623-2254
 Télécopieur : 819 732-0458
 Responsables de l'ÉIES : M. Yanick Plourde, biol., M.Sc.
 Directeur de projet
 Courriel : yanick.plourde@genivar.com

Étude de pré faisabilité

NOM : Ausenco Solution Canada Inc. (Ausenco)
 Adresse : 365 Bay Street, suite 1200
 Toronto (Ontario)
 M5H 2V1
 Téléphone : 416 363 6518
 Télécopieur : 416 363 6005
 Responsable du projet : M. Dan Markovic, P. Eng
 Courriel : dan.markovic@ausenco.com

Hydrologie et hydrogéologie de conception

NOM : SRK Consulting (SRK)
Adresse : 1066, West Hastings Street
Vancouver (BC)
V6E 3X2
Téléphone : 604 681-4196
Télécopieur : 604 687-5532
Responsable du projet : M. Cam Scott, ingénieur principal
Courriel : cscott@srk.com

Géochimie environnementale

NOM : Golder Associés (Golder)
Adresse : 32, Steacie Drive
Kanata (ON)
Téléphone : 613 592-9600 ext. 3268
Télécopieur : 613 592-9601
Responsable du projet : M^{me} Valérie Bertrand, géo. M.Sc.A.
Courriel : vbertrand@golder.com

Approche sociale et participative

NOM : Transfert Environnement
Adresse : 5524, rue St-Patrick, suite 378
Montréal (QC)
Téléphone : 514 276-7815
Télécopieur : 514 507-9234
Responsable du projet : M. Alex Craft, M. Env
Courriel : acraft@transenvironnement.qc.ca

Séquestration du carbone :

NOM : Benoît Plante, Ph.D. Professeur chercheur sous octroi
Institut de recherche – Mines et Environnement (IRME)
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
(UQAT)
Adresse : 445, boul. de l'Université (local D-113.2)
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4, Canada
Téléphone : 819-762-0971, poste 2476
Télécopieur : 819-797-4727

D'autres collaborateurs ont aussi été impliqués pour réaliser différents mandats spécifiques :

- Étude des vibrations : Francis Trépanier, Géophysique GPR International Inc.
- Plan d'urgence : Daniel Ouellet, Urgence Industrielle Dan Ouellet Inc.
- Retombées socioéconomiques : Jean-Pierre Lessard, Groupe SECOR
- Potentiel archéologique : Marc Côté, Archéo-08

2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

2.1 Situation du projet et historique

Le projet Dumont est situé dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, à environ 25 km au nord-ouest d'Amos et 60 km au nord-est de Rouyn-Noranda. Les infrastructures projetées touchent majoritairement le territoire de la municipalité de canton de Launay et dans une moindre mesure, ceux de la municipalité de Berry, au nord-est et de la municipalité de canton de Trécesson, au sud-est. Ces trois municipalités font partie de la municipalité régionale de comté (MRC) d'Abitibi. Le secteur est accessible par la route 111 et traversé par la voie ferrée du Canadien National (CN). Les habitations les plus proches du site sont situées le long de la route 111 et dans deux agglomérations, Launay et Villemontel. Cette dernière fait partie intégrante de la municipalité de Trécesson.

La propriété Dumont de RNC se compose de 220 claims miniers contigus d'une superficie totale de 9 042 ha. Les droits de surface rattachés à la propriété minière sont en partie détenus par des intérêts privés, entre autres RNC, alors que le reste est constitué de terres publiques. Par ailleurs, une partie des infrastructures projetées touchent la zone agricole permanente.

Le filon-couche Dumont se trouve dans la province géologique du Supérieur qui est reconnue pour ses nombreux gisements de cuivre, d'or, de zinc, de nickel et d'argent. La présence de roches ultramafiques et mafiques sur la propriété Dumont est connue depuis 1935. Les programmes d'exploration et les études géologiques effectués à partir de cette date ont mené à la découverte du filon-couche ultramafique du projet Dumont et à celle de la minéralisation nickélifère associée. La présence de nickel sur la propriété est confirmée en 1956 mais l'existence et le potentiel de grande minéralisation à faible teneur en nickel ne sont reconnus pour la première fois que dans les années 1970. Entre 1969 et 1982, diverses activités de recherche ont permis de cerner plus précisément trois zones de minéralisation nickélifère.

Dès le début des années 1970, une estimation des réserves et une étude de faisabilité ont permis d'envisager la mise en production du gisement principal. L'étude de faisabilité visait une mine souterraine qui devait produire 4 500 t de minerai par jour. Cependant, l'intérêt pour l'exploitation diminue durant la seconde moitié de la décennie, en raison de la baisse du prix du nickel sur les marchés mondiaux.

L'exploration de la propriété reprend en 1982, mais somme toute, les travaux y sont sporadiques jusqu'en 1992, alors que l'intérêt pour l'exploitation diminue de nouveau. De légers travaux d'exploration ont ensuite lieu entre 1999 et 2004, pour faire place à une nouvelle période d'inactivité en 2005 et 2006.

RNC acquiert la propriété Dumont à la fin de 2006. Au début de 2007, l'entreprise met en marche un programme initial de forages d'exploration, puis des travaux de forages intercalaires et d'extension supplémentaires. Une étude préliminaire de conception du projet d'exploitation est également réalisée en 2007 et 2008. Ses conclusions positives conduisent à une évaluation préliminaire qui confirme le bien-fondé du projet. L'estimation des ressources minérales du projet repose sur la base de données provenant de forages effectués par RNC de 2007 à 2010 (Ausenco, 2012b et RNC, non daté).

Entre 2007 et 2009, RNC a procédé à plusieurs études de caractérisation environnementale pour décrire le milieu récepteur et pour identifier la présence éventuelle d'éléments sensibles.

Les inventaires de terrain ont été repris à l'été 2011 et complétés en 2012 par GENIVAR dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet Dumont.

Le 1^{er} novembre 2011, RNC déposait l'étude de préfaisabilité du projet Dumont. Les conclusions font ressortir des paramètres économiques intéressants, soit une valeur actualisée nette (VAN) de 8 % après impôt s'élevant à 1,1 milliard \$ et des réserves de 1,1 milliard de tonnes de ressources à une teneur de 0,27 % en nickel. Une révision de l'étude de préfaisabilité a été publiée le 14 mai 2012, où RNC confirme une augmentation de 31 % de la valeur actualisée nette de 8 % après impôt, et ce, grâce à une augmentation du taux de production, une augmentation du taux de récupération du nickel et une réduction de la consommation du diesel avec la mise en place d'un système de trolley électrique pour les camions de halage.

Le 28 mai 2012, RNC a mandaté Ausenco Solutions Canada (Ausenco) et SRK Consulting (SRK) pour produire l'étude de faisabilité du projet Dumont. Les résultats de cette étude devraient être annoncés d'ici le milieu de 2013.

2.2 Contexte législatif

Cette section présente le cadre légal de la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet Dumont. Elle aborde, dans un premier temps, les procédures provinciale et fédérale d'évaluation environnementale, puis elle liste les lois et règlements applicables pour ensuite énumérer les permis et les certificats qui seront requis pour autoriser la construction et l'exploitation de l'ensemble des composantes du projet Dumont.

L'ensemble des infrastructures du projet Dumont et des impacts sur le milieu sont compris à l'intérieur du bassin versant de la rivière Villemontel. Par conséquent, le processus d'évaluation environnementale régi par le chapitre 22 de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ) et par le chapitre II de la LQE (dispositions applicables à la région de la Baie James et du Nord québécois) ne s'applique pas. Seule la procédure d'évaluation environnementale de la partie méridionale du Québec (chapitre I de la LQE) s'applique au présent projet.

2.2.1 Procédures d'évaluation environnementale

Québec

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. 23). En raison d'une production de plus de 7 000 t/mj, le projet minier Dumont est assujéti à cette procédure.

L'avis de projet a d'abord été déposé par GENIVAR (2011b), pour le compte de RNC, en décembre 2011. En réponse à cet avis de projet, le MDDEFP a soumis sa directive le 23 janvier 2012 dans laquelle il précise la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social que RNC doit réaliser.

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 MDDEFP.

La procédure provinciale d'évaluation environnementale est un processus en cinq phases, à savoir :

1. Le dépôt d'un avis de projet et la réception d'une directive pour la production de l'étude d'impact;
2. La réalisation de l'étude d'impact par l'initiateur du projet et son dépôt au MDDEFP;
3. La portion publique pouvant comprendre des audiences menées par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) et, s'il y a lieu, le dépôt d'un rapport au ministre;
4. L'analyse du projet par les spécialistes des ministères et la recommandation au ministre du MDDEFP de réaliser ou non le projet;
5. L'autorisation du projet par décret, avec ou sans modification et sous certaines conditions.

Canada

Le projet est également assujéti à une évaluation en vertu de la LCÉE (1992, ch. 37), car au moins un ministère fédéral doit effectuer une attribution en regard de ce projet. C'est l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) qui agira à titre de coordonnateur fédéral puisque le projet est assujéti à une étude approfondie.

Le MPO et Ressources naturelles Canada (RNC) agiront comme autorités responsables à titre d'émetteur d'un permis, respectivement en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches* (L.R.C., 1985, ch. F-14) et du paragraphe 7(1) de la *Loi sur les explosifs* (L.R.C., 1985, ch. E-17). De plus, Environnement Canada et Santé Canada pourront intervenir en tant qu'autorités expertes.

Par ailleurs, le gouverneur en conseil pourrait avoir à prendre une décision concernant la modification du *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (REMM; DORS/2002-222) pour autoriser l'immersion ou le rejet de résidus miniers dans un plan d'eau où vivent des poissons. Une telle modification est requise pour procéder à l'inscription d'un plan d'eau à l'annexe 2 du REMM en tant que dépôt de résidus miniers conformément aux alinéas 36(5)(a) à (e) de la *Loi sur les pêches*.

Le projet Dumont est assujéti à une étude approfondie en regard du *Règlement sur la liste d'étude approfondie* qui inclut les projets de construction, de désaffectation ou de fermeture d'une mine métallifère, autre qu'une mine d'or, d'une capacité de production de minerai de 3 000 t/j ou plus (article 16) et les projets de construction, de désaffectation ou de fermeture d'une installation destinée à extraire 200 000 m³/a ou plus d'eau souterraine (article 10).

La procédure d'étude approfondie prévoit les grandes étapes suivantes :

- Le dépôt d'un avis de projet, son analyse et la détermination de la portée de l'évaluation environnementale fédérale;

- La publication d'un avis de lancement et le dépôt des lignes directrices¹ pour encadrer l'évaluation environnementale;
- La production de l'étude d'impact par l'initiateur, son dépôt et son analyse par les ministères concernés;
- La préparation d'un rapport d'étude approfondie par l'ACÉE. Ce rapport sera soumis au ministre de l'Environnement du Canada et sera rendu public pour recueillir les commentaires de la population;
- La déclaration de décision d'évaluation environnementale du ministre de l'Environnement et les décisions des autorités responsables d'émettre un permis, une autorisation ou une approbation;
- La mise en place du programme de suivi et des mesures d'atténuation.

Enfin, le projet Dumont est un projet de ressources impliquant le Bureau de gestion des grands projets, lequel sera tenu informé de l'avancement des travaux tout au long de l'évaluation environnementale.

En vertu de l'entente de collaboration Canada-Québec, une seule évaluation environnementale peut être réalisée pour le projet Dumont, en autant qu'elle respecte les exigences tant fédérales que provinciales.

2.2.2 Lois et règlements applicables

Au terme de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, après réception du décret du MDDEFP, la conception des plans et devis définitifs sera entreprise. En plus des mesures d'atténuation prévues à l'intérieur de l'étude d'impact, la conception finale du projet devra respecter les normes applicables en ce qui a trait aux équipements et infrastructures projetés. La préparation des plans et devis définitifs s'inscrira à l'intérieur des cadres juridiques provincial et fédéral.

Québec

- la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2);
- la *Loi sur les mines* (L.R.Q., ch. M-13.1 et projet de loi 79);
- 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-3.1.01);
- la *Loi sur les produits pétroliers* (L.R.Q., c. P-30.01);
- la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01);
- la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1);
- la *Loi sur le patrimoine culturel* (L.R.Q., c. P-9.002);
- la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (L.R.Q., c. A-19.1)

¹ Les lignes directrices de l'ACÉE déposées en juin 2012.

- la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (L.R.Q., c. S-2.1);
- la *Loi sur le bâtiment* (L.R.Q., c. B-1.1);
- le *Règlement sur les carrières et sablières* (R.R.Q., c. Q-2, r. 7);
- le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* (R.R.Q., c. Q-2, r. 6);
- le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (R.R.Q., c. Q-2, r. 40);
- le *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel* (R.R.Q., c. Q-2, r. 5);
- le *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r. 3);
- le *Règlement sur les déchets solides* (R.R.Q., c. Q-2, r. 13);
- le *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (R.R.Q., c. Q-2, r. 19);
- le *Règlement sur les habitats fauniques* (R.R.Q., c. C-61.1, r. 18);
- le *Règlement sur les matières dangereuses* (R.R.Q., c. Q-2, r. 32);
- le *Règlement sur la sécurité des barrages* (R.R.Q., S-3.1.01, r. 1);
- le *Règlement sur les produits pétroliers* (R.R.Q., c. P-30.01, r. 1);
- le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines* (R.R.Q., c. S-2.1, r. 14);
- le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (R.R.Q., c. Q-2, r. 4.1);
- la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (c. Q-2, r. 35);
- la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

De plus, le projet se conformera aux exigences de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP du Québec, laquelle est l'outil couramment utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Canada

- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (L.C. 1999, ch. 33);
- la *Loi sur les pêches* (L.R.C. 1985, ch. F-14);
- la *Loi sur les explosifs* (L.R.C. 1985, ch. E-17);
- la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29);
- la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* (L.C. 1992, ch. 34);
- la *Loi sur les transports au Canada* (L.C. 1996, ch.10);
- la *Loi sur la sécurité ferroviaire* (L.R.C. 1985, ch. 32, 4^e suppl.);
- la *Loi sur les produits dangereux* (L.R.C. 1985, ch. H-3);
- le *Règlement sur les effluents des mines de métaux* (DORS/2002-222);

- le *Règlement sur les urgences environnementales* (DORS/2003-307);
- la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (L. C. 1994, ch. 22).

2.2.3 Permis et autorisations

Au terme des processus d'évaluation environnementale, soit après l'obtention des décrets des deux paliers de gouvernement, RNC déposera les plans et devis détaillés dans le contexte des demandes d'autorisation et de permis pour la construction et pour l'exploitation du projet Dumont. En plus des mesures d'atténuation soumises dans l'étude d'impact, les demandes d'autorisation prendront en considération l'ensemble des normes et des conditions d'autorisation du projet. L'étude de faisabilité du projet Dumont ayant été octroyée en mai 2012, le niveau de détail du projet sera suffisant pour préparer les demandes de permis et autorisations requises par les gouvernements du Québec et du Canada. Les demandes d'autorisation et de permis seront préparées et soumises en fonction du chronogramme des activités de construction. Une liste non exhaustive de ces demandes est présentée ci-après.

Québec

- Un plan de réaménagement et de restauration, en vertu de la *Loi sur les mines*;
- Plusieurs autorisations en vertu de l'article 22 de la LQE (usine de béton mobile, fondation et bâtiment, élimination des matières résiduelles, etc.) pour la construction ou l'exploitation de plusieurs composantes du projet;
- Une autorisation en vertu de l'article 32 de la LQE pour le captage des eaux souterraines, la prise d'alimentation en eau et le système de traitement des eaux usées;
- Un permis d'explosifs selon la section II du *Règlement d'application de la Loi sur les explosifs* (c. E-22, r. 1);
- Un bail pour l'exploitation minière conformément à l'article 100 de la *Loi sur les mines*;
- Un permis d'utilisation pour les équipements pétroliers à risque élevé (ex. réservoirs de carburant) selon l'article 120 du Code de sécurité (c. B-1.1, r. 3) et l'article 8.01 du chapitre VIII du Code de construction (c. B-1.1, r. 2). Ces codes sont régis par la *Loi sur le bâtiment*.
- Une attestation d'assainissement en milieu industriel en vertu de l'article 31.11 de la LQE et du *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel*;
- Une autorisation du ministère des Ressources naturelles (MRN) pour la localisation du concentrateur, du parc à résidus et des haldes de roches stériles en vertu des articles 240 et 241 de la *Loi sur les mines*;
- Des baux d'occupation du domaine de l'État pour le parc à résidus, les haldes de roches stériles et l'unité d'assemblage d'explosifs en vertu de l'article 239 de la *Loi sur les mines* et de l'article 47 de la *Loi sur les terres du domaine de l'État*;
- Un permis d'intervention en milieu forestier du MRN pour les activités de déboisement en vertu de la *Loi sur les forêts* et du *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (c. F-4.1, r. 7);
- Une autorisation en vertu de l'article 48 de la LQE pour les appareils ou équipements destinés à prévenir, diminuer ou faire cesser le dégagement de contaminants dans l'atmosphère (ex. dépoussiéreurs).

Canada

- Une autorisation du MPO pour la destruction, la détérioration et la perturbation d'habitats du poisson en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches*, conditionnelle à l'approbation d'un projet de compensation;
- Une licence de fabrique d'explosifs de RNCAN en vertu de la *Loi sur les explosifs*;
- Un permis de Transport Canada en vertu du *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses*;
- Un permis en vertu du paragraphe 98(2) de la *Loi sur les transports au Canada* pour la construction d'une ligne de chemin de fer;
- Un permis pour l'entreposage des produits chimiques à Environnement Canada en vertu de la *Loi canadienne de protection de l'environnement*;
- L'inscription, si requise, à l'annexe 2 du REMM du ruisseau sans nom 1, tributaire de la rivière Villemontel, pour l'entreposage de résidus miniers (processus d'amendement réglementaire);
- une déclaration à l'Inventaire national des rejets polluants (INRP).

2.3 Justification du projet

2.3.1 Justification générale

2.3.1.1 Importance de l'industrie de production de nickel

Le secteur de l'extraction minière contribue grandement à l'économie du Québec, pour une valeur annuelle (contribution au PIB des activités liées à la production minière) de l'ordre de plus de 4 milliards de dollars (G\$) (4,77 G\$ en 2008, MRNF, 2011d).

La valeur des expéditions minières québécoises, en 2011, a atteint un peu plus de 8,1 G\$ (MRN, 2012a), sur un total canadien de 50,3 G\$. La quote-part de la région Abitibi-Témiscamingue était de 1,26 G\$ en 2011 (données préliminaires, MRN, 2012b). Ces expéditions minérales comprennent, de plus, des substances qui contribuent à l'économie sous forme d'exportations. En 2011, la valeur de ces exportations, en devise de 2009, représentait 2,27 G\$ (MRN, 2012c).

L'industrie minière est également une importante source d'investissements industriels, totalisant, au Québec, 710 M\$ en exploration/mise en valeur, et 2,45 G\$ en aménagement de complexes miniers (MRN, 2012d).

La contribution des expéditions de nickel, toutes en provenance de la mine Raglan de Xstrata Nickel, a atteint une valeur de 643 M\$ en 2011 (MRN, 2012e).

Selon RNCAN (2010a), les entreprises minières canadiennes ont produit, en 2010, 156 270 t de nickel pour une valeur totale de 3,51 G\$. Le Québec y a contribué pour 29 791 t (19 %). La production canadienne a augmenté à 212 056 t pour une valeur de 5,09 G\$ en 2011, dont 26 791 t ont été produites au Québec (RNCAN, 2012).

La mine Raglan est présentement l'objet d'un projet d'expansion qui fera passer sa capacité de production annuelle à 32 000 t/a en 2014, et 40 000 t/a à partir de 2016. Dans la même région, le projet Nunavik Nickel de Canadian Royalties permettra de produire annuellement de 9 000 à 10 000 t de nickel lorsque le complexe minier sera en exploitation, probablement en 2013.

Les autres provinces productrices de nickel sont l'Ontario, le Manitoba et Terre-Neuve-et-Labrador.

Outre la production minière de concentrés, l'industrie canadienne du nickel possède une importante capacité de transformation des concentrés, sous forme de trois usines de première fusion et d'une usine de traitement par procédé hydrométallurgique. Ces usines sont :

- Les installations de traitement pyrométallurgique de Xstrata Nickel, à Sudbury, en Ontario. Cette fonderie traite actuellement le concentré du nickel-cuivre en provenance des installations minières de Sudbury, de Raglan (Québec) et de Xstrata Nickel Australasia (Australie). Elle traite de plus des concentrés de mines de tierces parties, pour en faire des concentrés plus affinés et des produits secondaires. Une fois la fusion terminée, de la matte de nickel-cuivre est transportée par train jusqu'aux installations portuaires de Québec, d'où elle est expédiée par bateau à une affinerie de Xstrata Nickel située à Kristiansand, en Norvège. La fonderie Xstrata de Sudbury peut produire 95 000 t de matte de nickel, de cuivre et de cobalt par année (Xstrata Nickel, 2012). Sa capacité actuelle de production de matte de nickel, de 72 000 tonnes par année (t/a), sera portée à 85 000 t/a en 2016.
- Les installations de traitement pyrométallurgique de VALE, à Sudbury, qui produisent du nickel à partir de concentrés de mines locales et de la mine Voisey's Bay, au Labrador. Un produit intermédiaire, un oxyde de nickel, est envoyé à des raffineries en Asie et au Pays de Galles pour transformation en nickel.
- Les installations de traitement pyrométallurgique de VALE, à Thompson, au Manitoba. Il est prévu que ces installations ferment en 2015 à cause d'un manque de réserves des mines de nickel locales. On y traite actuellement des concentrés locaux et une partie du concentré de la mine Voisey's Bay.
- Les installations de traitement hydrométallurgique de VALE, à Long Harbour, Terre-Neuve, qui sont en construction et dont les activités doivent débuter en 2013. Elles auront une capacité de raffinage de 50 kt/a de nickel, ainsi que du cuivre et du cobalt contenus dans le concentré de nickel de la mine Voisey's Bay. La production de concentré de cuivre de cette mine sera alors écoulee sur les marchés internationaux.

La production de nickel de VALE est rapportée par site minier. En 2011, cette production totalisait 59,7 kt à Sudbury, 25,0 kt à Thompson, et 68,9 kt à Voisey's Bay (VALE, 2012).

Ces installations de traitement et valorisation des concentrés offrent à RNC des opportunités d'écouler sa production de concentré. La mise en opération de l'usine de VALE à Terre-Neuve-et-Labrador, notamment, se traduira par une baisse des approvisionnements de ses installations en Ontario et au Manitoba, qui pourrait favoriser la mise en marché du concentré Dumont.

D'autres opportunités existent également sous forme d'exportations vers des fonderies étrangères.

2.3.1.2 Emplois et retombées économiques

Les activités de production minière au Québec totalisaient en 2008 environ 16 400 emplois directs et 14 000 emplois indirects chez les différents fournisseurs (services professionnels, fabricants d'équipements, fourniture de biens et services divers, etc.). Ceci représente 0,9 emploi indirect pour chaque emploi direct. Près de 70 % de ces emplois indirects se situent dans le secteur des services (MRNF, 2011d).

En 2011, 3 318 emplois reliés au domaine minier dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue représentaient environ 20 % du total rapporté de 16 855 emplois (données préliminaires, MRNF, 2011e).

Le rapport Perspectives sectorielles 2011-2013 Abitibi-Témiscamingue (Service Canada, 2011) y prévoit un taux de croissance annuel moyen (TCAM) de 3,3 % pour le secteur primaire, comparativement à 0,8 % au Québec. Ce rapport spécifie cependant que ce taux de croissance positif cache des écarts importants en prévoyant que:

- le secteur agricole (900 emplois) devrait afficher un TCAM de -3,9 %; c'est un secteur où la consolidation des exploitations et le manque de relève ne favorisent pas une croissance;
- le secteur de la foresterie et de l'exploitation forestière (2 000 emplois) devrait avoir un taux de croissance nul; une reprise n'est pas prévue à court terme par Service Canada en raison notamment de coupures d'approvisionnement en forêt publique; le rapport ne prévoit pas non plus de retour aux volumes d'emplois observés au début des années 2000.
- le secteur de l'extraction minière (5 600 emplois), sur la base de prix élevés et de la demande des produits minéraux, devrait voir son taux annuel de croissance s'élever à 5,7 %. Les dépenses d'exploration minière et d'investissement sont en hausse dans la région, avec plusieurs projets de nouvelles mines prévus au moment de l'analyse de Service Canada.

L'ensemble de ces industries forestières, minières et agricoles jouent un rôle majeur et constituent la principale source d'emplois dans plusieurs municipalités mono-industrielles de la région.

Le secteur minier permet donc actuellement à la région de se maintenir aux plans économique et des emplois, à la fois directs et indirects.

Le projet Dumont appuie cette dynamique économique globale, mais il contribuera davantage au développement de l'industrie minière à l'échelle régionale. Le projet Dumont constituera donc un effet de levier pour l'Abitibi-Témiscamingue, et appuiera également la revitalisation de l'économie à l'échelle locale, puisqu'il sera principalement implanté dans la municipalité dévitalisée de Launay (MAMR, 2008).

Cette situation est la même pour les entités limitrophes de Guyenne et Taschereau. Villemontel, qui fait partie de la municipalité de Trécesson, est dans une situation de développement similaire, même si, sur le plan global, la municipalité compte des secteurs plus dynamiques.

L'impact des retombées du projet Dumont sera d'autant plus grand qu'il n'y a actuellement pas de mines en exploitation dans le secteur d'Amos. Le projet Québec Lithium de Canada Lithium actuellement en construction, qui est situé plus à l'est et plus près de Val-d'Or, est le seul autre projet connu dans la région, à court ou moyen terme.

Les retombées qui peuvent découler du projet Dumont sont en premier lieu liées aux dépenses pour la construction du projet, aux dépenses d'exploitation et d'entretien du projet (masse salariale, maintien des infrastructures, achats de fournitures diverses, etc.), aux revenus fiscaux et fonciers pour les collectivités locales et les gouvernements provincial et fédéral et, finalement, aux dépenses relatives à la restauration du site minier.

De façon indirecte, l'activité économique générée par le projet devrait contribuer à améliorer le niveau de vie de la population locale et régionale.

Le coût de construction, estimé à 1,8 G\$ (1,1 G\$ initialement et 700 M\$ pour doubler la production), représenterait un des plus grands investissements en capitaux en Abitibi-Témiscamingue. En termes de main-d'œuvre, le chantier nécessiterait plus de 1 400 travailleurs lors de la construction du site minier.

Durant les quatre premières années, en phase d'exploitation à 50 000 t/j, le projet représenterait jusqu'à 324 emplois, puis 618 emplois à partir de l'année 5 en phase d'exploitation à 100 000 t/j, et une centaine d'emplois à partir de l'année 19, lors du traitement du minerai de faible teneur accumulé à proximité du concentrateur.

En période de production, les dépenses d'exploitation et de maintien du projet Dumont seraient de l'ordre de 200 M\$ par an pour les années 1 à 4 (exploitation à 50 000 t/j), 430 M\$ par an pour les années 5 à 20 (exploitation à 100 000 t/j) et 225 M\$ par an pour les années 21 à 34 (exploitation à 100 000 t/j à partir du minerai de plus faible teneur mis en réserve jusqu'à l'année 20). Outre le contexte de la demande mondiale croissante en nickel, d'autres éléments justifient ou favorisent la réalisation du projet Dumont, en termes de retombées économiques importantes pour le Québec, en particulier pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue, notamment :

- Les dépenses liées à la production minière se répartissent en moyenne par année à près de 60 % en biens et services, 25 % en salaires et traitements et 16 % en dépenses énergétiques (achat de combustibles et d'électricité) (MRNF, 2011d).
- En 2008, le salaire annuel moyen des travailleurs du secteur minier (emplois directs) était de plus de 70 000 \$ (MRNF, 2011d). Il était deux fois supérieur au revenu d'emploi moyen de l'ensemble des travailleurs québécois et une fois et demi supérieur à celui des travailleurs du secteur manufacturier. En 2011, les salaires et traitements versés représentaient 1 292 M\$, soit une moyenne de près de 76 600 \$ pour chacun des 16 855 emplois du secteur minier au Québec (MRN, 2012f). Dans la région 08 (Abitibi-Témiscamingue), ce salaire moyen, en 2011, était de près de 93 000\$, soit 308 M\$ versés à 3 318 travailleurs (MRN, 2012g).
- Pour les trois principales régions minières du Québec (Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord et Nord-du-Québec), la masse salariale des sociétés minières atteint en moyenne près de 10 % de la masse salariale de l'économie de ces régions (MRNF, 2011d). Les emplois miniers sont donc d'une grande importance dans l'économie de ces régions.
- Les deux tiers des revenus des sociétés minières se transforment en achats de biens et de services au Québec, en impôts, taxes, salaires et traitements, en profits et dividendes. Le tiers restant représente des importations de biens et de services des autres provinces canadiennes et de l'extérieur du Canada. Ces proportions sont semblables à celles des autres secteurs industriels. Le secteur minier engendre donc, par l'ampleur de ses activités et investissements, d'importantes retombées économiques qui permettent la création ou le maintien de plusieurs milliers d'emplois indirects dans toutes les régions du Québec.

La section 7.7.2 présente les détails spécifiques des retombées économiques attendues du projet Dumont.

Par ailleurs, des échanges avec les communautés d'accueil ont été établis très tôt dans le développement du projet, et se sont intensifiés depuis la publication de l'étude économique préliminaire, puis de l'étude de préfaisabilité, avec le processus d'information et de consultation mis en place par RNC.

En outre, le projet est développé en prenant en compte les principes du développement durable, en particulier pour s'assurer de la présence et d'un apport continu de RNC dans la région lors de l'exploitation du projet Dumont prévue pendant 34 ans et lors de la restauration du site.

2.3.2 Justification commerciale

Le contexte général des marchés du nickel est favorable au développement du projet Dumont. En effet, la consommation mondiale de nickel est en hausse et la croissance devrait être soutenue pour les années à venir. La demande de la Chine, qui est déjà le principal pays utilisateur de nickel et le premier producteur mondial d'acier inoxydable, est particulièrement en croissance.

Par ailleurs, le prix du nickel, qui avait fortement chuté à moins de 5 \$US/lb à cause de la crise financière en 2008 et 2009, s'est relevé depuis et les analystes prévoient que son prix moyen, à long terme, sera supérieur à 9 \$US/lb. Présentement, le nickel se transige aux alentours de 7,50 \$US/lb. Un prix de 9 \$US/lb a été considéré pour l'évaluation de la rentabilité économique du projet Dumont (Ausenco, 2011). La section 2.3.2.2 présente davantage de détails sur la demande et le prix du nickel.

2.3.2.1 Usages du nickel

Selon les cycles économiques et les pays, de 50 à 65 % de la consommation de nickel des pays occidentaux sert à la fabrication d'aciers inoxydables. Le nickel sert aussi à produire des alliages non ferreux (de 10 à 15 %), à l'électroplastie (placage électrolytique), à la finition de surfaces métalliques (environ 10 %) et il entre notamment dans la fabrication de batteries et de la monnaie.

L'acier inoxydable est un matériau très solide, résistant à la corrosion, facile à mettre en forme et de belle apparence. Sous cette forme, il entre dans la composition d'une vaste gamme d'utilisations dont le matériel de cuisine, les conduites d'approvisionnement en eau potable, les systèmes de chauffage à haut rendement, les rames de train et de métro, les ascenseurs, etc. Le nickel contribue à donner une durée de vie prolongée aux infrastructures et produits dans lesquels il est utilisé. Les produits comprenant du nickel font également l'objet d'un taux élevé de recyclage.

Des alliages de nickel sont aussi largement utilisés dans le domaine de l'informatique et des communications (téléphones portables, disques durs d'ordinateurs, disques compacts, etc.), et dans des composantes des industries aérospatiale, pétrochimique et de l'énergie solaire. Enfin, les véhicules hybrides équipés de batteries au nickel-métal-hydrure occupent actuellement la principale part de ce segment de marché.

2.3.2.2 Demande en nickel

Le projet Dumont s'inscrit dans un contexte économique mondial caractérisé par une hausse anticipée de la consommation de nickel. Il contribuera à soutenir cette croissance pour une trentaine d'années.

Selon les prévisions publiées au premier trimestre de 2012 par HSBC Global Research (2012), la consommation mondiale de nickel devrait atteindre 1,7 Mt en 2012. Elle représente une croissance qui se poursuivrait au rythme d'un peu plus de 4 % dans les prochaines années pour atteindre une consommation mondiale de 1,9 Mt en 2015. À un rythme de croissance annuelle conservateur de 3 %, la consommation en 2025 serait de 2,5 Mt.

Cette croissance est largement attribuable à une augmentation de la demande chinoise, résultat direct de l'expansion de son industrie de l'acier inoxydable.

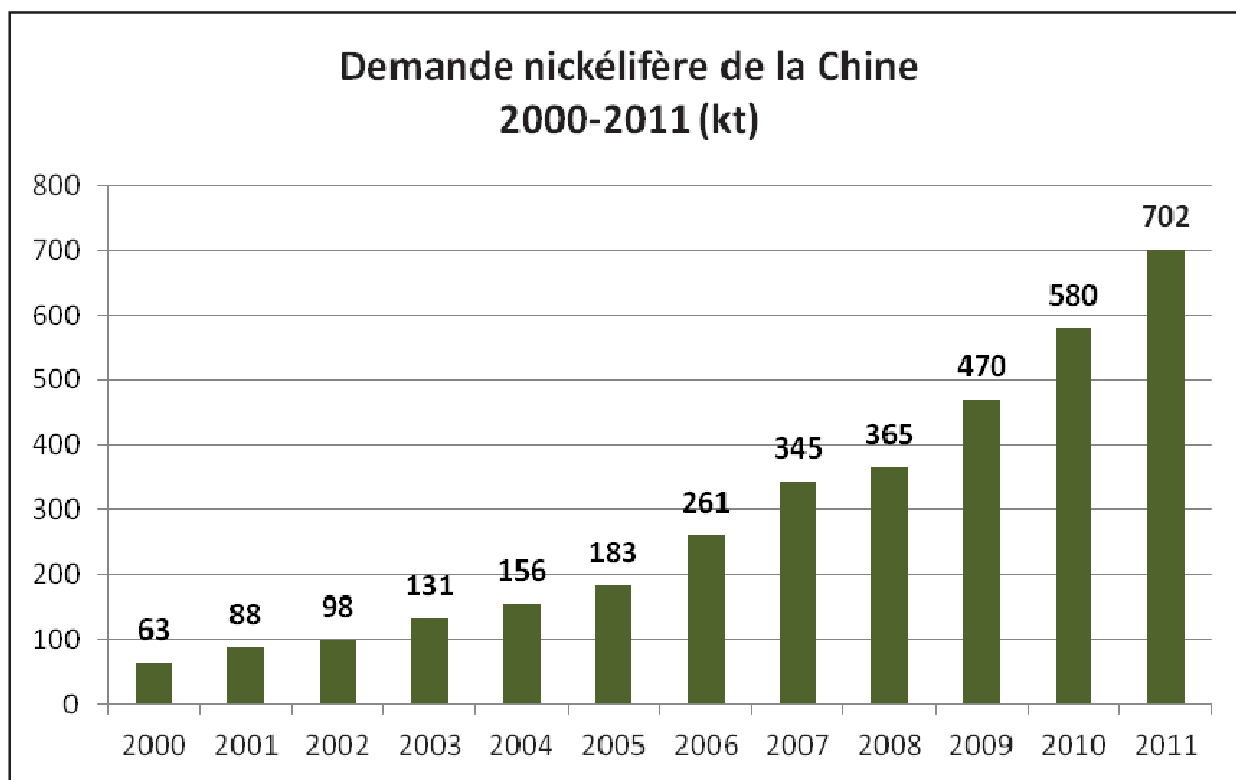
Depuis 2000, la demande de nickel de la Chine a été multipliée par 10, passant de 63 kt à 702 kt en 2011, et ce, malgré un ralentissement significatif en 2008 en raison de la plus récente crise économique mondiale. Au cours des années 2009, 2010 et 2011, la demande chinoise de nickel a augmenté d'approximativement 100 kt par année, pour atteindre un peu plus de 700 kt en 2011 (figure 2-1). Ce pays est à présent responsable de plus de 40 % de la consommation mondiale de nickel.

Cette situation résulte de la progression de l'usage de l'acier inoxydable en Chine. La figure 2-2 illustre le parcours que pourrait emprunter la demande chinoise parallèlement à son développement économique, qui favorise typiquement un passage de l'acier au carbone vers les aciers alliés comme l'acier inoxydable.

Sur la base des demandes unitaires indiquées pour l'Allemagne ou le Japon, la demande chinoise en acier inoxydable et en nickel a le potentiel d'être multipliée par quelques ordres de grandeur. À un taux annuel moyen de 1,0 kg par personne, la demande chinoise augmenterait de près de 1 Mt/a.

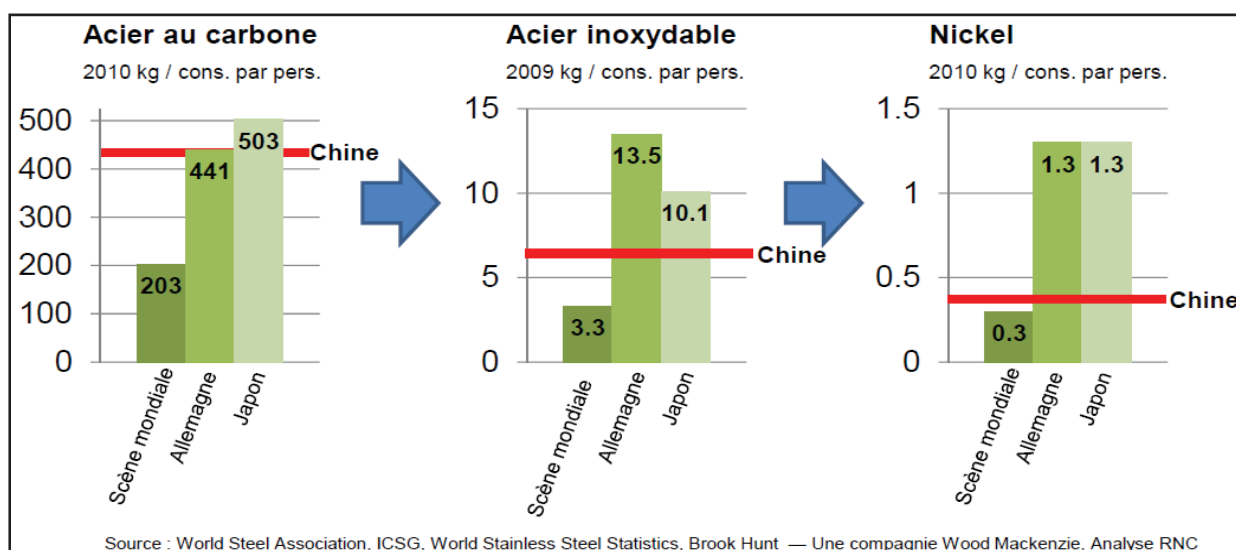
Un autre signe de l'importance de la croissance de la demande du métal est fourni par le profil des inventaires de nickel sur le London Metal Exchange (LME), inventaires qui ont rapidement diminué de près de 70 kt au cours des deux dernières années (2010 et 2011), soit dès la reprise suivant la crise économique globale. La figure 2-3 illustre ces changements intervenus depuis cette crise de 2009. Ils confirment le défaut de la production minière à combler la totalité de la demande au cours de cette période récente. Entre le début de l'année et la fin d'octobre 2012, ces stocks ont remonté d'environ 35 kt (total de 125 kt), pour revenir à leur niveau de la fin de 2008 et du début de 2009.

Figure 2-1 : Croissance de la demande de nickel de la Chine, 2000 à 2011



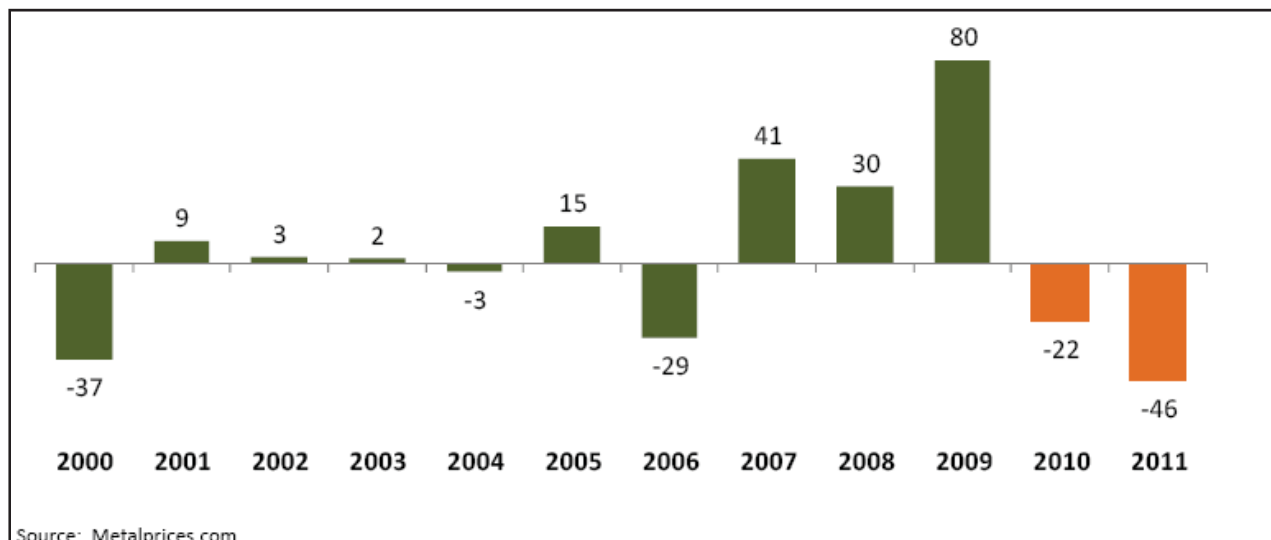
Source : RNC, 2012a.

Figure 2-2 : Évolution type de l'utilisation du nickel dans les aciers



Source : RNC, 2011.

Figure 2-3 : Variation annuelle des stocks de nickel au London Metal Exchange, 2000 à 2011 (kt/a)



Source : RNC, 2012a.

2.3.2.3 Production de nickel

Malgré les indicateurs de demande encourageants, certains analystes craignent un surplus de production de nickel au cours des années à venir (jusqu'en 2015). Toutefois, RNC estime qu'en 2012, par exemple, la production mondiale devrait croître de 100 kt, ce qui sera à peine suffisant pour couvrir la seule croissance de la demande de la Chine.

Un grand nombre de projets de production de nickel sont par ailleurs mis de l'avant. Plusieurs sont des gisements de nickel latéritiques²; ces gisements comptent pour la majeure partie des ressources mondiales de nickel. Cependant, les gisements de nickel sulfurés, comme le gisement Dumont, ont toujours compté pour la part la plus importante de la production mondiale. Cette plus grande proportion de production tirée des gisements sulfurés est principalement attribuable à l'utilisation de techniques de traitement déjà éprouvées, alors que les gisements latéritiques, pour la plupart, utilisent des méthodes de traitement par lixiviation acide, souvent sous pression.

À court terme, pour la période 2011-2015, en considérant à la fois les projets d'extraction conventionnelle (minerais sulfurés et ferronickel), souvent désignés comme étant à faible risque, et ceux à risque élevé (nouvelles technologies d'extraction par lixiviation), seulement les deux tiers de la seule croissance anticipée de la Chine pour 2015 seraient comblés, et ce, sans considérer la croissance potentielle de la demande des autres pays émergents.

La situation au-delà de 2015 est caractérisée par un déséquilibre significatif entre l'offre et la demande mondiale. Selon RNC (2012a), les projets actuellement en construction ne généreront

² Une latérite est un matériau généralement argileux, produit sous climat intertropical par l'altération des roches originales. Les minéralisations de nickel sous forme de sulfures y ont été altérées sous forme d'oxydes qui demandent des technologies différentes pour la concentration du métal.

qu'environ 500 000 t de nickel additionnel, ce qui sera inférieur aux besoins anticipés. À l'horizon de 2015, peu de grands projets de développement de nickel sont prévus, ce qui place donc le projet Dumont en position avantageuse.

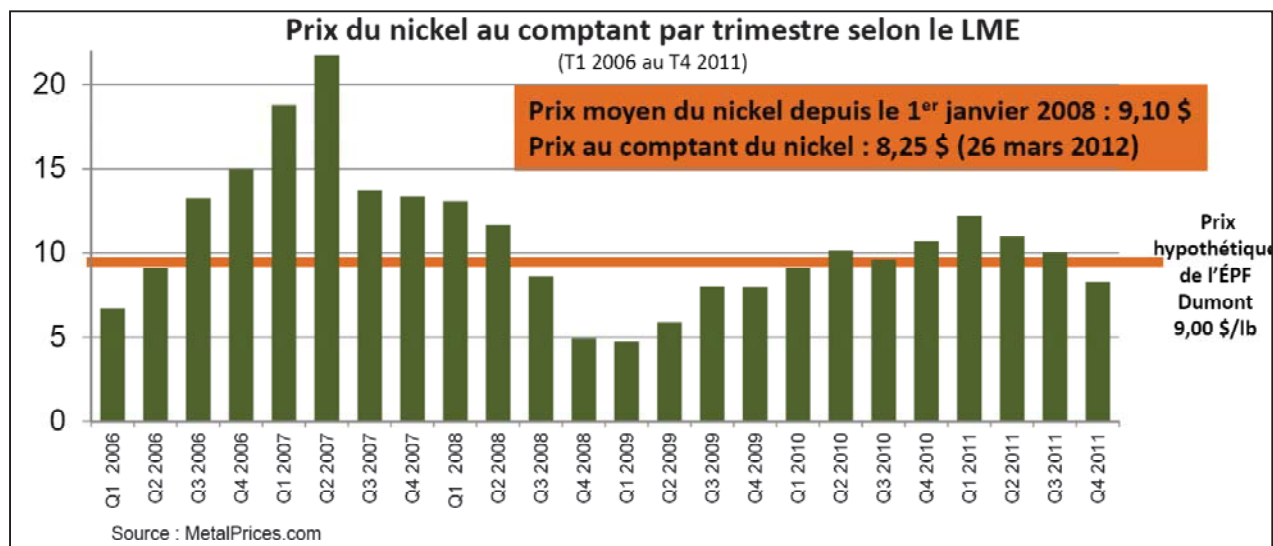
De plus, les ressources en nickel sont concentrées dans peu de pays, et une bonne partie se retrouve sous forme de latérites. Selon l'US Geological Survey (USGS, 2012), 60 % des ressources terrestres connues (à l'exclusion de ressources sous-marines potentielles) se trouvent dans des gisements latéritiques. L'USGS signale aussi un déclin des découvertes de gisements dans les districts miniers traditionnels, ce qui force les entreprises minières à explorer dans des régions de plus en plus éloignées. La même source indique aussi que 75 % des réserves de nickel actuellement connues se retrouvent dans seulement six pays, soit l'Australie, la Nouvelle-Calédonie, le Brésil, la Russie, Cuba et l'Indonésie.

2.3.2.4 Prix du nickel

Si la tendance observée au cours des dernières années se maintient, le prix du nickel pourrait se maintenir au-dessus de 9 \$US/lb, prix considéré dans l'analyse économique préliminaire du projet Dumont. La figure 2-4 montre le prix trimestriel du nickel au comptant au London Metal Exchange du premier trimestre de 2006 au quatrième trimestre de 2011. On y constate que le prix du nickel est resté supérieur à 9 \$US/lb durant 16 de ces 24 trimestres.

La moyenne du prix du nickel à long terme, projeté par les cinq analystes qui couvrent le dossier du projet Dumont, est de 9,04 \$US/lb (RNC, 2012b).

Figure 2-4 : Prix du nickel au comptant au London Metal Exchange de 2006 à 2011 (\$US/lb)



Source : RNC, 2012b.

2.3.2.5 Projet Dumont

En plus de ses retombées importantes en termes d'emplois directs et indirects, le projet Dumont se traduira par des retombées importantes en achats de biens et de services au Québec, en impôts, taxes, salaires et traitements ainsi qu'en profits et dividendes.

La dynamique des marchés, en particulier la croissance de la demande en Chine, nécessitera la mise en production de mines de nickel, à court et moyen termes. Selon la tendance récente de la demande en Chine seulement, il faudrait mettre en exploitation, à chaque année, deux projets du calibre de celui de RNC pour combler ses seuls besoins. Cette tendance pourrait être accélérée par une hausse de la demande de nickel par habitant.

Un autre reflet de ce besoin de nouvelle production est la diminution rapide des stocks de nickel au London Metal Exchange au cours des deux dernières années, à la suite de la reprise post-crise financière globale.

Les projets actuellement en construction ne sont pas suffisants pour satisfaire toute la demande appréhendée par les analystes, ce qui est un élément favorable à la mise en production du projet Dumont.

3 CONSULTATIONS AVEC LE MILIEU

3.1 Modalités d'information et de consultation du public

RNC accorde une grande importance à la consultation des parties intéressées et désire tenir compte des préoccupations et des intérêts recueillis à toutes les phases du projet. Dans ce contexte, RNC a engagé, de façon volontaire, un dialogue avec les communautés d'accueil du projet ainsi qu'avec des groupes intéressés par le secteur des mines.

Cette approche de développement compte deux grandes étapes, soit :

- la démarche d'information et de consultation sur l'étude de préféabilité;
- la démarche de consultation sur l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (ÉIES).

Pour s'assurer de la rigueur de la démarche et faciliter le dialogue avec la compagnie, RNC a retenu les services d'une firme d'ingénierie sociale. Agissant comme un tiers lors des activités de consultation, son rôle a été de préparer et de mener les activités de consultation ainsi que d'élaborer les différents comptes rendus et rapports documentant les échanges et la manière dont RNC les a intégrés dans le développement du projet Dumont.

L'ensemble des activités a été documenté et les préoccupations émises par les différentes parties prenantes du projet ont fait l'objet d'une compilation. Un rapport des démarches d'information et de consultation menées pendant la réalisation de l'étude de préféabilité a été produit par Transfert Environnement en 2011 (annexe 2). Un second rapport au sujet des démarches réalisées dans le cadre de l'ÉIES sera également réalisé par Transfert Environnement.

3.1.1 Démarche d'information et de consultation

3.1.1.1 Étude de préféabilité

RNC a entrepris une démarche d'information et de consultation pendant la réalisation de l'étude de préféabilité. Par cette démarche volontaire engagée en février 2011, l'entreprise souhaitait :

- assurer une bonne diffusion de l'information sur la nature et l'avancement du projet;
- recueillir les préoccupations, commentaires et suggestions en vue de bonifier l'étude de préféabilité et le contenu de l'ÉIES à venir et;
- présenter la façon dont les éléments apportés par la consultation effectuée en parallèle avec l'étude de préféabilité ont été considérés et de quelle façon ils ont influencé le projet.

Pour atteindre ces objectifs et rejoindre les personnes ou les organisations intéressées, différents moyens ont été pris :

- la mise sur pied de structures de consultation, soit le Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont (section 3.3.1) et la Table municipalités et compagnie section 3.3.2);

- la tenue d'activités publiques d'information et d'échange (séances d'informations, journée porte ouverte, visite de site);
- la production de documents d'information sur le projet Dumont (présentations, fiches, site Internet);
- la tenue d'activités de rétroaction.

3.1.1.2 Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

RNC a poursuivi son approche participative dans le développement du projet Dumont en invitant les citoyens et organismes concernés à collaborer au processus d'évaluation des impacts. Ainsi, une seconde démarche de consultation, portant cette fois-ci sur l'ÉIES, a été initiée en janvier 2012. Les principaux objectifs de cette démarche sont :

- faire de l'évaluation environnementale un processus respectant les principes du développement durable en y intégrant le volet social;
- fournir une information vulgarisée et transparente aux parties intéressées;
- permettre l'examen, par les représentants de citoyens et d'organismes, des divers aspects du projet, de ses impacts et contribuer à son optimisation;
- adresser les préoccupations, commentaires et suggestions des parties prenantes de façon proactive.

Pour atteindre ces objectifs et rejoindre les personnes ou organisations intéressées, RNC a proposé d'utiliser des moyens similaires à ceux employés lors de l'étude de préféabilité, mais en les renforçant. Ainsi le Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont a été élargi et les ateliers de consultation ont mis à contribution les experts réalisant l'ÉIES.

La démarche de consultation s'articule ainsi autour des éléments suivants :

- la mise en place d'un comité consultatif élargi et le maintien de la Table municipalités et compagnie (TMC);
- la tenue d'activités de consultation permettant des échanges directs entre experts et participants;
- la production de documents (fiches thématiques vulgarisées, présentations, etc.);
- la tenue d'activités d'information et de rétroaction.

3.1.2 Production des documents d'information et de rapports

Tout au long de la démarche, RNC a porté une attention particulière aux demandes et aux besoins du milieu en matière d'accès à l'information, en veillant à adapter les mécanismes et outils d'information et d'échanges en place ou à en créer de nouveaux.

Lors de la démarche d'information et de consultation sur l'étude de préféabilité (2011), afin de soutenir les échanges lors des différentes activités, plusieurs documents ont été produits par RNC. Ils abordent, de façon vulgarisée, le projet Dumont, les activités menées par RNC, l'échéancier de développement du projet, la démarche d'information et de consultation ou encore les questions posées le plus fréquemment.

Les documents produits dans le cadre des activités d'information et de consultation (présentations, fiches thématiques, copies des documents distribués, etc.) ont fait l'objet de distribution papier lors des différentes activités et sont maintenant disponibles sur le site Internet de RNC (<http://www.royalnicket.com/fr/our-approach.php>). À la demande de participants, le rapport technique de l'étude de préféabilité du projet Dumont, rédigé en anglais, a été traduit en français pour être accessible aux populations locales.

Lors de la démarche d'information et de consultation sur l'ÉIES du projet Dumont (2012), des fiches d'information ont été élaborées à partir des données, analyses et évaluations préliminaires des impacts produites par GENIVAR afin de supporter les activités de consultation et les échanges avec les différents comités. Ces fiches abordent deux à trois thèmes retenus en fonction des préoccupations émises lors des activités tenues en 2011 et en 2012. Elles sont produites pour chaque atelier du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont et transmises préalablement aux participants.

Un bureau de liaison sera également mis en place à la fin de l'année 2012 à Launay. Ceci permettra aux citoyens de rencontrer des représentants de l'entreprise afin de leur adresser directement leurs questions et de leur soumettre leurs préoccupations. Les citoyens pourront également y retrouver les documents utilisés dans le cadre des démarches de consultation ainsi que d'autres informations pertinentes en lien avec le projet Dumont

3.2 Plan de consultation et de communication

3.2.1 Séances d'information

Plusieurs séances d'information ont été réalisées afin d'informer la population et les organisations intéressées sur le projet, de répondre à leurs interrogations et recevoir leurs opinions ou préoccupations (tableau 3-1).

Tableau 3-1 : Calendrier et objet des séances d'information

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
23 février 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de RNC et de l'état d'avancement du projet Dumont • Présentation de la démarche d'information et de consultation mise en place par RNC • Présentation du comité consultatif que RNC souhaitait mettre en place
24 février 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de RNC et du projet Dumont dans le cadre des midis-conférences de la Chambre de commerce d'Amos-région
2 mars 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de RNC et de l'état d'avancement du projet Dumont • Présentation de la démarche d'information et de consultation mise en place par RNC • Présentation du comité consultatif que RNC souhaitait mettre en place • Recueil des noms des personnes intéressées à participer au comité consultatif
8 avril 2011 Pikogan	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de RNC et de l'état d'avancement du projet Dumont • Présentation de la démarche d'information et de consultation mise en place par RNC
1 ^{er} juin 2011 La Sarre	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de RNC et du projet Dumont à la Chambre de commerce et d'industrie d'Abitibi-Ouest

3.2.2 Journée porte ouverte et visites de site

Une journée porte ouverte a été organisée le samedi 4 juin 2011 à Amos (tableau 3-2). Cette journée permettait de visiter les installations du bureau régional de RNC et d'en apprendre davantage sur la compagnie, le projet Dumont et l'exploitation du nickel par le biais de différents kiosques et de deux présentations portant sur l'état d'avancement du projet Dumont ainsi que sur l'environnement et la restauration des sites miniers. Les visiteurs ont pu faire part de leurs commentaires par écrit et échanger directement avec la direction et les employés de RNC présents.

En raison de l'intérêt manifesté par de nombreuses personnes lors de la journée porte ouverte au sein du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont et de la TMC, quatre visites du site ont été organisées le 30 septembre et le 1^{er} octobre 2011 afin de leur permettre d'apprécier les activités menées sur le terrain. Ces visites ont ainsi permis aux visiteurs de voir différents sites de forage, les cellules expérimentales et le site d'échantillonnage en vrac présent sur le site tout en recevant des explications sur la nature des activités d'exploration, la géologie, les études environnementales en cours et la mise en valeur du projet.

Tableau 3-2 : Calendrier et objet des activités

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
4 juin 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none">• Visite des installations du bureau régional de RNC• Expositions de matériels, de documents et d'échantillons permettant aux visiteurs de découvrir les différentes activités menées par RNC au niveau du projet Dumont• Échanges entre les visiteurs, le personnel et la direction de RNC et recueil des commentaires et des préoccupations• Conférences sur l'avancement du projet Dumont et sur l'environnement et la restauration des sites miniers
30 septembre et 1 ^{er} octobre 2011 Launay et Trécesson	<ul style="list-style-type: none">• Description des activités d'exploration lors des visites du site en autobus• Explication des études environnementales et des essais réalisés au niveau des cellules expérimentales sur le site• Explication de la géologie du gisement au niveau du site d'échantillonnage en vrac situé sur le site

3.2.3 Activités de rétroaction

Des activités de rétroaction sur la démarche de consultation et d'information dans le cadre de l'étude de préféabilité du projet Dumont ont eu lieu en deux temps. Une rencontre bilan a d'abord été réalisée le 6 octobre 2011 avec le Comité consultatif sur l'avancement du projet pour valider le rapport des démarches d'information et de consultation et voir de quelle façon le comité pouvait être élargi pour la phase de consultation sur l'ÉIES. Deux séances publiques ont ensuite été tenues le 29 novembre 2011 à Amos et le 30 janvier 2012 à Launay (tableau 3-3). Ces rencontres ont permis de présenter les résultats des travaux réalisés avec le Comité consultatif sur l'avancement du projet et de faire part de la façon dont les préoccupations soulevées avaient été intégrées dans l'évolution du projet Dumont.

Tableau 3-3 : Calendrier et objet des activités

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
29 novembre 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none">• Présentation des résultats des démarches d'information et de consultation liées à l'étude de pré faisabilité• Présentation de l'état d'avancement du projet Dumont• Présentation de la démarche de consultation de RNC sur l'ÉIES• Cueillette de noms de personnes intéressées à participer au Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont
30 janvier 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none">• Présentation des résultats des démarches d'information et de consultation liées à l'étude de pré faisabilité• Présentation de l'état d'avancement du projet Dumont• Présentation de la démarche de consultation de RNC sur l'ÉIES

Lors des deux séances publiques, pendant lesquelles RNC a présenté de quelle façon les éléments ressortis lors de la consultation ont été considérés, d'autres interrogations ont été mises de l'avant, notamment au niveau du zonage agricole, des abris sommaires et des différents scénarios de restauration.

3.3 Comités consultatifs

RNC a créé différents comités consultatifs avec des intervenants du milieu afin de discuter des éléments documentés dans l'ÉIES du projet Dumont, soit :

- le Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont;
- le Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont;
- la Table municipalités et compagnie.

De plus, RNC a entrepris certaines démarches de consultation avec la Première Nation Abitibiwinni. Ces dernières sont décrites à la section 1.4.

3.3.1 Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont

3.3.1.1 Activités du comité en phase d'étude de pré faisabilité

Le Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont mis en place en 2011 est formé de résidents des municipalités voisines et d'organismes concernés ou intéressés par le développement du projet Dumont (tableau 3-4). La composition du comité, ainsi que la représentativité de chaque catégorie d'acteurs et la nomination des membres ont été déterminées par les participants eux-mêmes lors d'une rencontre de formation. Les rencontres avec ce comité ont permis de connaître à partir de présentation des composantes du projet Dumont l'opinion et les préoccupations des participants à l'égard de celles-ci.

Tableau 3-4 : Composition du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont

Catégorie	Membres	Observateurs	Autres
Représentants du voisinage	5	-	-
Groupes environnementaux	2	-	-
Municipalités ou organismes municipaux	2	-	-
Institutions de recherche et d'enseignement	1	-	-
Organismes socioéconomiques	2	-	-
Représentants du milieu agricole ou forestier	2	-	-
Associations et entreprises récréatives	1	-	-
Organismes liés à la santé	1	-	-
Ministères	-	1	-
Représentants des Premières nations		-	1
Total	16	1	1

Cinq rencontres du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont ont eu lieu en 2011. Le lieu et le sujet des rencontres sont détaillés au tableau 3-5.

Tableau 3-5 : Calendrier et sujet des rencontres du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
2 mars 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre publique • Présentation du projet Dumont et des orientations de RNC en matière de consultation • Dépôt de candidature des personnes intéressées à siéger au comité
29 mars 2011 Amos	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre de création • Modalités de fonctionnement et composition du comité
19 avril 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier n° 1 – Aménagement et exploitation • Étapes prévues du projet • Activités et enjeux • Phase d'aménagement et de construction • Phase d'exploitation (exploitation de la fosse)
30 mai 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier n° 2 – Restauration et exploration • Activités et enjeux • Phase d'exploitation (haldes de roches stériles, traitement du minerai et parcs à résidus) • Phase de restauration • Phase d'exploration

Tableau 3-5 : Calendrier et sujet des rencontres du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont (suite)

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
15 juin 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier n° 3 – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social • Introduction à l'ÉIES • Contenu de l'ÉIES • Contexte et description du projet • Description du milieu et analyses effectuées • Surveillance et suivi environnemental • Prochaines étapes d'information et de consultation
6 octobre 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre bilan • Échange sur le contenu et validation du rapport des démarches • Synthèse des résultats des démarches

Les comptes rendus des rencontres avec le Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont sont présentés à l'annexe 2.

3.3.1.2 Activités du comité en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Lors de la rencontre bilan du Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont, mis en place en 2011, les membres ont exprimé leur souhait de continuer à participer, mais aussi d'accroître la représentation des différentes catégories de participants au sein du comité. Ainsi le comité a été élargi en augmentant le nombre de représentants dans les catégories existantes, mais aussi en ajoutant deux catégories, soit, des représentants du secteur jeunesse et des aînés (tableau 3-6).

Pour constituer le comité élargi, la cueillette de noms de personnes intéressées à y participer a été effectuée lors des séances publiques d'information tenues en novembre 2011 et janvier 2012.

Les rencontres du comité se font de manière thématique en présence des experts de GENIVAR qualifiés sur ces thèmes et impliqués dans la réalisation de l'ÉIES. Des questions ou des demandes de précisions peuvent ainsi être adressées directement aux experts en complément des présentations qu'ils donnent sur l'état de situation et l'évaluation qu'ils font des impacts du projet Dumont.

Les échanges qui ont lieu au niveau des portraits ont conduit à la réalisation d'évaluations complémentaires, notamment au niveau des vibrations lors des sautages, ainsi qu'à des modélisations supplémentaires (p. ex : l'ajout de points de vue pour l'appréciation des impacts sur le paysage), ou encore la réalisation de travaux de terrain supplémentaires, tels que des pêches expérimentales dans certains ruisseaux pour vérifier la présence de l'omble de fontaine.

Lors des ateliers, les membres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont sont invités à se prononcer, après avoir échangé avec les experts, sur l'importance qu'ils accordent aux impacts présentés, qualifiée d'évaluation sociale, et sur les mesures

d'atténuation envisagées par RNC. Ils ont ainsi la possibilité de se prononcer sur les éléments qui leur sont soumis, mais également de proposer d'autres mesures d'atténuation.

Les résultats de la validation sociale de l'évaluation des impacts seront présentés dans le rapport de consultation lorsque celui-ci sera complété et validé par les membres du comité. Le rapport de consultation sera déposé comme complément d'information aux autorités gouvernementales dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.

Tableau 3-6 : Composition des membres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont

Catégorie	Membres	Observateurs	Autres
Représentants du voisinage	8	-	-
Groupes environnementaux	4	-	-
Municipalités ou organismes municipaux	4	-	-
Institutions de recherche et d'enseignement	2	-	-
Organismes socioéconomiques	3	-	-
Secteur jeunesse	2	-	-
Aînés	2	-	-
Représentants du milieu agricole ou forestier	3	-	-
Associations et entreprises récréatives	2	-	-
Organismes liés à la santé	2	-	-
Ministères	-	2	-
Représentants des Premières Nations	-	-	2
Total	32	2	2

Plusieurs rencontres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont ont eu lieu en 2012. Le lieu et le sujet des rencontres sont détaillés au tableau 3-7.

Tableau 3-7 : Calendrier et sujet des rencontres du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
20 février 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre de formation • Présentation des grandes lignes du projet • Proposition de mandat, de composition et de modalités de fonctionnement pour le Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont • Activités à venir
21 mars 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 1 – Justification et variantes du projet • Raisons d'être du projet • Variantes analysées • Infrastructures connexes
16 avril 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 2 – Méthodologie et milieu naturel • Méthodologie de l'ÉIES • Description du milieu naturel • Impacts appréhendés sur le milieu naturel et mesures d'atténuation
11 juin 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 3 – Paysage, bruit et vibration • Analyse des impacts sur le paysage et mesure d'atténuation • Réglementation et modélisation du bruit et des vibrations • Impacts appréhendés au niveau du bruit, des vibrations et mesures d'atténuation
1 ^{er} octobre 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 4 – Qualité de l'air et nouvelle variante du projet • Réglementation et modélisation des impacts sur la qualité de l'air • Nouvelle variante du projet comme mesure d'atténuation des impacts • Impacts appréhendés au niveau de la qualité de l'air et mesures d'atténuation
26 novembre 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 5 – Eau de surface et eau souterraine • Présentation de la gestion des eaux sur le site • Description des conditions actuelles au niveau des eaux de surface et souterraine • Impacts appréhendés au niveau de l'eau et mesures d'atténuation
À venir - décembre 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Atelier thématique n° 6 – Milieu humain • Description du milieu humain • Impacts appréhendés sur le milieu humain et mesures d'atténuation
À venir - janvier 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontre bilan

Les comptes rendus des rencontres avec le Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont sont présentés à l'annexe 2.

3.3.2 Table municipalités et compagnie

3.3.2.1 Activités de la table en phase d'étude de préfaisabilité

Sur la base de suggestions reçues de participants à la rencontre de lancement de la démarche le 2 mars 2011, RNC a également mis en place une structure d'information et d'échanges distincte avec les représentants municipaux des communautés environnantes du projet : la Table municipalités et compagnie où sont discutés les enjeux politiques et municipaux.

Cette table rassemble les maires et directeurs généraux des municipalités d'Amos, de Launay, de Taschereau et de Trécesson ainsi que le sous-préfet et le directeur général de la MRC d'Abitibi. La chef et la directrice générale de la Première Nation Abitibiwinni ont pris part à la rencontre de formation de la table le 28 mars 2011 à Launay, mais n'ont pas souhaité y conserver une place. Les rencontres de la table sont détaillées au tableau 3-8.

Tableau 3-8 : Calendrier et sujet des rencontres de la Table municipalités et compagnie en phase d'étude de faisabilité

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
28 mars 2011 Launay	<ul style="list-style-type: none">• Modalités de fonctionnement et composition de la table• Identification de thèmes à aborder à la TMC
17 mai 2011 Trécesson	<ul style="list-style-type: none">• Échange avec le maire et la directrice générale de Malartic sur l'expérience qu'ils ont de l'implantation d'un projet minier• Enjeux rattachés aux logements et aux achats de propriété par RNC
14 juillet 2011 Taschereau	<ul style="list-style-type: none">• Enjeux rattachés aux achats et aux emplois

3.3.2.2 Activités de la table en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Les thèmes de l'ÉIES couverts lors des différents ateliers du Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont sont présentés à la TMC de manière à informer les municipalités et échanger avec elles sur les questionnements qu'elles ont à ce sujet. Le tableau 3-9 présente le calendrier de ces rencontres et les thèmes abordés.

Tableau 3-9 : Calendrier et sujet des rencontres de la Table municipalités et compagnie en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Date et lieu de la réunion	Sujets traités
25 avril 2012 Amos	<ul style="list-style-type: none"> • État d'avancement du projet Dumont • Étude de préfaisabilité • Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (justification, variante, milieu naturel, méthodologie) • Développement d'entente provisoire de collaboration et de partenariat
16 octobre 2012 Launay	<ul style="list-style-type: none"> • État d'avancement du projet Dumont • Entente provisoire de collaboration et de partenariat avec la municipalité de Launay (voir l'annexe 2) • Progression de l'ÉIES (paysage, bruit, vibration, qualité de l'air, nouvelle variante) • Démarrage de l'étude de faisabilité

3.4 Démarches d'information et de consultation de la Première Nation Abitibiwinni de Pikogan

Dans l'optique de développer son projet minier de façon responsable et concertée, RNC a aussi mis en place différents processus d'information et de consultation avec la Première Nation Abitibiwinni (PNA) de Pikogan. Mis à part le fait que les représentants de RNC ont établi rapidement des liens avec les membres de la communauté algonquine de Pikogan dès le début des travaux d'exploration en 2007, les différentes démarches concrètes d'information et de consultations mises en place par la compagnie, en collaboration avec des représentants de la PNA de Pikogan, comportent :

- la visite d'un site minier avec des membres du Conseil de bande de la PNA de Pikogan;
- la négociation d'une entente de pré-exploitation avec la PNA de Pikogan;
- la tenue d'une assemblée publique pour la communauté de Pikogan;
- la mise sur pied du Comité consultatif Première Nation Abitibiwinni (PNA);
- la réalisation d'un atelier de travail avec la communauté de Pikogan.

3.4.1 Visite d'un site minier avec des membres du Conseil de bande de la PNA de Pikogan

Dans le but d'informer et d'augmenter le niveau de connaissance des membres du Conseil de bande de la PNA de Pikogan au monde minier, RNC a organisé la visite de la mine Troïlus appartenant à la compagnie Inmet, en juin 2010. Ce site minier, localisé au nord de la Ville de Chapais, a été retenu puisqu'il s'agit d'une exploitation à ciel ouvert d'envergure (capacité de traitement de 20 000 tonnes par jour), que le projet était en fin de vie, que son impact était donc maximal et que la restauration avait déjà débutée. De plus, ce projet avait la particularité d'être la première opération minière du Québec à avoir signé une entente d'impacts et bénéfiques avec une communauté autochtone, celle de Mistissinni. Une rencontre avec des membres du Conseil

de bande de Mistissini a fait suite à la visite du site. Un des objectifs poursuivis par cette visite était de démontrer que les Premières nations et les compagnies minières peuvent travailler ensemble afin de générer des bénéfices mutuels.

3.4.2 Négociation d'une entente de pré-exploitation avec la PNA de Pikogan

Depuis 2009, des représentants de la PNA de Pikogan et de RNC ont formé un groupe de travail afin d'élaborer un partenariat durable entre la communauté et l'entreprise. L'issue des discussions devrait mener à l'élaboration d'une entente de pré-exploitation entre les deux parties.

3.4.3 Assemblée publique pour la communauté de Pikogan

Une séance d'information a eu lieu le 8 avril 2011 à la salle communautaire de Pikogan. La séance s'est déroulée en français et était traduite simultanément en algonquin et en anglais. RNC a informé les participants sur les aspects généraux du projet Dumont et précisé les démarches d'information et de consultation mises en place. L'objectif de la rencontre était de présenter le projet mais également de recueillir les commentaires, les questions et les préoccupations des participants.

3.4.4 Comité consultatif Première Nation Abitibiwinni de Pikogan

Afin d'intégrer le savoir traditionnel et contemporain du territoire dans l'ÉIES, un comité consultatif a été créé avec cinq représentants de la communauté de Pikogan, surtout de la famille Mapachee utilisant traditionnellement le territoire à l'intérieur duquel sont prévues les installations du projet Dumont. Chaque rencontre du Comité consultatif PNA a comporté une thématique afin de favoriser des échanges sur des sujets précis pour bonifier l'ÉIES du projet. Le savoir traditionnel de la famille a été documenté, particulièrement en ce qui concerne l'utilisation du territoire, les ressources fauniques et floristiques, de même que les éléments de valeurs historiques ou archéologiques.

Une première rencontre avec le Comité consultatif PNA a eu lieu dans les bureaux de RNC le 21 mai 2012. Une visite du site du projet Dumont et des installations de RNC a également été réalisée à cette occasion. Cette rencontre avait pour objectif de présenter le projet et d'établir les bases du groupe de travail. Elle a permis de recueillir, de manière informelle, les premiers commentaires et préoccupations des participants.

Une deuxième rencontre a eu lieu au Bureau de la culture, du patrimoine et du territoire de Pikogan le 4 juillet 2012. La thématique abordée concernait le milieu naturel et les participants ont pu assister à une présentation des résultats des travaux de terrain réalisés dans le cadre de l'ÉIES du projet Dumont. L'objectif de cette seconde rencontre était d'ouvrir la discussion sur les données recueillies au terrain, notamment la valeur des espèces floristiques répertoriées, le prélèvement des ressources fauniques, les sites d'intérêts, etc. La participation des représentants du comité au développement de projets de compensation pour les habitats du poisson est un sujet qui a également été abordé durant cette rencontre.

Enfin, une troisième rencontre, plus informelle, s'est déroulée le 24 novembre 2012 au camp principal de la famille Mapachee situé au lac Chicobi. Outre les membres du comité, d'autres membres de la communauté de Pikogan étaient présents. Au total, neuf personnes ont participé à cette journée. L'objectif de la rencontre était de documenter l'utilisation actuelle et historique

du territoire, de visiter les sites d'intérêt de la famille Mapachee et de valider la cartographie des sites d'intérêt résultant des rencontres précédentes.

Les informations colligées durant les rencontres avec les membres du Comité consultatif PNA incluent des connaissances traditionnelles sur le territoire ainsi que sur l'utilisation qu'ils en font dans la zone d'étude locale du projet Dumont. Cette dernière est incluse dans le terrain de piégeage de la famille Mapachee qui s'étend jusqu'au secteur du lac Chicobi. Un compte rendu de chaque rencontre a été produit et approuvé par les cinq représentants du comité. Le résumé des données sur l'utilisation du territoire par les Algonquins se trouve à la section 6.4.4.

3.4.5 Atelier de travail avec la communauté de Pikogan

Un atelier de travail avec les gens de Pikogan est prévu le 6 décembre 2012 à la salle communautaire de Pikogan. Le déroulement de la journée consiste dans un premier temps, à une présentation de RNC sur l'évolution du projet Dumont puis, dans un deuxième temps, à une présentation portant sur l'ÉIES par le responsable du projet chez GENIVAR. L'emphase sera principalement mise sur les composantes du milieu naturel mais l'utilisation du territoire sera également abordée.

Ensuite, une activité d'échanges aura lieu en tables rondes sur les éléments présentés précédemment. Les participants seront invités à questionner, commenter et soulever leurs préoccupations envers le projet Dumont. L'exercice vise à connaître les préoccupations des gens afin d'optimiser le projet Dumont, le cas échéant. Bien que l'ÉIES sera déposée au moment de réaliser l'atelier, il demeure que des modifications peuvent toujours être apportées au projet afin d'en favoriser l'insertion dans le milieu.

3.4.6 Commentaires et préoccupations de la communauté de Pikogan

Le processus d'information et de consultation instauré par RNC a permis de recueillir les commentaires, les attentes ainsi que les préoccupations des membres de la communauté de Pikogan à l'égard du projet Dumont.

Aucune interrogation émise par les intervenants n'a été laissée sans réponse de la part de RNC. Lorsque possible, RNC fournissait les explications directement sur place. Toutefois, certaines interrogations ont fait l'objet d'une réponse par l'intermédiaire des comptes rendus ou lors de rencontres subséquentes. De plus, des explications supplémentaires ont été ajoutées aux comptes rendus lorsque RNC jugeait insuffisantes les explications émises lors des rencontres.

Les commentaires, attentes et préoccupation émis durant les différentes séances d'information et de consultation ont été classifiés et regroupés selon les thèmes suivants :

- Démarches d'information et de consultation;
- Développement économique;
- Environnement;
- Projet (divers);
- Restauration et post-fermeture;
- Considérations culturelles.

Les échanges tenus avec les membres de la communauté durant les différentes rencontres permettent notamment la bonification de l'ÉIES ainsi que l'identification de mesures d'atténuation et de compensation. La synthèse des préoccupations soulevées est présentée dans le texte qui suit.

3.4.6.1 Démarches d'information et de consultation

Les personnes rencontrées semblent surprises de la démarche d'information et de consultation de RNC. Il apparaît qu'aucune autre entreprise n'avait entrepris une telle démarche avec la communauté de Pikogan avant RNC. Toutefois, certaines personnes s'interrogent sur l'obligation de cette démarche qui, selon eux, provient d'une demande du Conseil de bande ou du gouvernement.

3.4.6.2 Développement économique

La mise en production de la mine à Launay générera d'importantes retombées économiques. La création d'emplois et les opportunités d'affaires qui découleront de l'exploitation minière figurent parmi les intérêts de la communauté. Le Conseil de bande ainsi que les gens de la communauté souhaitent être préparés afin de bénéficier des retombées économiques du projet Dumont. Pour ce faire, la formation de la main-d'œuvre suscite beaucoup d'intérêt à savoir quelles formations sont requises préalablement à l'embauche et où et quand se tiendront les formations. La communauté souhaite s'organiser afin de ne pas être désavantagée au détriment d'autres groupes ou communautés mieux structurés. Le Conseil de bande Abitibiwinni souligne qu'une entente doit être conclue avec RNC pour assurer la maximisation des retombées pour Pikogan. Une demande pour l'obtention du mandat de déboisement du site minier a également été soumise à RNC.

3.4.6.3 Environnement

Plusieurs intervenants ont fait part de leurs préoccupations relatives à la possible atteinte à l'intégrité de l'environnement par le projet. De façon générale, la population de Pikogan se préoccupe des impacts du projet minier sur l'environnement, et particulièrement des impacts du parc à résidus miniers, ayant pour la plupart eu l'occasion de voir des sites miniers abandonnés sur le territoire. Le fait que les digues du parc à résidus, présentées comme étant partiellement imperméables, amène des inquiétudes en termes de risques potentiels de contamination. De plus, la cellule expérimentale, qui consiste en un modèle réduit du parc à résidus et des halles de roches stériles projetés par RNC, a aussi fait l'objet de plusieurs questions lors de la visite de terrain (risque d'eau contaminée retournée dans l'environnement, risque pour la faune, GES, etc.). Les préoccupations à l'égard des impacts sur le lac Chicobi figurent également parmi les plus grandes inquiétudes. Ce sentiment est d'autant plus présent chez les membres du Comité consultatif PNA.

Plusieurs questions sur la méthodologie des travaux de caractérisation ont été soulevées lors de l'assemblée publique ainsi que durant les rencontres du Comité consultatif PNA (eau, invertébrés benthiques, poissons, faune et flore). L'intérêt est le même lorsqu'il est question des impacts des travaux de forages et du projet Dumont sur l'eau, les originaux, les poissons, les milieux humides et les plantes rares. La sensibilité de la faune au bruit a été mentionnée lors d'une rencontre en précisant que les originaux présents, à proximité du chemin Guyenne, devraient quitter le secteur lors des opérations minières. Une question en lien avec la poursuite des suivis environnementaux en phase d'exploitation a également été soulevée.

La présence d'un esker à proximité suscite quelques questionnements, en termes d'impact et de distances minimales avec les infrastructures minières. Les gens souhaitent que l'environnement soit respecté par RNC. Des propositions de projets compensatoires fauniques et culturels ont été soumises à RNC par les membres du Comité consultatif PNA.

La qualité de l'air, bien qu'elle ne représente pas une importante source de préoccupations pour les membres de la communauté de Pikogan, amène tout de même une interrogation au niveau des émissions de gaz à effet de serre.

3.4.6.4 Projet (divers)

La localisation des infrastructures, la dimension de la fosse, l'empreinte du projet minier sur le territoire et le processus d'acheminement du matériel de la fosse jusqu'au concentré ont été évoqués par de nombreux intervenants.

La possibilité d'extension du gisement au-delà des limites actuelles figure parmi les interrogations. Des questions plus générales portant sur l'utilité du nickel, la valeur du projet, le nombre actuel d'employés chez RNC et les étapes à venir ont également été soulevées lors des rencontres.

RNC a présenté ses principes de gouvernance pour le développement de projets miniers responsables et concertés. Les gens demandent s'il existe d'autres projets miniers gérés par RNC, afin de pouvoir valider la mise en application des principes mentionnés.

3.4.6.5 Restauration et postfermeture

Les gens se préoccupent du processus de restauration suivant la fermeture de la mine mais également advenant l'abandon ou la cessation du projet. De plus, le remplissage de la fosse a été soulevé à quelques reprises lors des rencontres d'autant plus que RNC prévoit retourner une partie des résidus minières dans la fosse à la fin du minage de cette dernière.

3.4.6.6 Considération culturelle

D'emblée, le fait que la communauté de Pikogan n'ait pas cédé ses droits territoriaux a été évoqué à chacune des rencontres. La notion du territoire de la communauté de Pikogan s'étend largement au-delà des limites de la réserve. Le secteur de lac Chicobi est largement utilisé par certains membres de la communauté et détient une valeur historique et culturelle très importante. Pour ces raisons, les préoccupations sur les impacts possibles du projet minier sur l'eau, la faune et les poissons de ce secteur sont très présentes.

3.5 Préoccupations et attentes face au projet

Le tableau 3-10 liste les principales préoccupations et points d'intérêt soulevés dans le cadre des activités de consultation sur le projet Dumont.

Tableau 3-10 : Principaux sujets de préoccupations soulevés dans le cadre des démarches d'information et de consultation

Catégorie	Sujets de préoccupations
Démarches d'information et de consultation	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement, composition, ressources et rôle des comités mis en place • Accès à l'information sur le projet • Finalité des processus de consultation
Méthodes et moyens d'analyse des impacts	<ul style="list-style-type: none"> • Crédibilité des méthodes utilisées pour analyser les impacts environnementaux et sociaux (ex. : questionnements liés aux méthodes sélectionnées pour évaluer les impacts sociaux du projet) • Justesse des données utilisées (ex. : présence de marge d'erreur) • Analyse des impacts en continu • Prise en compte des projets connexes
Développement économique	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur l'économie locale et régionale • Maximisation des retombées locales et régionales • Développement résidentiel et industriel • Rétention des nouveaux venus et accroissement de la population
Eau	<ul style="list-style-type: none"> • Protection des eaux souterraines (eskers, puits, etc.) • Contamination des eaux de surface • Composition chimique, sécurisation et gestion des effluents des aires d'accumulation (haldes de roches stériles et parcs à résidus) • Mesures d'atténuation et de compensation des impacts au niveau de l'eau
Sol et localisation des composantes	<ul style="list-style-type: none"> • Éloignement des composantes par rapport à la route et aux résidences • Superficie du territoire affectée
Faune, flore et milieux humides	<ul style="list-style-type: none"> • Impacts sur la grande faune • Compensation de la destruction des milieux humides
Impacts visuels	<ul style="list-style-type: none"> • Effet sur le paysage • Mesures d'atténuation des impacts visuels
Climat et qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> • Émission de poussières • Mesure d'atténuation et de contrôle des poussières
Milieu humain	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de la voie ferrée • Activités récréotouristiques et agroforestières • Offre d'achat des résidences à proximité et processus de négociation • Développement immobilier • Augmentation de la valeur des habitations et son incidence sur la capacité des citoyens à payer leurs taxes • Bénéfices pour la communauté en termes d'infrastructures et d'investissement communautaire • Tissu social et qualité de vie

Tableau 3-10 : Principaux sujets de préoccupations soulevés dans le cadre des démarches d'information et de consultation (suite)

Catégorie	Sujets de préoccupations
Santé et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Transport des produits chimiques • Risques d'atteinte à la santé des travailleurs et des citoyens liés à la présence de chrysotile dans les poussières • Plan d'urgence • Sécurisation du site
Nuisances	<ul style="list-style-type: none"> • Nuisances sonores • Nuisances lors des phases d'exploration et d'aménagement • Émissions de poussières • Congestion routière • Circulation de camions lourds
Restauration et postfermeture	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de restauration et utilisation future du site • Garanties financières pour la restauration du site • Fonds de diversification économique
Projet (divers)	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilité de remplissage progressif de la fosse • Forages exploratoires et puits de forages • Rentabilité du projet • Conséquences d'une possible vente du projet

3.6 Intégration des préoccupations issues de la consultation

3.6.1 Éléments considérés en phase d'étude de préféabilité

À la suite des consultations menées en phase de préféabilité, plusieurs modifications ont été apportées au projet Dumont :

- la diminution de la hauteur des piles à proximité de la route 111 pour en diminuer l'impact visuel en augmentant leur superficie;
- le positionnement des piles de dépôts meubles au sud au lieu de la halde de roches stériles;
- la réutilisation des dépôts meubles pour la restauration du parc à résidus et de la halde de roches stériles;
- l'éloignement de la halde de roches stériles et des parcs à résidus de la route 111 et des résidences;
- la protection de la zone humide proche de Launay.

Certaines orientations de l'entreprise ont également été confortées :

- le maintien d'une distance d'éloignement de l'esker de Launay d'au moins un kilomètre;
- la protection de zones boisées autour de la propriété pour former un écran visuel;
- l'analyse d'options d'utilisation de la roche stérile et du chemin de fer;

- une approche de restauration progressive.

Les conclusions de l'étude de préféabilité apportent également deux éléments qui semblent converger avec des préoccupations sans pour autant être le résultat d'une décision de l'entreprise liée aux consultations :

- le remblaiement partiel de la fosse à l'aide des résidus produits par le traitement du minerai de faible teneur;
- l'allongement de la durée de la vie de la mine et l'augmentation de la quantité de ressources exploitables.

Différents questionnements sur les impacts que peut avoir le projet Dumont ont permis d'identifier des points particuliers devant être abordés dans l'ÉIES du projet. De façon sommaire, il s'agit de :

- la gestion des eaux de surface et souterraines sur le site, ainsi que la protection de l'esker de Saint-Mathieu-Berry;
- les risques associés à la composition des résidus miniers, des roches stériles et leur gestion;
- les incidences du projet sur les activités récréotouristiques et agroforestières;
- l'évaluation des impacts socioéconomiques;
- les émissions de poussières, les nuisances sonores et les vibrations;
- les mesures de prévention et d'urgence;
- les impacts du projet sur le paysage;
- les impacts sur la faune;
- l'étude des réutilisations futures du site et la période de postfermeture.

Au-delà du processus prévu initialement, des actions particulières ont été entreprises en 2011 pour répondre à court terme à des enjeux soulevés par le milieu d'accueil. Ces réponses incluent les actions suivantes :

- l'engagement d'échange avec le Club de motoneige d'Amos et la MRC concernant le déplacement d'une portion du sentier de motoneige;
- la rencontre des propriétaires fonciers concernés par l'emprise du projet;
- la constitution d'une liste de diffusion d'information auprès des personnes intéressées à suivre le développement du projet;
- le maintien d'un écran visuel en bordure de la route et de la voie ferrée et la plantation d'arbres en 2012 en vue d'établir un écran végétal dans les meilleurs délais possibles.

3.6.2 Éléments considérés en phase d'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

Au cours de la démarche de consultation sur les impacts du projet Dumont, plusieurs critères relatifs à la localisation des infrastructures et aux aménagements sur le site ont été progressivement déterminés ou reconfirmés (voir tableau 3-11). Ces critères contribuent

à définir des secteurs jugés propices et d'autres à éviter pour l'implantation de certaines infrastructures minières, au regard des activités qui y sont projetées et l'analyse des impacts qui en a été faite. RNC s'est efforcée de les intégrer dans ses différents travaux d'optimisation du projet.

Tableau 3-11 : Critères de localisation issus des consultations

Enjeux	Critères de localisation
Nuisances sonores, visuelles et poussières	Composantes au nord de la Route 111, pour ne pas que les camions aient à la traverser
	Aires de circulation de camions éloignées de la Route 111 et des résidences
	Pile la plus haute (halde de roches stériles) éloignée de la route 111 et des résidences
	Piles les moins hautes (parcs à résidus et aire d'entreposage des dépôts meubles) près de Launay et de la route 111
	Piles temporaires (pile de minerai de faible teneur) près du centre-ville de Launay et de la Route 111
	Revégélisation rapide (aire d'entreposage des dépôts meubles et digues du parc à résidus) près du centre-ville de Launay et de la Route 111
	Parc à résidus éloigné de la Route 111 et des résidences
Eau	Composantes localisées à l'intérieur d'un seul bassin versant (rivière Villemontel)
	Distance tampon d'un kilomètre par rapport aux eskers de Launay et de St-Mathieu-de-Berry
Milieux sensibles	Protection du milieu humide accueillant la droséra à feuilles linéaires (espèce à statut particulier)
	Protection du milieu humide à l'est de Launay
	Protection des boisés à proximité de l'esker de Launay
	Protection du territoire connu du campagnol des rochers (espèce à statut particulier)

Lorsque la démarche de consultation menée sur les impacts sera complétée, la rétroaction sera documentée dans un second rapport de consultation (voir point 1.1).

Les préoccupations et propositions formulées lors des travaux de consultation sont présentées dans les différents chapitres de la présente étude, en spécifiant les rencontres lors desquelles elles ont été consignées, et l'attention ou les mesures d'atténuations qui y sont apportées.

4 ANALYSE COMPARATIVE DES SOLUTIONS DE RECHANGE

4.1 Introduction

La comparaison et la sélection de variantes de réalisation du projet font partie de la démarche d'évaluation environnementale, qui doit faire ressortir les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par l'initiateur.

Tel que spécifié dans la Directive du MDDEFP pour le Projet Dumont et dans les Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (annexe 1), cette section de l'étude comprend la détermination des variantes de réalisation, la sélection, à l'aide de paramètres discriminants, de la variante ou des variantes sur lesquelles portera l'analyse détaillée des impacts et, enfin, la description de la ou des variantes sélectionnées.

Les deux directives ci-dessus spécifient notamment le besoin de traiter des solutions de rechange sur les aspects suivants :

- sélection de la technologie (MDDEFP);
- sélection d'un emplacement pour les infrastructures (MDDEFP);
- emplacements et transport du concentré (ACÉE);
- méthodes de traitement du minerai (ACÉE);
- disposition des résidus miniers (ACÉE).

Le présent chapitre analyse divers aspects du projet Dumont qui pourraient faire l'objet de différents scénarios pour atteindre les objectifs d'un projet viable au plan économique, tout en optimisant des aspects environnementaux, sociaux ou techniques.

Les sections suivantes comportent des éléments d'analyse et de sélection de solutions de rechange sur divers aspects du projet, qui sont :

- une variante dite sans projet;
- diverses solutions possibles pour l'extraction et le traitement du minerai de nickel;
- des approches possibles pour la gestion des résidus de traitement;
- diverses alternatives pour le transport des intrants et du concentré de nickel;
- des arrangements possibles du site du complexe minier;
- les solutions de rechange pour les dépôts de résidus miniers (DRM).

Les solutions proposées tiennent compte d'enjeux environnementaux, sociaux, techniques et économiques.

Dans le cas précis de l'analyse des solutions de rechange pour les DRM, le récent Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers, publié par

Environnement Canada en septembre 2011, a été utilisé pour l'analyse des variantes possibles et la sélection de la meilleure solution.

L'approche retenue pour l'analyse d'autres composantes du projet, à l'aide de paramètres discriminants, repose sur l'identification de variantes possibles, une sélection de solutions réalisables, la considération, le cas échéant, d'emplacements ou d'approches technologiques faisables, et une justification de la variante favorisée.

Le chapitre 5 présente une description détaillée de la variante sélectionnée, soit celle jugée préférable pour chacune des composantes du projet.

4.2 Variante « Sans projet »

Les retombées économiques de l'investissement et de l'exploitation du gisement de nickel Dumont seront très importantes. Elles ont été estimées dans une étude réalisée par SECOR (2012) sur la base des paramètres économiques du projet définis au stade de l'étude de pré faisabilité. Dans l'analyse de SECOR, les retombées économiques, au Québec et en Abitibi-Témiscamingue, de la valeur ajoutée générée par les investissements et les emplois directs et indirects créés durant les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture ont été estimées.

4.2.1 Impact économique de la non-réalisation du projet

Les principales raisons de ne pas implanter le projet Dumont seraient la non-délivrance des autorisations requises pour son développement et son exploitation, ou la décision de RNC d'abandonner le projet pour des raisons économiques ou des difficultés de financement.

L'abandon du projet aurait un impact économique significatif, qu'il soit direct ou indirect, particulièrement à l'échelle locale et régionale. La perte d'investissement, incluant le capital de maintien en phase d'exploitation, pourrait atteindre plus de 2,5 G\$, dont environ 70 % serait dépensé au Québec. Les valeurs ajoutées directe et indirecte, au Québec, sont estimées à 9,8 G\$ sur l'ensemble du projet.

Les dépenses associées aux activités d'exploitation sont estimées à près de 13 G\$, dont un peu plus de 40 % sont des achats et salaires au Québec, et un tiers en Abitibi-Témiscamingue.

L'ensemble des emplois directs et indirects estimés totalise un peu plus de 52 000 personnes-années, principalement associés aux périodes de construction initiale (un peu plus de 9 300) et d'exploitation (un peu plus de 39 000).

L'analyse de faisabilité en cours a ajouté trois années à la période d'exploitation prévue initialement. Aucune mise à jour des retombées économiques n'a encore été effectuée, cette analyse de faisabilité n'étant pas encore complétée. Les impacts associés à l'investissement devraient demeurer du même ordre de grandeur ou pourraient être plus importants avec l'augmentation des ressources nickelifères.

L'impact économique de la non-réalisation du projet Dumont serait donc substantiel pour le Québec et la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

Tableau 4-1 : Pertes de retombées économiques associées à la non-réalisation du projet Dumont

	Construction	Exploitation et fermeture		Total
		Opération	Capital de maintien	
Investissement	1,84 G\$	--	0,75 G\$	2,59 G\$
Au Québec	61 %	--	70 %	--
En Abitibi-Témiscamingue	29 %	--	59 %	--
Impact économique au Québec				
Valeur ajoutée directe	451 M\$	5,52 G\$	0,23 G\$	6,20 G\$
Valeur ajoutée indirecte	317 M\$	3,15 G\$	0,13 G\$	3,60 G\$
Valeur ajoutée totale	768 M\$	8,67 G\$	0,36 G\$	9,80 G\$
Proportion au Québec	100 %	--	100 %	--
Proportion en Abitibi-Témiscamingue	27 %	--	55 %	--
Emplois (personnes-années)				
Emplois directs	5 501	17 133	2 083	24 717
Emplois indirects	3 837	22 119	1 556	27 512
Emplois totaux	9 338	39 252	3 639	52 229
Proportion au Québec	100 %	100 %	100 %	--
Proportion en Abitibi-Témiscamingue	28 %	77 %	49 %	--
Dépenses				
Salaires	--	1,77 G\$	--	1,77 G\$
Consommables	--	5,07 G\$	--	5,07 G\$
Énergie	--	2,70 G\$	--	2,70 G\$
Divers	--	3,20 G\$	--	3,20 G\$
Dépenses totales	--	12,74 G\$	--	12,74 G\$
Proportion au Québec	--	42 %	--	--
Proportion en Abitibi-Témiscamingue	--	33 %	--	--

Source : SECOR, 2012.

4.2.2 Impact environnemental de la non-réalisation du projet

Au plan environnemental, les impacts de la non-réalisation du projet seraient faibles.

Les installations existantes seraient, le cas échéant, démantelées, et les aires affectées seraient restaurées selon les normes en vigueur. Ces aires sont essentiellement, en ce moment, des zones de la propriété où se sont déroulés des travaux d'exploration ou d'investigation géotechnique, incluant les accès aménagés pour la conduite de ces activités.

4.3 Choix des procédés d'extraction minière et de traitement du minerai

4.3.1 Extraction du minerai

Le gisement Dumont est de très grand volume, de faible teneur et situé en surface, certaines de ses sections minéralisées étant sous forme d'affleurements.

La faible teneur du minerai ne saurait supporter les coûts en investissement et d'opération largement supérieurs associés à une exploitation souterraine de grande capacité. Les coûts d'extraction d'une tonne de minerai, en particulier, pourraient être de trois à cinq fois supérieurs à ceux d'une exploitation à ciel ouvert. Ceci ajouterait plusieurs milliards de dollars aux coûts d'extraction minière.

De plus, afin d'assurer la sécurité des ouvrages souterrains et des travailleurs, la conception d'une mine souterraine exigerait de laisser en place un grand volume de ressource, sous forme de piliers de surface et de piliers divers (horizontaux et verticaux) pour préserver la stabilité des chantiers. Il en résulterait une valorisation réduite de la ressource en nickel, cobalt, platine et palladium.

Enfin, la capacité de production de minerai d'une exploitation souterraine serait largement inférieure aux taux de 50 kt/j et 100 kt/j planifiés pour le projet Dumont. Les mines souterraines ont typiquement des capacités de production quotidienne de 15 kt/j et moins. Une exploitation à des taux de production plus faibles et à des coûts unitaires plus élevés ne permettrait certainement pas une valorisation économiquement rentable du gisement Dumont.

L'emplacement de la fosse est fixé par la position du gisement. Ses limites actuellement définies, résultent d'un exercice de modélisation de la ressource et de conception minière. Cette conception intègre des paramètres géomécaniques, opérationnels ainsi qu'économiques. Les limites de la fosse continueront d'être révisées en étude de faisabilité, avec l'objectif de minimiser l'extraction des roches stériles, dont les quantités influencent les dimensions ultimes de la fosse. Des paramètres économiques en évolution pourraient aussi en modifier les caractéristiques.

Il n'y a donc pas de solution de rechange concevable et raisonnable pour la méthode d'extraction du minerai, ni la position de la fosse.

4.3.2 Concentration du minerai

4.3.2.1 Introduction

Un important programme d'essais métallurgiques a été mené par RNC pour déterminer la réponse de la minéralisation ultrabasique du dépôt Dumont soumis à des processus de concentration. Le programme mené pour l'analyse de pré-faisabilité a considéré les résultats de travaux antérieurs, dont certains remontent au début des années 1970.

Les essais ont porté sur les paramètres de comminution, le défibrage des fibres de chrysotile, la flottation de la phase sulfurée du nickel ainsi que la séparation magnétique et le traitement pour la récupération des fractions non sulfurées du nickel. Des travaux de minéralogie avancée ont accompagné les essais de concentration.

Ces travaux ont permis d'identifier et de confirmer un certain nombre d'améliorations successives qui permettent à la fois une simplification du procédé proposé, une amélioration de son rendement et de ses coûts et l'élimination du besoin d'enlever les fibres de chrysotile du minerai, via un procédé de traitement à sec problématique.

4.3.2.2 Solutions de rechange pour la concentration du minerai

Il n'y a pas d'alternatives technologiques pour la concentration du minerai de nickel. En présence de phases minérales sulfurées ou d'alliages de nickel, comme pour le gisement Dumont, la flottation est la seule technologie efficace et économique pour séparer les minéraux nickélifères des minéraux de gangue.

Telle que planifiée dans le procédé développé pour le projet Dumont, la séparation magnétique pourrait aussi être utilisée pour concentrer les phases minérales, mais elle ne saurait produire des teneurs et un taux de récupération acceptables à elle seule. De même, des résultats satisfaisants ne pourraient non plus être obtenus par les différentes technologies de concentration gravimétrique connues.

La seule solution de rechange utilisée dans l'industrie du nickel consiste à traiter des minerais pour la production de métal ou d'un alliage de ferronickel (FeNi). Cette solution, cependant, est principalement appliquée à des minéralisations oxydées, très différentes de celle du gisement Dumont. Elle n'est en effet applicable que dans des circonstances particulières, qui ne se retrouvent pas dans le gisement Dumont. L'alternative n'est techniquement applicable qu'avec du minerai de forte teneur, la plupart du temps sous forme oxydée plutôt que sulfurée, comme rencontré dans les zones tropicales. Les teneurs en nickel y sont généralement supérieures à 2 % et les sulfures de nickel absents ou en faibles concentrations. Le minerai du projet Dumont doit être concentré pour produire un matériel qui se prête ensuite à une transformation en produits commerciaux.

Une telle transformation du minerai, sans concentration préalable, pose par ailleurs quelques contraintes majeures :

- certains procédés utilisent une technologie hydrométallurgique (lixiviation à l'acide sulfurique) qui génère une importante quantité additionnelle de résidus sulfatés, comme dans le cas des projets Goro (Vale, Nouvelle-Calédonie) et Ambatovy (plusieurs partenaires, Madagascar);
- d'autres procédés, comme celui du projet Koniambo (Koniambo Nickel, Nouvelle-Calédonie), requièrent de grandes installations pyrométallurgiques, qui ne peuvent être utilisées directement en présence de minéraux sulfurés;
- la mine de Voisey's Bay de Vale (Labrador) produit un concentré de nickel avant que celui-ci soit transformé en métal par un procédé hydrométallurgique.

La production d'un concentré de nickel par flottation et la production éventuelle d'un concentré de magnétite par séparation magnétique représentent donc les deux seules solutions de rechange envisageables pour la valorisation du gisement Dumont.

4.4 Choix du mode de gestion des déchets miniers

La quantité de roches stériles extraites de la fosse représentera un peu plus d'un milliard de tonnes. Ce sont des roches non minéralisées ou montrant un contenu en nickel trop faible pour être considérées comme du minerai en 2012.

Ces roches stériles sont présentes dans le gisement, principalement dans ses flancs est et ouest. Elles seront dynamitées, pour permettre leur chargement et leur halage en dehors de la fosse. Elles ont une granulométrie grossière pouvant atteindre un mètre de diamètre.

La seule alternative possible pour gérer ces roches stériles est de les empiler en surface, pendant la phase d'exploitation, en les accumulant dans une ou des haldes par déversement des bennes de camions.

Dans le projet Dumont, une quantité appréciable de roches stériles (plus de 225 Mt) sera valorisée et utilisée pour des fins de construction (granulats de béton, resurfaçage de chemins, construction des digues du parc à résidus).

Dans le cas des résidus de traitement, selon leur nature ainsi que les conditions de climat et de terrain applicables à un projet, diverses options de gestion à long terme peuvent être considérées. Outre des considérations économiques, les considérations de stabilité à long terme et de restauration influencent aussi le choix de la méthode de gestion qui sera retenue, au-delà de la sélection d'un site donné (voir l'analyse de solutions de rechange à la section 4.7).

De façon générale, les trois grandes options de gestion des résidus consistent en la déposition dans un plan d'eau (lac), l'entreposage aérien au-dessus du niveau du sol et la déposition sous le niveau du sol. Le tableau 4-2 résume les principales options de gestion possibles.

Dans le cas de l'entreposage aérien, la nature acidogène ou nocive des résidus peut demander le recours à une technique d'imperméabilisation du fond d'un parc à résidus, pour éviter la contamination des eaux souterraines. Ce besoin peut s'appliquer aux diverses variantes de dépôt aérien identifiées au tableau.

Tableau 4-2 : Options de gestion des résidus de traitement

Mode	Variante	Notes
Déposition dans un plan d'eau	Déposition des résidus dans un lac existant	Option généralement considérée en présence de résidus miniers acidogènes
Entreposage aérien (au-dessus du sol)	Entreposage subaérien	Déposition d'une pulpe en plage ou en delta au-dessus d'un bassin de décantation; requiert des structures de retenue dont l'envergure est fonction de la topographie du site
	Décharge centrale de résidus épaissis	Résidus épaissis déchargés pour former une pile conique; diminue la superficie requise et l'envergure des structures de retenue
	Empilage à sec	Épaississage et filtration des résidus à la consistance d'une pâte
	Déposition subaquatique	Pompage d'une pulpe dans un bassin ennoyé; surtout utilisé lorsque les résidus sont générateurs d'acide
	Codéposition	Mélange des résidus fins et grossiers (parfois avec de la roche stérile); requiert des structures de confinement pour retenir la phase liquide
Entreposage sous le niveau du sol	Déposition dans des chantiers souterrains ou une fosse épuisée	Seul le scénario de fosse est applicable au projet Dumont

Source : GENIVAR.

4.4.1 Déposition des résidus dans un plan d'eau

Cette option n'est pas disponible pour le projet Dumont, en l'absence de grands plans d'eau dans la zone du projet. Elle n'est d'ailleurs pas désirable, au plan environnemental, sauf dans le cas de résidus qui seraient générateurs d'acide, ce qui n'est pas le cas du projet Dumont.

4.4.2 Entreposage des résidus au-dessus du niveau du sol

L'entreposage des résidus au-dessus du niveau du sol demande généralement la construction d'une structure de retenue. Selon la topographie, les structures de retenue peuvent être nécessaires pour une partie ou la totalité de l'aire d'accumulation. Ces structures sont souvent construites par étapes jusqu'à leur hauteur finale.

Les matériaux confinés sont le plus souvent fins, non consolidés, avec présence d'une quantité d'eau résiduelle plus ou moins importante. Le contrôle de l'exfiltration est aussi essentiel pour des raisons environnementales et de stabilité des structures.

Entreposage subaérien

L'entreposage subaérien désigne diverses techniques de déposition en plage ou delta qui permettent l'écoulement de l'eau vers un bassin de décantation. La plage ainsi créée a une faible pente, souvent inférieure à 0,5 %. La faible vitesse d'écoulement permet la sédimentation des particules sur une partie émergée, alors que l'excès d'eau s'écoule vers un bassin de collecte pour recirculation. La pulpe pompée a une densité typique de 25 à 40 % solides.

Décharge centrale de résidus épais

Cette technologie demande de pomper une pulpe avec un haut pourcentage solide, et de prendre avantage de la pente naturelle plus élevée des résidus déchargés dans un point central, pour former un empilement de type plus ou moins conique. Elle minimise l'envergure des structures de retenue. Selon la configuration du terrain, elle peut aussi diminuer l'empreinte au sol de l'aire d'accumulation. La technologie demande un épaulement plus poussé des résidus, qui peut souvent inclure une étape de filtration. Elle pose des défis de pompage sur de grandes distances, et ses coûts d'opération sont généralement supérieurs à la solution d'entreposage subaérien.

Empilage à sec

Cette technique demande une déshydratation poussée des résidus, par filtration, jusqu'à une consistance qui exclut le transport par pipeline (typiquement moins de 20 % liquide). Ces résidus doivent être transportés mécaniquement, par convoyeur ou camion. Leur déposition demande également un épandage et une compaction pour former une accumulation non saturée en eau.

Les coûts d'investissement et d'opération reliés à cette technique sont beaucoup plus élevés, particulièrement dans le cas d'opérations de grande capacité. L'empilage à sec n'est actuellement utilisé que dans des projets de capacité maximale de l'ordre de 20 kt/j. La technique n'est d'ailleurs essentiellement utilisée qu'en climat aride ou arctique, où la récupération maximale d'eau est une contrainte. Elle peut être rendue difficile ou impossible lorsque les solides sont difficiles à décanter ou filtrer, en présence, par exemple, de particules argileuses.

Déposition subaquatique

Cette approche consiste à pomper une pulpe de résidus sous la partie liquide d'une aire de confinement. La sédimentation des particules sous l'eau résulte en une accumulation des solides sous forme de boue de faible densité et peu cohésive. Elle est difficilement applicable en présence de schlammes et de particules argileuses. La faible capacité portante rend également la restauration ultérieure très problématique. Sa seule utilisation est habituellement en présence de minéraux sulfurés générateurs d'acide, ou lorsque des particules très fines pourraient créer un problème d'érosion éolienne.

Codéposition

Cette approche consiste à mélanger et pomper des résidus fins et grossiers pour former une accumulation dont les propriétés peuvent être supérieures à celles des constituants individuels. Elle peut s'appliquer dans les cas où le traitement des minerais comprend l'élimination d'une fraction minérale beaucoup plus grossière, comme dans certains procédés de séparation gravimétrique. La codéposition de résidus de traitement est parfois jumelée à celle des roches stériles.

4.4.3 Entreposage des résidus sous le niveau du sol

L'alternative de retourner des résidus (généralement épaissis à la consistance d'une pâte) dans des chantiers souterrains est de plus en plus pratiquée dans les mines souterraines. Cette option ne peut s'appliquer au projet Dumont.

La variante consistant à déposer des résidus dans une fosse épuisée est une autre forme d'entreposage sous le niveau du sol. Elle n'est généralement praticable qu'à la fin de la période d'extraction, et si une ressource potentiellement économique n'est pas neutralisée par l'entreposage.

Le dénoyage de l'aire d'accumulation à la fin du projet, pour permettre sa restauration conventionnelle, n'est généralement possible que si la fosse est totalement ou en très grande partie remplie, de sorte que la surface finale des résidus se situe au-dessus du niveau de la nappe phréatique.

Un tel remplissage de la fosse est en pratique impossible si elle a été exploitée jusqu'en fin de vie du projet, car le dépôt des résidus de traitement empêcherait, dans la majorité des cas, les opérations de sautages ainsi que le chargement et la circulation des camions de halage. Une restauration conventionnelle est aussi impossible si la partie supérieure des résidus, à sa hauteur finale, est sous le niveau de la nappe phréatique, auquel cas la partie au-dessus des résidus demeurerait ennoyée.

4.4.4 Options pour l'entreposage des résidus du projet Dumont

Le tableau 4-3 résume les principaux paramètres des options d'entreposage des résidus du projet Dumont.

4.4.4.1 Options de gestion des résidus non retenues

Les résidus miniers du projet ne sont pas acidogènes, ce qui ne justifie pas le recours à un mode d'entreposage dans un plan d'eau naturel. Aucun lac de capacité suffisante n'est d'ailleurs disponible dans la région, à moins de considérer le lac Chicobi, à plus de 20 km au nord, dans le bassin versant de la baie James (aussi nommé bassin versant arctique). Ce lac est toutefois très valorisé par les membres de la Nation algonquine de Pikogan.

La déposition subaquatique serait techniquement réalisable. Compte tenu de la topographie plane du secteur, elle demanderait la création de plans d'eau à l'intérieur de structures endiguées et le maintien de très grandes superficies ennoyées, en raison de la présence de schlammes difficiles à décanter. L'empreinte globale occupée par le système de gestion des résidus serait augmentée, sans gain au plan technique pour ce qui est de la déposition et la consolidation des résidus. Elle demanderait probablement l'utilisation de flocculants ajoutés à ces résidus. De plus, cette option réduit le volume d'eau disponible pour la recirculation au concentrateur, et n'est donc pas considérée comme souhaitable au plan technique et environnemental.

Tableau 4-3 : Sélection des modes de gestion des résidus de traitement du projet Dumont

Mode	Variante	Notes	Applicable au projet Dumont
Disposition dans un plan d'eau	Déposition des résidus dans un lac existant	Non applicable dans le projet Dumont en raison de : <ul style="list-style-type: none"> l'absence de plan d'eau de taille suffisante; les résidus miniers non acidogènes ne justifiant pas l'utilisation d'un plan d'eau naturel. 	Non
	Entreposage subaérien	Déposition d'une pulpe en plage ou en delta au-dessus d'un bassin de décantation; requiert des structures de retenue dont l'envergure est fonction de la topographie du site; dans le cas du projet Dumont, la topographie plane de la région du projet requiert des structures de retenue périphériques complètes.	Oui
Entreposage aérien (au-dessus du sol)	Décharge centrale de résidus épais	Résidus épais déchargés pour former une pile conique; diminue la superficie requise et l'envergure des structures de retenue; dans le cas du projet Dumont, la présence de fibres de chrysotile, schlammes et particules argileuses poserait des défis technologiques et financiers liés à l'épaississement et au pompage d'une pulpe épaisse.	Oui, mais avec contraintes technologiques et financières
	Empilage à sec	Épaississement et filtration des résidus à la consistance d'une pâte; dans le cas du Projet Dumont, le volume quotidien de résidus ainsi que la présence de fibres de chrysotile, schlammes et particules argileuses poserait des défis technologiques et financiers liés à l'épaississement et au pompage d'une pulpe épaisse.	Non
	Déposition subaquatique	Pompage d'une pulpe dans un bassin ennoyé, surtout utilisé lorsque les résidus sont générateurs d'acide; l'application de cette alternative serait rendue difficile par la présence de fines particules difficiles à décanter. Elle demanderait une augmentation des superficies du parc à résidus miniers pour permettre la clarification des eaux à recirculer. La densité en place des résidus déposés est aussi plus faible que lorsque les solides sont déposés en plage ou delta. Ceci rend plus difficile la restauration de ces dépôts de résidus.	Oui, mais non souhaitable
	Codéposition	Mélange des résidus fins et grossiers (généralement de la roche stérile); requiert des structures de confinement pour retenir la phase liquide; dans le cas du projet Dumont, il n'y a qu'une seule phase de résidus fins.	Non
Entreposage sous le niveau du sol	Déposition dans des chantiers souterrains ou une fosse épuisée	Seul le scénario de l'entreposage dans une fosse est applicable au projet Dumont; il sera utilisé pour la gestion de près de 45 % des résidus miniers (509 Mt).	Oui

Note : Les éléments en caractère **gras** indiquent une variable applicable au projet Dumont.

Les résidus décantés en milieu subaquatique sont également moins densifiés que lorsqu'ils sont déposés en plage ou en delta. Il en résulte le double désavantage de conserver davantage d'eau dans la phase solide, donc moins d'eau disponible pour la recirculation vers le concentrateur, et une capacité portante plus faible de la surface finale, ce qui rend plus difficile le travail de restauration.

Les difficultés techniques liées à l'épaississage, la filtration et le pompage ou le transport de résidus épaissis permettent difficilement de considérer les options de décharge de résidus épaissis ou empilés à sec comme techniquement faisables à un taux de traitement de 50 kt/ et plus. Les particules argileuses et de fine brucite ainsi que de fibres de chrysotile rendent l'épaississage et l'éventuelle filtration des résidus très difficiles. Cette difficulté a d'ailleurs demandé d'importants travaux d'expérimentation pour définir des paramètres de traitement du minerai qui éliminent les problèmes de pulpes visqueuses dans les circuits de flottation et de séparation magnétique.

Pour les mêmes raisons de difficultés de déshydratation des résidus, l'empilage à sec n'a pas été retenu. De plus, le transfert des résidus vers une aire de déposition ne peut être fait par pompage. Le recours à des convoyeurs est difficilement envisageable étant donné la distance, le climat hivernal et le besoin de déplacer fréquemment le point de rejet à cause du taux très élevé de production de résidus.

Cette approche est typiquement applicable à de faibles taux de traitement seulement (quelques milliers de tonnes par jour). Le transfert par camions serait la solution de transport la plus plausible. Elle ne serait toutefois pas économique, sans considérer les impacts environnementaux significatifs découlant du bruit, des poussières et de la génération de GES (camions et équipements d'épandage et de compaction).

Finalement, la codéposition de résidus de traitement ne s'applique pas. Le procédé de concentration des minéraux de nickel ne produit pas de phases de résidus séparées aux caractéristiques particulières qui auraient permis des options de gestion séparée.

La seule forme de codéposition applicable dans le cadre du projet Dumont est la gestion, au sein d'une aire commune, des résidus de traitement et des roches stériles extraites de la fosse. Cette solution de rechange est analysée à la section 4.7 pour le seul scénario possible ne touchant pas un plan d'eau naturel pouvant abriter des poissons.

4.4.4.2 Options de gestion des résidus retenues

La déposition des résidus au-dessus du sol, sous forme d'entreposage subaérien, ainsi que la codéposition avec les roches stériles, sont les seules options de gestion retenues comme envisageables, indépendamment des sites considérés dans l'analyse des solutions de rechange pour la période où la fosse sera en phase d'extraction. Vers la fin de cette période d'extraction du minerai (à l'année 20), RNC prévoit diriger tous les résidus restants dans la fosse, pour un total d'un peu plus de 500 Mt.

4.4.5 Variante de remblayage de la fosse

4.4.5.1 Paramètres de l'option de remblayage de la fosse

Le remblayage d'une fosse avec des résidus de traitement n'est normalement pas possible en phase d'exploitation, car la période de minage coïncide normalement avec celle du traitement du minerai. Les cas exceptionnels sont la disponibilité à proximité d'une ancienne fosse, ou, comme dans la planification actuelle du projet Dumont, une situation où l'extraction de minerai est accélérée par rapport à la capacité et la période de traitement du concentrateur.

Outre la diminution de l'empreinte des aires d'accumulation, les avantages de cette option incluent l'élimination du besoin de construire des structures de retenue et les économies qui y sont associées, en plus, souvent, d'économies reliées à des distances de pompage inférieures. Cette option, lorsque réalisable, est généralement accueillie favorablement par les collectivités.

En fin de vie du projet, il pourrait être possible de considérer de retourner à la fosse des matériaux accumulés en surface, pour remplir les espaces disponibles.

Les possibilités sont énumérées ci-dessous.

- Retourner les résidus accumulés dans le parc à résidus
 - Cette possibilité est difficilement envisageable sur un plan pratique, étant donné la nature des résidus accumulés à l'intérieur de digues. Ces résidus sont faiblement compactés (environ 1,30 t/m³) et saturés en eau interstitielle.
 - La présence de cette eau rend pratiquement impossible la reprise du matériel par de l'équipement mobile (pelles ou excavatrices, camions) opérant à l'intérieur de l'aire d'accumulation. La reprise par l'extérieur, en créant une ou des brèches dans les digues de retenue doit être considérée comme une solution comportant d'importants risques d'épanchement résultant en des dangers pour la sécurité des travailleurs, pour l'environnement et pour la population établie à proximité. Par ailleurs, à la fin du projet, le parc à résidus aura été restauré depuis près de 15 ans.
 - Une alternative possible, la remise en pulpe avec de l'eau pour permettre le pompage, est également complexe, particulièrement en conditions hivernales.
- Retourner les roches stériles dans la fosse.
 - Cette solution demande le chargement des roches dans des camions et leur transport jusqu'à la fosse pour déversement.
 - Outre le remblayage d'un espace vide, la solution résulte en l'élimination d'une aire d'accumulation.
 - Cependant, les coûts associés à cette activité sont substantiels. Pour le projet Dumont, la quantité de matériel à déplacer serait de l'ordre du milliard de tonnes, ce qui demanderait le maintien en service, sur plusieurs années, de pelles, d'excavatrices, de boteurs et de camions.
 - Jusqu'à la fin de la période de minage, le taux total d'extraction et de transport de matériaux est de l'ordre de 160 Mt/a. Après la fin du minage, une partie de ces équipements reste affectée à la reprise de minerai de basse teneur, pour alimenter le

concentrateur au taux de 36,5 Mt/a. Le maintien d'une flotte additionnelle pour le chargement et le transport pourrait requérir l'achat d'équipements additionnels, étant donné que plusieurs pièces pourraient avoir atteint la fin de leur vie utile.

- En supposant un taux de reprise des roches stériles de l'ordre de 100 à 120 Mt/a, l'opération de remblayage durerait de 8 à 10 ans, résultant en coûts supplémentaires importants, en plus des impacts additionnels associés au bruit, à la génération de poussières et de GES.
 - Une autre considération importante associée au retour des roches stériles dans la fosse est le calendrier possible pour cette opération. Elle devrait normalement se faire, dans les meilleures conditions opérationnelles et financières, en déversant le chargement des camions à partir de la crête de la fosse. Le point de culbutage serait déplacé vers l'intérieur de la fosse au fur et à mesure que la colonne de roches stériles atteint le fond de la fosse. Une telle opération, en même temps que des résidus en pulpe sont déversés dans la fosse, présente un danger important que la colonne de roches stériles endommage les pompes et pipelines, en particulier l'installation de pompage d'eau clarifiée recirculée au concentrateur. L'alternative de créer, dans la fosse, des compartiments séparés pour recevoir les roches stériles et les résidus en pulpe demanderait que les camions circulent jusqu'au fond de la fosse pour déverser leur chargement. En pratique, donc, le remaniement des roches stériles pour leur dépôt en fosse pourrait devoir être retardé jusque vers la fin du projet, et être complété après la cessation du traitement du minerai.
- Retourner les dépôts meubles mis en halde dans la fosse.
 - Cette alternative présente les mêmes contraintes que pour les roches stériles. Les quantités en jeu sont de l'ordre de 182 Mt. Dans un cas de remblayage, les roches stériles seraient d'abord remises dans la fosse, pour être ensuite recouvertes par les dépôts meubles, qui favoriseraient une restauration si la surface finale n'est pas sous le niveau de la nappe phréatique. Il importe aussi de mentionner que les haldes de dépôts meubles auront fait l'objet d'une restauration progressive, notamment pour contrôler l'érosion. La végétation serait bien implantée à la fin des activités minières, à l'année 21. Ces haldes constitueront déjà un écosystème en cours de colonisation par diverses espèces de la flore et de la faune.

4.4.5.2 Capacité de remblayage de la fosse

Les aspects logistiques associés au remblaiement de la fosse avec des roches stériles et/ou des dépôts meubles n'ont pas été analysés. Au plan des volumes à combler, les valeurs sont compilées au tableau 4-4.

Tableau 4-4 : Capacité de remblayage de la fosse

	Mt	t/m³	Mm³
Extraction			
Dépôts meubles			
• Argiles	49,60	1,50	33
• Dépôts granulaires	146,30	1,80	81
Total des dépôts meubles	195,90	<i>1,71</i>	114
Roches stériles	1 298,80	2,59	501
Minerai	1 143,70	2,59	442
Total du matériel extrait	2 638,40	2,50	1 057
Accumulation			
Dépôts meubles	181,80	<i>1,71**</i>	106
Roches stériles*	1 073,17	<i>2,10**</i>	511
Résidus dans le parc	630,00	<i>1,29**</i>	488
Résidus dans la fosse	509,03	<i>1,29**</i>	395
Remblayage de fosse			
Au niveau du roc, sans considérer l'espace des dépôts meubles excavés			
Volume disponible	--	--	943
Résidus déjà en fosse (volume requis)	509,03	1,29	395
Volume résiduel	--	--	548
Remblayage avec les roches stériles (volume requis)	1 073,17	2,10	511
Volume résiduel	--	--	37
Remblayage avec les dépôts meubles (volume requis)	181,80	<i>1,71</i>	106
Volume résiduel	--	--	(69)***
Au niveau du terrain original, en considérant les dépôts meubles			
Volume disponible	--	--	1 057
Résidus déjà en fosse (volume requis)	509,03	1,29	395
Volume résiduel	--	--	663
Remblayage avec les roches stériles (volume requis)	1 073,17	2,10	511
Volume résiduel	--	--	152
Remblayage avec les dépôts meubles (volume requis)	181,80	<i>1,71</i>	106
Volume résiduel	--	--	46

Les parenthèses indiquent des valeurs négatives.

Les valeurs en italique représentent des quantités calculées.

* Les roches stériles accumulées sont en quantité réduite, une partie de celles extraites ayant été utilisée pour des fins de construction.

** La masse spécifique des matériaux empilés est réduite par rapport à celle *in situ*, avant sautage et excavation.

*** Volume de dépôts meubles demeurant en surface.

Les matériaux accumulés après extraction voient leur densité diminuer par rapport à la densité d'origine, étant donné l'effet de gonflement une fois que la roche en place a été dynamitée. La densité originale des roches est de 2,59 t/m³, mais celle-ci diminue à environ 2,10 t/m³ dans le cas des roches stériles, et à 1,29 t/m³ pour les résidus de traitement déposés dans le parc à résidus ou dans la fosse. La densité des dépôts meubles est assumée être la même avant excavation et après mise en piles, suite à la compaction par le matériel roulant.

En considérant le volume total disponible (1 057 Mm³), la fosse, une fois le projet terminé avec le dépôt de 395 Mm³ de résidus, pourrait accueillir les roches stériles mises en haldes (511 Mm³) et la totalité des dépôts meubles (106 Mm³), avec un volume non comblé d'environ 46 Mm³. C'est donc dire qu'en remettant la totalité des roches stériles et des dépôts meubles accumulés en surface dans la fosse, il n'est pas possible de la remblayer complètement, soit jusqu'au niveau du sol original. Dans un tel cas, l'accumulation d'eau souterraine et de surface y créerait probablement une zone ennoyée, qui ne pourrait permettre une utilisation de l'espace à d'autres fins.

4.4.5.3 Remblayage de la fosse – Aspects financiers

Les coûts associés au remblayage de la fosse du projet Dumont seraient substantiels. Ils comprendraient des coûts d'opération additionnels encourus sur plusieurs années pour la reprise et le transport d'environ 1,07 Gt de roches stériles, et de 181,8 Mt de dépôts meubles. Des dépenses de remplacement de camions ayant atteint la fin de leur vie utile pourraient aussi être nécessaires.

Une estimation de ces coûts par les responsables de l'étude de faisabilité en cours indique les valeurs suivantes. Elles ne considèrent que le cas optimal où les roches stériles et les dépôts meubles pourraient être culbutés dans la fosse par déversement en crête; le besoin de faire descendre les camions dans la fosse pour décharger le matériel entraînerait une hausse significative des coûts suivants :

- roches stériles : coût en investissement additionnel de 296,9 M\$, et coût supplémentaire d'opération de 1,28 G\$;
- dépôts meubles : coût en investissement additionnel de 110,3 M\$, et coût supplémentaire d'opération de 238,4 M\$.

Les coûts en investissement seraient donc de 407,2 M\$, et les coûts d'opération additionnels seraient d'un peu plus de 1,5 G\$, pour un total de près de 2 G\$.

L'impact financier sur le projet Dumont constituerait un contexte de faille fatale au plan économique, ses coûts étant environ le double du financement, et au-delà de sa valeur actualisée nette, présentement évaluée à un peu moins de 1,4 G\$.

4.5 Choix des modes de transport des intrants et du concentré

4.5.1 Données de base du transport des marchandises

Une analyse de compromis a été réalisée pour diverses alternatives de transport des intrants et du concentré de nickel. L'étude a été réalisée en novembre 2011 par Ausenco dans le cadre d'une étude de pré-faisabilité complétée en février 2012.

Les paramètres utilisés dans cette analyse (tableau 4-5) ont été légèrement revus depuis, en poursuivant l'analyse de pré faisabilité, puis en initiant l'analyse de faisabilité actuellement en cours. La production moyenne annuelle de concentré est de l'ordre de 100 kt/a pendant les quatre premières années (phase 1), et de l'ordre de 160-180 kt/a jusque vers l'année 20 de la phase 2 du projet. Il faut noter qu'une baisse de la teneur du minerai ramènerait ensuite la production moyenne autour de 100 kt/a, soit les mêmes conditions que celles au cours des quatre premières années d'exploitation.

Le projet étant conçu en deux phases de production, cette structure a été conservée pour l'analyse de solutions de rechange ci-dessous.

Tableau 4-5 : Production de concentré de nickel (000 t/a)

Période	Étude d'alternatives*	Étude de pré faisabilité	Étude de faisabilité (en cours)
Phase 1 - Moyenne	100	108	107
Phase 1 - Maximum	130	142	152
Phase 2 - Moyenne	160	143	182
Phase 2 - Maximum	200	272	227

* Ausenco 2012a.

Le tableau 4-6 présente les paramètres de base du transport des intrants du projet dans le cas où le camion serait utilisé, et le tableau 4-7 résume les paramètres de transport dans le cas où le train pourrait être utilisé.

Tableau 4-6 : Données de transport des intrants par camions

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Quantité moyenne de concentré (t/a)			
Moyenne	100 000	160 000	
Maximum	130 000	200 000	
Réactifs et boulets (t/a)			
PAX	2 555	5 110	
MIBC	347	694	
Aerofroth 65	110	220	
Calgon	913	1 826	
CMC	456	912	
Floculant	548	1 096	
Sulfate de cuivre	548	1 096	
Total	5 477	10 954	
Boulets	3 201	6 402	
Distances (km)	n.d.	n.d.	Variable selon les intrants
Fréquence (camion/semaine)	1 - 2	2 - 3	
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	n.d.	n.d.	45,60 g eCO ₂ /t.km (20 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	n.d.	n.d.	
Flotte de camions	Existante	Existante	Flotte de camions des fournisseurs ou de leurs sous-traitants existants
Explosifs (ingrédients pour le mélange sur le site)			
Nitrate d'ammonium et émulsion (t/a)	20 000	31 000	
Distance	n.d.	n.d.	Dépendra du point de départ du fournisseur choisi
Fréquence (camion/heure)	0,10	0,20	
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	n.d.	n.d.	36,5 g eCO ₂ /t.km (25 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	n.d.	n.d.	
Flotte de camions	n.d.	n.d.	Camions spécialisés des fournisseurs ou de sous-traitants

Tableau 4-6 : Données de transport des intrants par camions (suite)

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Carburants			
Diesel (m ³ /a) *	19 000	65 600	L'utilisation de camions de halage à trolley en phase 2 réduira la consommation moyenne à environ 53 000 m ³ /a
Essence (m ³ /a) **	325	298	
Distance (km)	n.d.	n.d.	Variable selon fournisseurs, à partir d'un dépôt régional approvisionné par wagons de 87 kL à 110 kL
Fréquence (camion/heure)	0,20	0,32	
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	n.d.	n.d.	30,40g eCO ₂ /t.km (30 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût au litre (\$/l) Transport	n.d.	n.d.	Dépendra du fournisseur choisi et de son lieu d'entreposage
Flotte de camions	Probablement existante		Flotte de camions du fournisseur ou de ses sous-traitants
Acide sulfurique			
Quantité (t/a)	146 000	292 000	
Distance (km)	100	100	
Fréquence (camion/heure)	0,72	1,15	
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	2 605	2 605	26,05 g eCO ₂ /t.km (35 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) - Transport	n.d.	n.d.	
Flotte de camions	n.d.	n.d.	Probablement existante

* La consommation de carburant diesel diminue fortement à partir de l'année 20, à une moyenne annuelle d'environ 11 000 m³/a.

** La consommation d'essence diminue fortement à partir de l'année 20, à une moyenne annuelle d'environ 85 m³/a.

Tableau 4-7 : Données de transport des intrants par train

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Quantité moyenne de concentré (t/a)			
Moyenne	100 000	160 000	
Maximum	130 000	200 000	
Explosifs (ingrédients pour le mélange sur le site)			
Nitrate d'ammonium et émulsion	20 000	31 000	
Fréquence du service disponible	3 par semaine	3 par semaine	
Distance (km)	n.d.	n.d.	Dépendra du fournisseur choisi et de son lieu d'entreposage
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	n.d.	n.d.	17,85 g eCO ₂ /t.km (TKC : tonne-kilomètre commerciale)
Investissement (M\$)	7,25	-	Environ 4,5 km à partir de l'aire de chargement du concentré
Coût à la tonne (\$/t)	n.d.	n.d.	Dépendra du fournisseur choisi et de son lieu d'entreposage
Carburants			
Diesel (m ³ /a) *	19 000	65 600	Wagons de 87 kL à 110 kL
Essence (m ³ /a) **	325	298	
Fréquence du service disponible	3 par semaine	3 par semaine	4 à 8 wagons par livraison
Distance (km)	n.d.	n.d.	Variable selon fournisseurs, à partir d'une raffinerie, par wagons de 87 kL à 110 kL
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	n.d.	n.d.	17,85 g eCO ₂ /t.km (TKC: tonne-kilomètre commerciale)
Investissement (M\$)	-	-	
Économie au litre (\$/l) – Transport	0,020 - 0,025	0,020 - 0,025	Économie par rapport au transport routier des carburants
Investissement (M\$)	-	-	Bretelle ferroviaire incluse avec celle de l'expédition des concentrés

Tableau 4–7 : Données de transport des intrants par train (suite)

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Acide sulfurique			
Quantité (t/a)	146 000	292 000	Correspond à 79 340 et 158 680 m ³ /a
Distance (km)	276	276	
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	4 927	4 927	17,85 g eCO ₂ /t.km (TKC: tonne-kilomètre commerciale)
Investissement (M\$)	-	-	Bretelle ferroviaire incluse avec celle de l'expédition des concentrés
Coût à la tonne (\$/t)	Non considéré	Non considéré	Distance par chemin de fer trop grande par rapport au transport routier

* La consommation de carburant diesel diminue fortement à partir de l'année 20, à une moyenne annuelle d'environ 11 000 m³/a.

** La consommation d'essence diminue fortement à partir de l'année 20, à une moyenne annuelle d'environ 85 m³/a.

Pour le carburant diesel, l'orientation récente considérée prise pour l'analyse de faisabilité du projet prévoit, à partir de l'année 5, l'utilisation de camions à motorisation diesel-électrique utilisant l'assistance électrique via un système de trolley. La diminution de consommation de carburant anticipée réduira la demande, en phase 2 du projet, qui passera d'environ 65 600 m³/a à 53 000 m³/a. La différence par rapport à la valeur retenue par Ausenco dans l'analyse de compromis n'est toutefois pas significative pour ce qui est des conclusions.

Le tableau 4-8 présente les données du transport du concentré vers Sudbury, Ontario, une des deux destinations possibles pour le concentré de nickel. L'autre option de vente du concentré est l'exportation, qui serait réalisée à partir du Port de Québec. Le tableau 4-9 en présente les paramètres, incluant un sommaire comparatif des résultats des diverses alternatives de transport de ce concentré.

Tableau 4-8 : Données de transport du concentré vers Sudbury

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Quantité moyenne de concentré (t/a)			
Moyenne	100 000	160 000	
Maximum	130 000	200 000	Le total du projet est évalué à 4,674 Mt
Transport par camion seulement – Sudbury			
Distance (km)	460	460	
Fréquence (camion/heure)	0,63	1,02	Fréquence basée sur un temps de circulation quotidien de 15 heures
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	11 983	11 983	26,05 g eCO ₂ /t.km (35 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	42	42	
Nombre de camions	11	23	
Transport multimodal – Sudbury			
Transport par camion vers Rouyn-Noranda			
Distance (km)	98	98	
Fréquence (camion/heure)	0,63	1,02	Fréquence basée sur un temps de circulation quotidien de 15 heures
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	2 553	2 553	26,05 g eCO ₂ /t.km (35 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	11	11	
Nombre de camions	2	4	
Transport par train de Rouyn-Noranda vers Sudbury			
Distance (km)	496	496	Ontario Northland Railway, à une station de transfert à être construite
Fréquence du service disponible	5 par semaine	5 par semaine	La PFS considère un minimum de 3 services par semaine
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	8 854	8 854	17,85 g eCO ₂ /t.km (TKC : tonne-kilomètre commerciale)
Investissement – Rail (M\$)	-	-	Comprend la bretelle pour les carburants

Tableau 4-8 : Données de transport du concentré vers Sudbury (suite)

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Transport par train de Rouyn-Noranda vers Sudbury (suite)			
<i>Investissement – Wagons (M\$)</i>	4,23	-	<i>Considérés fournis par le transporteur</i>
Investissement total (M\$)	-	-	<i>Considérés fournis par le transporteur</i>
Coût à la tonne (\$/t) – Transport*	28,23	28,23	Entretien des bretelles ferroviaires exclus
Transport combiné camion – train (multimodal)**			
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	11 407	11 407	Somme des deux modes de transport
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	39,23	39,23	Entretien des bretelles ferroviaires exclus
Transport par train seulement - Sudbury			
Distance 1 – 3 transporteurs (km)	772	772	CN jusqu'à Rouyn-Noranda (276 km), puis ONR jusqu'à North Bay (+359 km), puis CP (+137 km)
Distance 2 – CN seul transporteur (km)	1 750	1 750	CN de la mine jusqu'à Sudbury
Fréquence du service disponible	3 - 4 par semaine	3 - 4 par semaine	L'étude de préféabilité considère un minimum de 3 services par semaine
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t) – 3 transporteurs	13 780	13 780	17,85 g eCO ₂ /TKC
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t) - CN seul	31 238	31 238	17,85 g eCO ₂ /TKC
Investissement (M\$)	9,38	0,50	Comprend la bretelle pour les carburants
<i>Investissement – Wagons (M\$)</i>	6,93	-	<i>Considérés fournis par le transporteur</i>
Coût à la tonne 1 (\$/t) – Transport	n.d.	n.d.	Aucune soumission proposée
Coût à la tonne 2 (\$/t) – Transport	49,76	49,76	Seule soumission disponible

* Pour le coût à la tonne, on assume que les wagons sont fournis par les transporteurs ferroviaires.

** Investissement - Transport combiné : en considérant que les wagons sont fournis par les transporteurs ferroviaires.

L'investissement ne comprend que l'infrastructure ferroviaire.

Dans le cas du transport ferroviaire, un investissement additionnel de 0,5 M\$ est considéré lors de l'expansion.

Tableau 4-9 : Données de transport du concentré vers le Port de Québec

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Quantité moyenne de concentré (t/a)			
Moyenne	100 000	160 000	
Maximum	130 000	200 000	Le total du projet est évalué à 4,674 Mt
Transport par camion seulement – Québec			
Distance (km)	960	960	
Fréquence (camion/heure)	0,63	1,02	Fréquence basée sur un temps quotidien de 15 heures
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t) – CN seul	25 008	25 008	26,05 g eCO ₂ /t.km (35 t par voyage)
Investissement (M\$)	-	-	
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	78,00	78,00	
Nombre de camions	13	26	
Transport par train vers Québec			
Distance (km)	830	830	CN seul opérateur disponible
Fréquence du service disponible	3 - 4 par semaine	3 - 4 par semaine	La PFS considère un minimum de 3 services par semaine
Gaz à effet de serre (g eCO ₂ /t)	14 816	14 816	17,85 g eCO ₂ /TKC
Investissement (M\$)	9,39	0,50	Comprend la bretelle pour les carburants
<i>Investissement – Wagons (M\$)</i>	<i>5,400</i>	-	<i>Considérés fournis par le transporteur</i>
Coût à la tonne (\$/t) – Transport	34,10	34,10	Entretien des bretelles ferroviaires exclus

Tableau 4-9 : Données de transport du concentré vers le Port de Québec (suite)

	Concentré		Remarques
	Phase 1	Phase 2	
Sommaire - Coût de transport du concentré et émissions de GES par tonne			
	Transport (\$/t)	Investissement (M\$)	GES (g eCO ₂ /t)
Vers Sudbury			
Transport par camion	42,00	-	11 983
Transport multimodal	39,23	-	11 407
Transport par train – 3 transporteurs	n.d.	9,88	13 780
Transport par train – CN seul	49,76	9,88	31 238
Vers Québec			
Transport par camion	78,00	-	25 008
Transport par train	34,10	9,88	14 816

Une estimation de la production de gaz à effet de serre a été réalisée lorsque la distance à parcourir pour le transport est connue. Ce n'est pas le cas pour tous les intrants (tableaux 4-6 et 4-7). Plus d'un fournisseur est possible, dans plusieurs cas, comme les explosifs, le carburant, ainsi que certains réactifs et fournitures consommables.

Pour les différents modes de transport, les facteurs d'émission retenus sont présentés au tableau 4-10, en équivalent CO₂ par tonne transportée sur un kilomètre.

Dans le cas du transport ferroviaire, le facteur retenu par les calculateurs d'émission (17,85 g eCO₂/TKC – tonne.kilomètre commerciale) assume une charge de 90 tonnes par wagon. Dans le cas du transport par camion, la charge unitaire transportée influence le facteur d'émission. Le tableau présente les valeurs pour diverses charges typiques considérées au tableau 4-6.

Tableau 4-10 : Facteurs d'émission de GES des modes de transport (g eCO₂/t.km)

Mode de transport	GES (g eCO ₂ /t.km)	Notes
Camion	114,0	Pour un chargement de 8 tonnes*
	45,6	Pour un chargement de 20 tonnes*
	36,5	Pour un chargement de 25 tonnes*
	30,4	Pour un chargement de 30 tonnes*
	26,1	Pour un chargement de 35 tonnes*
Train	17,85	Pour un chargement de 90 tonnes*
	18,42	Base: transport d'une tonne de marchandises sur 169 km par litre de carburant diesel**

Note : Le calculateur du CN utilise le facteur d'émission de 3007,15 g d'eCO₂/L diesel.

Sources : *CN, 2012a et **Association des chemins de fer du Canada, 2012.

4.5.2 Méthodologie d'analyse

La comparaison des alternatives de transport a considéré les variables suivantes :

- distances, lorsque connues;
- fréquence des transports;
- coûts d'investissement, lorsque requis de la part de RNC pour utiliser le transport ferroviaire;
- coûts d'opération, lorsque connus;
- génération de gaz à effet de serre (GES) sur la base des facteurs d'émission du tableau 4-10.

Les données sont compilées aux tableaux 4-6 à 4-9, incluant les estimations d'émissions de GES lorsque les distances de transport sont connues.

4.5.3 Résultats de l'analyse – Transport des intrants

Le transport des réactifs et des boulets par train ne serait possible que dans quelques cas d'exception. Les quantités transportées sont faibles (un maximum de moins de 100 tonnes par semaine dans le cas du réactif PAX, en phase 2), et les sources possibles sont multiples. Le total de livraisons par semaine, boulets et tous réactifs confondus, serait de l'ordre de 2 à 3 camions seulement.

Le camion est donc le seul mode de transport réaliste pour les réactifs et les boulets.

Pour les explosifs, le fournisseur n'est pas encore choisi par RNC. Selon la distance à partir du lieu d'expédition, le camion et le train sont considérés comme deux alternatives possibles. En phase 2, la consommation équivaut à une livraison d'environ 600 t par semaine.

RNC a prévu un investissement (tableau 4-7) pour une antenne ferroviaire qui rejoint l'unité d'assemblage des explosifs, de manière à favoriser cette alternative si elle est économiquement compétitive. Elle aurait aussi l'avantage de diminuer la circulation de camions sur la propriété.

Le camion et le train sont donc, en ce moment, deux alternatives de transport possibles pour les ingrédients servant au mélange d'explosifs.

L'acide sulfurique proviendra vraisemblablement de l'usine de la fonderie Horne, à Rouyn-Noranda. La distance pour un transport par camion-citerne est de 100 km, contre 276 km dans le cas de l'utilisation de la voie ferrée. Cette dernière option n'a donc pas été considérée pour des raisons économiques autant que environnementales, notamment en raison de la génération de GES, qui est environ 1,9 fois plus élevée pour le transport ferroviaire.

Le camion est donc le seul mode de transport considéré pour l'acide sulfurique.

Pour les carburants, les quantités sont importantes. Pour le diesel, un approvisionnement par camion-citerne demanderait de 6 à 8 livraisons par jour, sur une base de 7 jours par semaine. Les livraisons d'essence, par contre, représenteraient environ un camion par mois. Dans le cas du transport ferroviaire du diesel, des livraisons de 4 à 8 wagons, environ trois fois par semaine, permettraient l'approvisionnement dans la période de plus forte consommation. De plus, un fournisseur indique une économie potentielle de l'ordre de 0,020 à 0,025 \$ par litre, soit de 1,3 M\$ à 1,6 M\$ par année pendant la phase de plus forte consommation.

Le transport du carburant diesel par train sera donc considéré comme le mode privilégié. Dans le cas de l'essence, le transport par camion est l'alternative probable.

4.5.4 Résultats de l'analyse – Transport du concentré

La sélection de la destination du concentré est en cours sous forme de négociation avec des fonderies de nickel internationales. Plusieurs options sont possibles, et l'analyse a considéré la destination de Sudbury, en Ontario, ou le Port de Québec dans le cas où le concentré serait exporté par bateaux.

4.5.4.1 Transport du concentré vers Sudbury

La distance de transport par la route jusqu'à Sudbury est de 460 km. Des discussions avec les transporteurs ferroviaires ont permis d'établir deux scénarios, l'un de 772 km qui implique trois transporteurs, et un autre de 1 750 km en recourant aux seuls services du CN (tableau 4-8).

Une combinaison camion-train est aussi possible, soit le recours au camion jusqu'à Rouyn-Noranda (98 km) suivi d'un transport ferroviaire sur 496 km. La partie inférieure du tableau 4-8 résume les coûts connus et la génération de GES associée.

L'alternative de transport ferroviaire par le CN est considérée trop onéreuse et désavantageuse par son niveau d'émission de GES, qui est environ 2,5 fois supérieur aux autres alternatives.

Le coût du transport multimodal n'est actuellement pas connu, mais sera analysé dans l'étude de faisabilité. Son impact environnemental (production de GES de 11 407 g eCO₂/t.km) est du même ordre de grandeur que les deux autres alternatives, dont les coûts à la tonne estimés sont d'ailleurs semblables. Le cas du transport impliquant trois transporteurs ferroviaires, cependant, demanderait un investissement estimé à près de 10 M\$.

Dans l'état actuel d'analyse du transport du concentré, les alternatives de transport routier ou de transport multimodal sont deux options équivalentes aux plans des coûts et de la génération de GES. Le transport routier aurait l'avantage socioéconomique de créer davantage d'emplois (surtout dans le cas du transport jusqu'à Sudbury plutôt que jusqu'à Rouyn-Noranda), mais en générant davantage de nuisance en termes de bruit et de circulation (environ un camion par heure).

4.5.4.2 Transport du concentré vers le Port de Québec

Les distances à parcourir pour rejoindre Québec par la route et par voie ferrée sont respectivement de 960 km et 830 km.

Au plan des coûts, le transport par camion (tableau 4-9), à 78 \$/t, est 2,3 fois plus dispendieux que le transport par train, à 34,10 \$/t. De plus, la génération de GES, à 25 000 g eCO₂/t.km, est 1,7 fois supérieure à celle par le train. En fonction de la distance supérieure parcourue par camion, la génération totale de GES par ce mode de transport serait 1,95 fois supérieure pour chaque tonne transportée, soit 24,01 g par tonne, plutôt que 12,3 g.

Pour une production anticipée de 4 674 Mt de concentré, l'économie du transport par train représente 205 M\$, et le gain en génération de GES est de l'ordre de 55 Mt eCO₂.

Le train serait donc le mode de transport favorisé pour le transport du concentré vers la ville de Québec.

4.6 Choix du site du complexe industriel

Les principales composantes du complexe industriel sont associées aux opérations d'extraction et de traitement du minerai. Elles comprennent principalement un concentrateur, une installation d'entretien des équipements de minage ainsi que des installations d'entreposage de carburants, une unité d'assemblage d'explosifs et un complexe administratif. Ces installations sont décrites au chapitre 5.

4.6.1 Emplacement du concentrateur

Sur le plan opérationnel, environnemental et économique, il est souhaitable que le concentrateur soit situé à proximité de la mine, tout comme le garage d'entretien des équipements mobiles.

Cette proximité réduit les distances de roulage, avec des avantages de coûts (quantité d'équipement requise et coûts d'opération), ainsi que des gains aux plans du bruit, des émissions de poussières et de génération de GES.

Une autre contrainte très importante, dans le cas du concentrateur, est la capacité portante du sol. La section de broyage de l'usine abrite des équipements très lourds et en mouvement de rotation. La préservation de l'enlignement des broyeurs semi-autogènes et à boulets requiert que ces équipements reposent sur des fondations extrêmement stables. La présence d'un affleurement rocheux est la condition optimale pour le respect de cette exigence. La même contrainte s'applique pour les deux concasseurs primaires, qui sont des équipements très lourds et générant beaucoup de vibrations.

Les investigations de RNC ont permis d'identifier deux sites optimaux, à proximité de la fosse, de son côté ouest. Le site du concentrateur, qui se trouve à environ 1 250 m au nord-ouest de la fosse ultime, se prête à l'aménagement des deux lignes de traitement planifiées, dont les circuits de broyage qui seront aménagés du côté sud. Le second site permet d'optimiser la configuration des stations de concassage primaire, qui seront situées entre le concentrateur et la mine, de manière à minimiser la circulation des camions de minerai. Ce site se trouve immédiatement à l'ouest de la fosse, de son côté nord, et à environ 1 250 m également du concentrateur.

Les avantages de retenir ces deux emplacements sont, en phase d'opération, de fournir des conditions optimales de stabilité des ouvrages, qui sont à l'abri de tassements graduels pouvant se produire à cause des vibrations. De plus, la construction sur des affleurements rocheux se traduit par une économie substantielle pour la préparation du site, qui demanderait, autrement, des travaux d'excavation, remblayage et compactage importants pour fournir une fondation souhaitable pour les concasseurs et les broyeurs.

La section 5.4.2 présente les détails de cet arrangement, considéré comme optimal. Aucun autre emplacement sur la propriété minière n'offre une configuration équivalente, soit une combinaison de capacité portante et de proximité.

4.6.2 Emplacement du garage

Les principaux besoins d'entretien et réparation des équipements miniers concernent les camions lourds et autres équipements mobiles (bouteurs, chargeuses, niveleuses). Les camions (section 5.3) représentent le plus grand nombre, soit de 80 % à 90 % des unités en fonction. Ces camions livrent leur contenu aux concasseurs primaires ou aux haldes de roches stériles et de minerai de basse teneur qui seront situées dans les parties nord et est de la propriété. Un emplacement du garage à proximité du concentrateur est souhaitable, pour minimiser les distances parcourues. Un autre critère pour la sélection de l'emplacement du garage est l'éloignement de la route 111, afin de minimiser les nuisances de bruit et de poussières résultant de la circulation des équipements. L'emplacement optimal, qui minimise également la construction de chemins, a été déterminé comme étant situé à environ 600 m au sud des concasseurs primaires.

La majeure partie (de 85 % à 90 %) du carburant diesel sera utilisée par les camions lourds. Leur avitaillement, à partir d'une installation d'entreposage et de distribution, favorise une proximité de cette installation et du garage. Le site retenu pour le garage a donc influencé la sélection de cette installation d'entreposage, qui sera également à proximité d'une bretelle ferroviaire arrivant par le côté sud de la propriété. L'installation pourra être approvisionnée par wagons-citernes ou par camions.

4.6.3 Emplacement de l'unité d'assemblage d'explosifs

L'emplacement de l'unité d'assemblage d'explosifs est fonction de distances réglementaires à respecter par rapport à toute infrastructure construite et toute halde active. Une autre contrainte importante retenue par RNC est la possibilité d'y amener les matières premières à mélanger par train afin de minimiser le transport routier associé à cet approvisionnement.

Le transport ferroviaire étant également prévu pour l'approvisionnement en carburants et l'expédition de la production de concentré, les seuls sites potentiels sont situés dans les parties sud ou nord de la propriété. Aucun emplacement du côté sud de la propriété ne permet de

respecter les distances réglementaires. Du côté est, au nord de Villemontel, des espaces appropriés pourraient exister, dans une zone du bassin versant de la baie James où se trouvent de multiples cours d'eau; cet emplacement demanderait la construction d'une deuxième bretelle ferroviaire dont les coûts représentent plusieurs millions de dollars, et dont le tracé pourrait demander de traverser la route 111 à l'est de Villemontel. Du côté ouest, les infrastructures routières et le village de Launay constituent des contraintes tout aussi importantes.

En considérant les solutions de rechange possibles pour la gestion des dépôts meubles et des déchets miniers (section 4.7), l'emplacement optimal est situé à l'écart, du côté nord, à environ 2 km du concentrateur, et à plus de 6 km de Launay et de la route 111.

Cet emplacement, et celui du corridor ferroviaire, ont ensuite constitué des contraintes à la sélection d'emplacements pour accumuler le minerai de basse teneur, les dépôts meubles et les déchets miniers (roches stériles et résidus de traitement; section 4.7).

4.6.4 Emplacement du complexe administratif et accès au site

La sélection du site du complexe administration a été faite sur la base des considérations principales suivantes :

- Le lieu doit être éloigné de la zone des opérations pour réduire les interférences possibles avec les équipements de minage.
- La même considération s'applique pour minimiser les nuisances causées par le bruit et les poussières.
- RNC envisage de contrôler et minimiser la circulation des véhicules sur la propriété minière en transportant les employés par navette, à partir d'un stationnement central situé au complexe administratif; un vestiaire pour les travailleurs sera aménagé à proximité.
- L'accès au complexe administratif, sécurisé et contrôlé, sera situé au centre-sud de la propriété, près du corridor des lignes à haute tension. Un second accès, également sécurisé, sera situé environ 600 m plus à l'ouest, et sera réservé à la circulation des camions (réception des intrants et expédition des concentrés, le cas échéant).

L'emplacement principal, à proximité de la route 111 permet de respecter ces critères. De manière à réduire les distances de transport sur le site et éviter la traverse de cours d'eau présents du côté sud de la propriété (ruisseaux sans nom et Sénécal), RNC a retenu ce site situé directement au sud de la fosse, à environ 1 km de sa limite sud ultime, et à environ 3 km (en ligne droite) du plus proche élément du complexe industriel, soit le garage.

En considérant les contraintes de localisation des différentes infrastructures et de l'unité d'assemblage d'explosifs, aucune solution de rechange équivalente n'existe.

Celles qui seraient considérées via la route 111 seraient toutes situées à une plus grande distance des installations industrielles. Aucune alternative n'est disponible des côtés nord, ouest et est, en l'absence de routes acceptables et à cause des obstacles que constitueront le parc à résidus à l'ouest et les haldes de roches stériles et dépôts meubles à l'est.

Étant donné la configuration du réseau routier et les contraintes décrites ci-dessus, aucune analyse pondérée de solution de rechange n'a été réalisée sur les alternatives pour l'accès à la propriété. Cependant, des optimisations sont actuellement en cours d'analyse, et pourraient

faire en sorte de déplacer quelque peu l'accès des camions, afin d'augmenter les distances de visibilité pour les automobilistes circulant sur la route 111.

4.7 Choix des sites de dépôt des déchets miniers

Le Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers (Environnement Canada, 2011a) décrit une démarche d'analyse multicritère qu'un promoteur de projet minier doit entreprendre dans le cas où un plan d'eau pourrait être utilisé en tant que dépôt de résidus miniers (DRM).

Une telle utilisation peut demander une modification au REMM sous forme d'inclusion des plans d'eau désignés comme DRM dans une annexe du règlement. Le projet Dumont pourrait être visé par cette analyse, la conception proposée pouvant se traduire par une telle utilisation d'habitats du poisson. À ce stade-ci, il n'est pas certain que le projet Dumont sera assujéti à cette procédure étant donné la composition des rejets miniers ainsi que les caractéristiques des plans d'eau concernés.

Le projet Dumont est visé par cette analyse, étant donné que sa conception proposée se traduira par l'utilisation d'habitats du poisson.

Dans une grande mesure, seuls les résidus de traitement sont visés par la présente analyse, étant donné que les roches stériles et les dépôts meubles ne sont pas considérés comme nocifs pour l'environnement. De même, du minerai de basse teneur, empilé temporairement avant d'être repris pour alimenter le concentrateur, n'a pas été considéré dans l'analyse. Toutefois, les haldes de roches stériles et de minerai de basse teneur sont analysées à l'occasion lorsqu'elles constituent des éléments discriminants d'une solution à l'autre. Cet ajout à l'analyse des solutions de rechange a donc considéré, dans certains cas, le dépôt de ces deux catégories de matériaux.

4.7.1 Introduction et méthodologie

4.7.1.1 Sites de dépôt des résidus de traitement

L'analyse multicritère des solutions de rechange pour les DRM respecte les directives du guide d'Environnement Canada (2011a) par la considération de critères environnementaux, socioéconomiques, techniques et financiers.

Pour ce qui est des phases de construction/préproduction et de fermeture de la mine, cette situation entraîne une similitude de plusieurs paramètres des DRM considérés, qui n'offrent pas de différence entre eux. Les principaux paramètres d'analyse sont plutôt liés aux distances relatives au complexe industriel, aux superficies des DRM, à des caractéristiques biophysiques et socioéconomiques associées aux sites analysés ainsi qu'à des paramètres économiques. L'analyse a donc été limitée à un examen global qui intègre des paramètres de construction, d'exploitation et de fermeture.

Certains des paramètres de construction et d'exploitation sont suffisamment similaires, d'une solution à l'autre, pour ne pas avoir été considérés, car non discriminants :

- L'entreposage des résidus est planifié, dans tous les cas, sous forme d'au moins deux cellules au-dessus du sol, qui pourront ensuite être restaurées avant la fin du projet, étant

donné qu'une partie importante des résidus de traitement sera déposée, au cours des dernières années, dans la fosse épuisée. L'approche et le calendrier de restauration sont essentiellement les mêmes pour toutes les solutions, de sorte qu'aucun indicateur ne saurait être discriminant pour l'ensemble des solutions considérées.

- Quel que soit le site envisagé pour le dépôt des résidus de traitement, les paramètres de construction, de durée et d'opération sont aussi similaires. Les différences sont liées aux quantités de matériaux de construction, aux distances de transport de ces matériaux, aux distances de pompage des résidus et de l'eau recirculée ainsi qu'à la proximité des récepteurs et éléments sensibles du milieu. La provenance des matériaux de construction est aussi la même dans tous les cas, soit des matériaux excavés dans la zone de la fosse pendant les travaux de construction/préproduction et d'exploitation.

De même, les paramètres de gestion des résidus de traitement ne présentent pas de différences significatives pour plusieurs variables, comme :

- Toutes les solutions utilisent la même méthode de déposition de pulpe, soit subaérienne à l'intérieur d'aires endiguées, pour un certain nombre d'années, suivie de déposition subaquatique, dans la fosse, pendant les dernières années du projet.
- Le dépôt subaérien dans les cellules endiguées sera effectué en créant une plage à partir de points de décharge en périphérie des digues. Le point de déchargement sera constamment déplacé pour :
 - éviter la formation de glace en hiver;
 - favoriser la création d'un bassin d'eau au centre des cellules, pour la récupération d'eau clarifiée recirculée au concentrateur.
- Toutes les solutions de dépôt en cellules sauf une considèrent le développement successif de deux cellules jusqu'au début de la période de déposition en fosse; une des solutions, celle ne touchant aucun habitat du poisson, a été analysée sous forme de trois cellules.
- L'approche de construction des digues est la même pour toutes les solutions, soit :
 - l'excavation, lorsque requis, de fondations molles pour la construction de digues en tranchées (aussi appelées tranches de fondation) offrant une capacité de support suffisante;
 - la construction d'une digue initiale, avec de la roche stérile excavée de la zone de la fosse, comprenant un noyau d'argile et une zone filtrante;
 - le rehaussement en continu, jusqu'à la hauteur ultime, avec de la roche stérile, des argiles et du matériau granulaire filtrant;
 - les solutions de rechange identifiées A à J, ci-après, considèrent une hauteur ultime de digue de 50 m et une pente extérieure de 3,5H : 1V, sur la base des paramètres de l'arrangement proposé en étude de préfaisabilité (Ausenco, 2012a). Par contre, dans le cas de la solution de rechange K, modifiée et optimisée dans l'analyse de faisabilité présentement en cours, une première cellule d'une hauteur finale de 55 m est considérée, et une seconde, de plus grande superficie, d'une hauteur de 63 m. Ce site de dépôt de résidus est situé dans la partie ouest de la propriété. La conception de ces digues prévoit une pente extérieure de 2H : 1V. Malgré tout, dans le cadre de la présente analyse, les hauteurs de digue et leur forme ont été considérées suffisamment identiques pour ne pas constituer un facteur discriminant.

- Il n'y a pas de différences significatives, non plus, entre les sites étudiés, pour :
 - la topographie, généralement plane dans la zone d'analyse. Seule la variante J, sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry, repose sur une légère surélévation de terrain;
 - la climatologie (précipitations, vents) aux différents sites alternatifs, qui est essentiellement la même étant donné la faible étendue de la zone d'analyse et la topographie généralement plane.

L'analyse des solutions de recharge a donc principalement considéré des différences importantes liées à :

- Diverses contraintes qui définissent les espaces disponibles, en particulier :
 - les plans d'eau et les cours d'eau (habitats du poisson);
 - la ligne de partage des eaux entre les rivières s'écoulant vers la baie James et vers le fleuve Saint-Laurent;
 - les refuges biologiques et les habitats fauniques désignés ou potentiels;
 - la flore et les milieux humides;
 - les infrastructures publiques et privées : routes, voie ferrée, lignes électriques;
 - les milieux bâtis et agricoles;
 - les zones de villégiature.
- La gestion de l'eau, en cas d'effluents multiples possibles.
- Les superficies des DRM.
- La longueur des accès et le volume de digues à construire; ce volume est fonction de la hauteur et du périmètre des arrangements étudiés pour différents sites. Pour les accès, des particularités comme les traverses de cours d'eau et/ou d'infrastructures publiques, ont notamment été considérées.
- Les distances de pompage des résidus et de l'eau recirculée.

Les sites retenus comme DRM possibles sont décrits à la section 4.7.2.

4.7.1.2 Sites de dépôt d'autres matériaux

L'analyse des solutions de recharge ne porte pas, sauf une exception mentionnée auparavant, sur des scénarios d'accumulation des roches stériles, des dépôts meubles ni du minerai de basse teneur mis en halde en attendant sa reprise pour alimenter le concentrateur.

Ces matériaux ne sont pas considérés comme des déchets miniers au sens du guide d'Environnement Canada. Leurs emplacements ont cependant été choisis, en études de pré-faisabilité et de faisabilité (en cours), en fonction de plusieurs critères environnementaux et économiques. Les deux arrangements de base retenus pour l'analyse technico-économique (carte 3-1, annexe 1) sont étudiés dans la présente analyse de solutions de recharge.

Hormis la considération des sites de dépôt de roches stériles dans les solutions de recharge A et K de l'analyse, les paramètres de gestion des stériles, des dépôts meubles et du minerai de

basse teneur ne présentent pas de différences significatives à considérer en relation avec l'analyse pour les résidus miniers :

- Tous ces matériaux sont transportés par camions pour déversement sur les haldes.
- Les caractéristiques physiques et chimiques de ces matériaux sont identiques dans toutes les variantes considérées.
- La topographie et la nature du terrain aux sites potentiels pour accueillir ces matériaux sont essentiellement identiques.
- Le mode de mise en halde est le même, incluant la gestion des argiles sous forme de cellules incluses à l'intérieur des piles de dépôts meubles, de manière à être confinées et recouvertes par la fraction granulaire de ces dépôts.
- Les distances de transport entre les zones d'excavation et les sites considérés dans les variantes sont également du même ordre de grandeur, sauf pour les solutions de rechange J (pour les roches stériles transportées sur une plus grande distance) et K décrites ci-après. Cependant, l'arrangement K proposé en faisabilité présente des avantages pour ces matériaux empilés :
 - cet arrangement de faisabilité est plus avantageux, avec une distance de transport moyenne, pour les roches stériles, de 2,9 km plutôt que 4,6 km, et de 1,8 km, plutôt que 2,2 km, dans le cas des dépôts meubles;
 - pour le minerai de basse teneur, la distance moyenne de transport pour leur mise en halde est de 2,8 km au lieu de 3,0 km dans l'arrangement de pré-faisabilité;
 - ces réductions de distance s'appliquent à des tonnages importants, soit 1,07 Gt de roches stériles³, 182 Mt de dépôts meubles, et environ 686 Mt de minerai de basse teneur qui sont empilées puis reprises plus tard pour être transportées au concentrateur. Elles résultent donc, pour la solution K, en des avantages importants en termes de nuisances (bruit, poussières), en génération de GES, et en coûts d'opération. Cette réduction des distances permet également une diminution (de l'ordre de 30 M\$) du coût en investissement, par une réduction du nombre de camions nécessaires au transport des roches stériles pour la construction des digues du parc à résidus.

L'analyse multicritère, sauf pour deux indicateurs socioéconomique déjà identifiés, ne considère donc pas les impacts associés à la déposition de roches stériles, de dépôts meubles, ou de minerai de basse teneur. Cependant, l'arrangement K étudié en faisabilité est avantageux pour les motifs ci-dessus associés aux roches stériles, aux dépôts meubles et au minerai de basse teneur.

4.7.2 Identification et description des solutions

Au total, onze solutions de rechange ont été identifiées comme sites potentiels de DRM. La carte 3-1 de l'annexe 3 les montre, dans une zone d'étude dont la superficie est d'environ 525 km². Elles ont été identifiées par des lettres, de A à K (tableau 4-11).

La lettre J désigne la seule solution de rechange ne reposant pas sur des cours d'eau considérés comme habitat du poisson. Située sur un esker, elle a été conçue pour une

³ Cette quantité est la valeur maximale. Elle peut être réduite dans les cas où le tonnage de roches stériles utilisé pour la construction de digues du parc à résidus est supérieur, selon les paramètres de digues à un site donné.

déposition, sur un même site, des roches stériles et des résidus de traitement. Cette solution de rechange n'a pas été définie avec un haut niveau de détail, car elle constituerait sans doute une solution trop pénalisante, en particulier sur le plan économique, pour être viable. Elle a cependant été comparée aux solutions retenues après présélection, en utilisant les mêmes indicateurs et pondérations de l'analyse détaillée.

Tableau 4-11 : Identification des solutions de rechange potentielles

Solution	Description sommaire
A	Arrangement de l'étude de préfaisabilité et de l'avis de projet :
	Deux cellules de résidus au nord de la fosse
	Deux haldes de dépôts meubles principales à l'est de la fosse
	Une halde de roches stériles au nord-ouest de la fosse et du concentrateur
	Une halde de minerai de basse teneur à l'ouest de la fosse et du concentrateur
	Toutes les composantes situées dans le bassin versant du Saint-Laurent
B	Une unité d'assemblage d'explosifs à l'ouest de la propriété et des haldes de roches stériles et de minerai de basse teneur
	Des accès routier et ferroviaire par le sud
C	Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :
	Deux cellules de résidus déplacées plus au nord, dans le bassin versant de la baie James
	L'arrangement élimine un empiètement sur une zone de plantes à statut particulier
D	L'arrangement élimine une contrainte de neutralisation d'une ressource minérale potentielle future dans l'extension nord-ouest de la fosse (arrangement A), et pourrait permettre une modification de l'empreinte de la halde de roches stériles qui empiète également sur cette extension
	Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :
E	Deux cellules de résidus déplacées vers l'est, à l'est du lac à la Savane, et à l'ouest de l'esker de Saint-Mathieu-Berry
	Le site est entièrement situé dans le bassin versant de la baie James
	La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B
F	Même arrangement que pour la solution A sauf pour les deux cellules de résidus :
	Deux cellules de résidus déplacées vers le nord-est, au nord du lac du Centre, et à l'est de l'esker de Saint-Mathieu-Berry
	Le site est entièrement situé dans le bassin de la baie James
G	La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B
	Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :
H	Une cellule de résidus déplacée vers le sud-est, au sud de la route 111
	L'emplacement n'a pas la capacité d'accueillir tous les résidus (45 %) à une hauteur de 50 m
	Le site est entièrement situé dans le bassin versant du Saint-Laurent
I	La solution pourrait permettre les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B en autant qu'une partie des résidus reste dans la partie envisagée en solution A

Tableau 4-11 : Identification des solutions de recharge potentielles (suite)

Solution	Description sommaire
F	<p>Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :</p> <p>Une cellule de résidus déplacée vers le sud, au sud de la route 111</p> <p>L'emplacement n'a pas la capacité d'accueillir tous les résidus (88 %) à une hauteur de 50 m</p> <p>Le site est entièrement situé dans le bassin versant du Saint-Laurent</p> <p>La solution pourrait permettre les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B en autant qu'une partie des résidus reste dans la partie envisagée en solution A</p>
G	<p>Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :</p> <p>Deux cellules de résidus déplacées vers le sud-ouest, au sud de la route 111, et au sud-est de Launay, dans le bassin versant du Saint-Laurent</p> <p>La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B</p>
H	<p>Même arrangement que pour la solution A, sauf pour les deux cellules de résidus :</p> <p>Deux cellules de résidus déplacées vers le sud-ouest, au sud de la route 111, et au sud-ouest de Launay, dans le bassin versant du Saint-Laurent</p> <p>La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B</p>
I	<p>Même arrangement que pour la solution A sauf pour les deux cellules de résidus :</p> <p>Deux cellules de résidus déplacées vers le nord-ouest</p> <p>Le site est entièrement situé dans le bassin versant de la baie James</p> <p>La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B</p>
J	<p>Déplacement des résidus et des roches stériles vers l'est, sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry :</p> <p>Seule solution n'empiétant pas sur un habitat du poisson. Les roches stériles ont été considérées être déposées dans le même site pour analyser une solution où ils seraient considérées comme un DRM</p> <p>Trois cellules de résidus sont envisagées, en dépôt contigu à celui des roches stériles</p> <p>La solution permet les mêmes avantages et modifications (roches stériles) que la solution B</p>
K	<p>Arrangement de l'étude de faisabilité :</p> <p>Deux cellules de résidus à l'ouest de la fosse et du concentrateur, dans la partie ouest de la propriété</p> <p>Deux haldes principales de dépôts meubles à l'est de la fosse, de part et d'autre d'une halde de roches stériles</p> <p>Une halde principale de roches stériles au nord-nord-est de la fosse, contiguë à une halde principale de minerai de basse teneur située immédiatement au nord de la fosse</p> <p>Une halde secondaire de minerai de basse teneur immédiatement au nord-ouest de la fosse</p> <p>Toutes les composantes situées dans le bassin versant du Saint-Laurent</p> <p>Unité d'assemblage d'explosifs au nord, à l'ouest de la principale halde de minerai de basse teneur</p> <p>Accès routier et ferroviaire par le sud</p>

Le tableau 4-12 présente une description sommaire des onze solutions, pour les périodes de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture. Des détails sur les dépôts meubles, les roches stériles et le minerai de basse teneur à mettre en halde sont ajoutés à titre d'information sur la gestion des autres matériaux non considérés comme des déchets miniers.

Tableau 4-12 : Description des solutions de rechange potentielles

Phase du projet	Description sommaire				
	Solution de rechange A - Arrangement de l'étude de préaisabilité	Solution combinée B - Résidus déplacés vers le nord	Solution C - Résidus déplacés vers l'est	Solution D - Résidus déplacés vers le nord-est	
Construction/préproduction	Dépôts meubles	Excavation et empilage dans trois haldes temporaires (sols organiques) et deux haldes permanentes (argiles et matériaux granulaires) Les deux haldes permanentes sont situées à l'est de la fosse	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Extraction et empilage dans une halde située au nord-ouest de la fosse Utilisation partielle pour la construction de chemins, la production de granulats et la construction de la digue de la première cellule de résidus	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Extraction et accumulation dans une halde située à l'ouest du concentrateur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Aucune production Construction d'une première cellule (TSF 1) au nord-est de la fosse pour une capacité initiale d'environ 3 ans Distance de pompage: 3 300 m Périmètre de digue: 10,27 km	Aucune production Construction d'une première cellule (B1) au nord de la fosse, pour une capacité initiale d'environ 3 ans; cette cellule est dans le bassin versant de la baie James Périmètre de digue: 10,27 km; L'objectif est de dégager un espace occupé par la seconde cellule de résidus de la solution de rechange A, qui reposerait sur une extension possible du gisement et qui pourrait constituer une ressource minérale future	Idem Solution A, pour cet emplacement C situé à l'est de la propriété et du lac à la Savane, mais à l'ouest de l'esker de Saint-Mathieu-Berry Périmètre de la première digue: 11,88 km La distance de pompage est augmentée à 7 000 m Cette alternative demande le détournement sur plusieurs kilomètres, vers l'est, du chemin Desboues L'emplacement est situé à proximité de deux habitats du rat musqué et d'un refuge biologique projeté	Idem Solution A, pour cet emplacement D Périmètre de la première digue 11,5 km La distance de pompage est augmentée à environ 13 300 m
Exploitation	Dépôts meubles	Poursuite de l'extraction jusqu'à l'année 16 et empilage sur les deux haldes permanentes Utilisation partielle pour la restauration des deux cellules de résidus Mise en végétation progressive et restauration finale	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Poursuite de l'extraction et de l'empilage jusqu'au début de l'année 19 Quantité totale accumulée de l'ordre de 950 Mt Restauration progressive et finale	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Poursuite de l'accumulation dans la halde jusqu'à la fin de l'année 19, puis reprise à partir de l'année 20 pour alimenter le concentrateur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Accumulation en surface dans une première cellule jusqu'à l'année 10 (273 Mt) Construction de la digue de la seconde cellule (TSF 2) à l'année 10 Périmètre de digue: 7,99 km Distance de pompage 3 300 m Accumulation dans la seconde cellule jusqu'à la fin de l'année 19 (332 Mt) Restauration des deux cellules de déposition en surface Accumulation dans la fosse à partir de l'année 20	Accumulation en surface dans cette première cellule jusqu'au milieu de l'année 10 (273 Mt); la distance de pompage est d'environ 5 900 m Construction de la digue de la seconde cellule (B2) comme dans la solution de rechange A à l'année 10; cette cellule est dans le bassin versant de la baie James Accumulation dans la seconde cellule jusqu'à la fin de l'année 19 (332 Mt) Périmètre de digue: 10,81 km Distance de pompage augmentée, de l'ordre de 5 800 m Restauration des deux cellules Accumulation dans la fosse à partir de l'année 20	Idem Solution A, pour cet emplacement C; la première cellule a une capacité de l'ordre de 300 Mt Périmètre de la seconde digue de 7,6 km, pour une capacité additionnelle de l'ordre de 300 Mt La distance de pompage est augmentée à 7 000 m	Idem Solution A, pour cet emplacement D; la première cellule a une capacité de l'ordre de 300 Mt Périmètre de la seconde digue de 7,5 km, pour une capacité additionnelle d'environ 300 Mt La distance de pompage est augmentée à environ 13 300 m
Fermeture	Dépôts meubles	Utilisation de la fraction résiduelle des sols organiques pour des travaux de restauration finale	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Aucune activité, restauration complétée pendant la phase d'exploitation	Idem Solution A. La libération de l'espace occupé par les deux cellules de résidus de l'arrangement A permettrait cependant de déplacer une partie des roches stériles plus à l'est, pour libérer un zone potentiellement minéralisée de basse teneur en extension nord-ouest de la fosse, et qui pourrait être recouverte par cette halde	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Restauration de la surface occupée par la halde épuisée	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Aucune restauration en fosse, la restauration des deux cellules d'accumulation en surface est terminée avant la fermeture	Idem Solution A, pour cet emplacement	Idem Solution A, pour cet emplacement C	Idem Solution A, pour cet emplacement D

Tableau 4-12 : Description des solutions de rechange potentielles (suite)

Phase du projet	Description			
	Solution E - Partie des résidus déplacés vers le sud-est	Solution F - Partie des résidus déplacés vers le sud	Solution G - Résidus déplacés vers le sud-ouest	Solution H - Résidus déplacés vers le sud-ouest
Construction/préproduction	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Idem Solution A, pour cet emplacement E, au sud-est de la fosse, dont la capacité n'est que de 9 ans (environ 270 Mt) La construction et l'opération demandent de traverser la voie ferrée et la route 111 Périmètre de la digue de 10 km La distance de pompage est augmentée à environ 6 500 m Le site repose sur un esker (sans nom)	Idem Solution A, pour cet emplacement F, au sud de la fosse, dont la capacité n'est que de 16,5 ans (environ 530 Mt) L'espace disponible est limité par la rivière Villemontel et un corridor de ligne électrique au sud; La construction et l'opération demandent de traverser la voie ferrée et la route 111 Périmètre de la première digue de 11,6 km, pour une capacité de l'ordre de 265 Mt La distance de pompage est augmentée à environ 5 000 m	Idem Solution A, pour cet emplacement G, au sud-ouest de la fosse L'espace disponible est principalement limité par la rivière Villemontel et l'esker de Launay à l'ouest La construction et l'opération demandent de traverser la voie ferrée et la route 111 Périmètre de la première digue de 12,2 km La distance de pompage est augmentée à environ 6 300 m
Exploitation	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Demande le dépôt d'environ 335 Mt à un autre endroit, le site E n'a pas une capacité suffisante pour la gestion des résidus des 19 premières années d'exploitation	Idem Solution A, pour cet emplacement F; la première cellule a une capacité de l'ordre de 265 Mt Périmètre de la seconde digue de 8 km, pour une capacité additionnelle d'environ 265 Mt La distance de pompage est augmentée à environ 5 000 m	Idem Solution A, pour cet emplacement G, la première cellule a une capacité de l'ordre de 300 Mt Périmètre de la seconde digue 8,7 km, pour une capacité additionnelle d'environ 300 Mt La distance de pompage est augmentée à environ 6 300 m
Fermeture	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Idem Solution A, pour cet emplacement E	Idem Solution A, pour cet emplacement F	Idem Solution A, pour cet emplacement G

Tableau 4-12 : Description des solutions de rechange potentielles (suite)

Phase du projet	Description			
	Solution I - Résidus déplacés vers le nord-ouest	Solution J – Roches stériles accumulées sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Cas ne touchant pas l'habitat du poisson	Solutions J1 à J3 - Résidus accumulés sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Cas ne touchant pas l'habitat du poisson	Solution K - Arrangement de l'étude de faisabilité
Construction/préproduction	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Roches stériles	Idem Solution A	Accumulés dans la partie nord d'une zone couvrant l'esker de Saint-Mathieu-Berry, au nord-est de la propriété Faible quantité accumulée pendant la phase de construction, car presque tous les stériles excavés sont utilisés pour des usages de construction (chemins, granulats, digue initiale de la première cellule de résidus) Distance de transport totale de l'ordre de 11 000 m, soit environ 5 500 m de plus que dans la Solution A Cette alternative demande le détournement sur plusieurs kilomètres, vers l'est, du chemin Desboues	Les Solutions J1 à J3 pour les résidus de traitement sont combinées à la composante J ci-contre pour les roches stériles
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A
	Résidus de traitement	Idem Solution A, pour cet emplacement I, au nord-ouest de la propriété et au nord de Launay L'espace disponible est principalement limité par une route du côté est, une topographie accidentée à l'ouest, ainsi qu'un refuge biologique au sud-ouest le terrain est en pente montante vers le nord et l'ouest, ce qui demande d'augmenter la superficie totale du parc afin d'en limiter la hauteur du côté bas (est) Il repose en partie sur l'esker de Launay, sur une vaste zone humide pour l'essentiel de sa superficie et sur le lac au Sable La construction et l'opération demande de traverser la Route du 6e au 10e Rang Périmètre de la première digue 12,6 km La distance est augmentée à environ 9800 m	La Solution J est combinée aux composantes J1 à J3 ci-contre	Aucune accumulation; Construction de la digue initiale d'une première cellule J1 Périmètre 9,4 km; ce périmètre pourrait être réduit d'environ 2 km si la partie sud de la halde de roches stériles peut servir de digue du côté nord de J1 Cette alternative demande le détournement sur plusieurs kilomètres, vers l'est, du Chemin Desboues

Tableau 4-12 : Description des solutions de rechange potentielles (suite)

Phase du projet	Description				
	Solution I - Résidus déplacés vers le nord-ouest / Suite	Solution J – Roches stériles accumulées sur l'esker St-Mathieu-Berry - Cas ne touchant pas l'habitat du poisson / Suite	Solutions J1 à J3 - Résidus accumulés sur l'esker St-Mathieu-Berry - Cas ne touchant pas l'habitat du poisson / Suite	Solution K - Arrangement de l'étude de faisabilité / Suite	
Exploitation	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A	Poursuite de l'extraction jusqu'au début de l'année 16 et empilage sur les deux haldes permanentes Utilisation partielle pour la restauration des deux cellules de résidus Mise en végétation progressive et restauration finale
	Roches stériles	Idem Solution A	La partie des roches stériles non utilisée pour des usages de construction est accumulée dans la partie nord de la zone couvrant l'esker jusqu'au début de l'année 19; cette quantité sera inférieure à celle de la Solution A, étant donné que la construction des digues des trois cellules de résidus utilisera davantage de roches stériles Distance de transport totale de l'ordre de 11 000 m, soit environ 5 500 m de plus que dans la Solution A Restauration progressive et finale	Les Solutions J1 à J3 pour les résidus de traitement sont combinées à la composante J ci-contre pour les roches stériles	Poursuite de l'extraction et de l'empilage jusqu'au début de l'année 21; quantité totale accumulée de l'ordre de 1073 Mt Restauration progressive et finale avant la fin du projet
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A	Poursuite de l'accumulation dans les haldes jusqu'à la fin de l'année 20 Reprise à partir de l'année 21 pour alimenter le concentrateur Des activités de reprise et accumulation dans la plus petite halde sont effectuées continuellement à partir de l'année 1 jusqu'à l'année 22, moment où cette plus petite halde est éliminée, et son emplacement peut être restauré
	Résidus de traitement	Idem Solution A, pour cet emplacement I; la première cellule a une capacité de l'ordre de 300 Mt Périmètre de la seconde digue 9,2 km, pour une capacité additionnelle d'environ 300 Mt La distance de pompage est augmentée à environ 9800 m	La Solution J est combinée aux composantes J1 à J3 ci-contre pour les résidus de traitement	Accumulation dans la première cellule (J1) pendant 8 ans (environ 200 Mt) Distance de pompage de l'ordre augmentée à 8500 m Construction et remplissage d'une seconde cellule (J2) jusqu'au début de l'année 14 Périmètre 9,08 km Distance de pompage d'environ 10 500 m Restauration de la cellule J1 Construction et remplissage d'une troisième cellule (J3) jusqu'à la fin de l'année 19 Périmètre 8,1 km Distance de pompage d'environ 16 000 m La distance moyenne de pompage (19 ans) est en moyenne de 8 400 m supérieure à celle de la Solution A Restauration des cellules J2 et J3	Accumulation en surface dans une première cellule jusqu'au début de l'année 7 (146 Mt) Construction de la digue de la seconde cellule (TSF 2) à partir de l'année 5 jusqu'au début de l'année 17 Périmètre de digue: 13,0 km Distance de pompage 2100 m Accumulation dans la seconde cellule jusqu'au début de l'année 19 (484 Mt) Restauration des deux cellules de déposition en surface Accumulation dans la fosse à partir de l'année 20 (509 Mt)
Fermeture	Dépôts meubles	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A	Utilisation de la fraction résiduelle des sols organiques pour des travaux de restauration finale
	Roches stériles	Idem Solution A	Idem Solution A pour cet emplacement O	Les Solutions J1 à J3 pour les résidus de traitement sont combinées à la composante J ci-contre pour les roches stériles	Aucune activité; restauration complétée pendant la phase d'exploitation
	Minerai de basse teneur	Idem Solution A	Idem Solution A	Idem Solution A	Restauration de la surface occupée par la halde principale épuisée
	Résidus de traitement	Idem Solution A	La Solution J est combinée aux composantes J1 à J3 ci-contre	Idem Solution A, pour cet emplacement J1 à J3	Aucune restauration en fosse; la restauration des deux cellules d'accumulation en surface est terminée avant la fermeture

4.7.3 Présélection des solutions de rechange

Certaines des onze solutions peuvent ne pas respecter certains critères opérationnels ou économiques qui les rendraient viables. Une analyse de présélection a été réalisée pour écarter certaines de ces solutions, sur la base de critères établis pour valider cette viabilité.

Ces critères considèrent les principales variables suivantes :

1. Le DRM doit permettre d'entreposer tous les résidus de traitement anticipés en une seule aire d'accumulation, afin de ne pas multiplier les dépôts et les impacts.
2. Le DRM n'a pas comme effet de neutraliser une ressource minérale potentielle qui deviendrait économique dans le futur. Cette situation se présente dans le projet Dumont, sous forme d'une extension minéralisée en nickel, qui se trouve en prolongement nord-ouest de la fosse telle qu'actuellement considérée comme économique.
3. Le DRM offre la possibilité d'une augmentation de sa capacité d'entreposage. Une telle expansion peut être obtenue par agrandissement de la superficie du DRM et/ou par rehaussement.
4. Le DRM n'a pas une influence néfaste sur l'économie globale du projet au point de le rendre non réalisable.
5. Le DRM, de par sa configuration et son emplacement, ne présente pas de risque de défaillance qui présenterait un risque inacceptable pour l'environnement, les infrastructures publiques ou les gens.
6. Le DRM n'entre pas en conflit avec des habitats ou des espèces végétales ou fauniques désignés. Certains de ces éléments sont présents dans la zone d'analyse des solutions de rechange.
7. Le DRM n'entre pas en conflit majeur avec des enjeux environnementaux ou sociaux du milieu d'accueil. Les inventaires et consultations publiques ont identifié de tels enjeux, par exemple sous forme de préoccupations pour la préservation de milieux humides ou d'aquifères dans des eskers. Des conflits possibles avec l'usage du territoire (p. ex. milieux bâtis et agricoles) sont possibles pour certains sites envisagées pour des solutions de rechange.

Le tableau 4-13 présente une analyse de présélection des onze solutions considérées comme possibles, en les confrontant aux critères ci-dessus. Le tableau contient certaines informations sur les roches stériles étant donné que l'analyse multicritères qui en découle considère la gestion des roches stériles dans la comparaison des solutions de rechange A et K.

L'arrangement de préfaisabilité (solution de rechange A) est considéré comme une solution possible, mais il demanderait des modifications à l'empreinte de la halde de roches stériles et de la seconde cellule de résidus planifiée (carte 3-1, annexe 3), pour éviter de neutraliser une extension de la zone minéralisée en nickel actuellement considérée comme non économique. De même, la première cellule de résidus planifiée en étude de préfaisabilité empiète en partie dans une tourbière à mares de valeur écologique très élevée, renfermant une population de droséra à feuilles linéaires; sa configuration devrait aussi être modifiée.

La solution de rechange C est retranchée pour des causes d'acceptabilité sociale en lien avec d'éventuelles nuisances dans une zone de villégiature (lac Davy) et en raison de sa proximité avec deux habitats du rat musqué désignés en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1) et de son *Règlement sur les habitats fauniques* (R.R.Q., c. C-61.1, r. 18) et d'un refuge biologique projeté au niveau de la MRC. Seul un rehaussement permettrait d'en diminuer l'empreinte, résultant en une augmentation du risque dû à une défaillance des digues.

La solution de rechange D est jugée inacceptable au plan économique, en raison de la distance (plus de 13 km) pour le transport des matériaux de construction et du pompage des résidus et de l'eau. De plus, son accès demande de traverser l'esker Saint-Mathieu-Berry. Une estimation économique faite pour la solution J, plus rapprochée, montre un supplément de coût d'investissement de 172 M\$ et de coût d'opération de 205 M\$. Ces dépenses additionnelles seraient supérieures pour ce site D, plus éloigné que le site J. De plus, la solution D risque d'être jugée sévèrement par la population locale et régionale en raison des nuisances potentielles en lien avec la zone de villégiature du lac du Centre.

Les solutions de rechange E et F ne sont pas retenues parce qu'elles n'offrent pas la capacité d'entreposer tous les résidus de traitement en une seule aire d'accumulation, à moins de rehausser le DRM à des hauteurs jugées à haut niveau de risque de défaillance. De plus, le site E repose en partie sur un esker.

La solution de rechange G, un DRM au sud de la propriété minière et de la Route 111, est considéré comme possible et soumise à l'analyse multicritère détaillée.

La solution H, également au sud de la Route 111 et au sud-ouest de Launay, n'est pas retenue en raison de son éloignement (facteurs économiques et opérationnels), de sa proximité d'une aire protégée en vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* (RRQ, c. C-61.1, r. 18, de sa proximité du lac Harrison (aire de conservation d'oiseaux aquatiques [ACOA]), et de conflit notamment avec des usages agricoles du territoire.

La solution de rechange I, au nord-ouest de la propriété minière, dans le bassin versant de la baie James, n'a pas été retenue à cause de son éloignement d'environ 10 km (incidences économiques et opérationnelles) et parce que le site considéré repose en partie sur l'esker de Launay.

La solution de rechange J (seule solution ne touchant pas à l'habitat du poisson) et la solution K, retenue pour l'analyse de faisabilité (en cours), ont été soumises à l'analyse multicritère.

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus

Phase du projet	Description sommaire				
	Solution de rechange A (arrangement de préféabilité)	Solution combinée B - Résidus déplacés vers le nord	Solution C - Résidus déplacés vers l'est	Solution D - Résidus déplacés vers le nord-est	
Description sommaire	Construction/préproduction	<p>Résidus : Construction d'une digue initiale pour une première cellule de résidus au nord-est de la fosse;</p> <p>Roches stériles : empilage des surplus non utilisés pour des fins de construction dans une halde située au nord-ouest de la fosse et du concentrateur</p>	<p>Résidus : Déplacement de l'aire de dépôt des résidus au nord des emplacements prévus dans la solution A; ces emplacements sont en bonne partie dans le bassin versant de la baie James;</p> <p>L'une ou l'autre des cellules peut être aménagée en premier selon les paramètres indiqués pour chacune des solutions; la capacité totale analysée est celle requise pour les 19 premières années d'exploitation (605 Mt);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire d'entreposage à l'est de la propriété minière, à l'ouest de l'esker St-Mathieu-Berry; construction d'une digue initiale d'une première cellule d'une capacité de l'ordre de 300 Mt;</p> <p>Cette alternative demande le détournement sur plusieurs kilomètres, vers l'est, du Chemin Desboues</p> <p>Roches stériles : selon la solution A</p>	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire d'entreposage au nord-est de la propriété minière, à l'est de l'esker St-Mathieu-Berry; construction d'une digue initiale d'une première cellule d'une capacité de l'ordre de 300 Mt;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>
	Exploitation	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus au nord-est de la fosse, d'une capacité ultime de près de 10 ans (273 Mt); construction, à l'ouest de la première cellule, de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle d'environ 9 ans (332 Mt); dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>Roches stériles : poursuite de l'empilage de la partie non utilisée dans la halde;</p> <p>Restauration progressive : restauration finale de la première cellule de résidus à partir de l'an 10; restauration finale de la seconde cellule de résidus et de la halde de roches stériles à partir de l'an 19; restauration finale de la halde de roches stériles à partir de l'année 20</p>	<p>Accumulation dans la première cellule, construction et remplissage de la seconde cellule jusqu'à la fin de l'année 19; restauration des deux cellules;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus au nord-est de la fosse, d'une capacité ultime d'un peu plus de 10 ans (300 Mt); construction de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle de près de 9 ans (300 Mt) - ces deux cellules sont dans le bassin versant de la baie James; dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus au nord-est de la fosse, d'une capacité ultime d'un peu plus de 10 ans (300 Mt); construction de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle de près de 9 ans (300 Mt) - ces deux cellules sont dans le bassin versant de la baie James; dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>
	Fermeture	Aucune activité, la restauration des sites de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration des sites de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration des sites de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus (suite)

Phase du projet	Description sommaire			
	Solution de rechange A (arrangement de préféabilité)	Solution combinée B - Résidus déplacés vers le nord	Solution C - Résidus déplacés vers l'est	Solution D - Résidus déplacés vers le nord-est
Le DRM offre une capacité suffisante pour l'entreposage des résidus	Oui	Oui	Oui, par rehaussement, et, jusqu'à un certain point, de sa superficie	Oui, par rehaussement, et, jusqu'à un certain point, de sa superficie
Le DRM ou aire d'accumulation n'entraîne pas l'exclusion d'une ressource minérale potentielle ou n'empêche pas une expansion de la mine pour extraire une ressource minérale additionnelle	Non, mais le besoin de protéger une extension de ressource minérale au nord-ouest de la fosse pourrait être intégré dans le plan de développement en modifiant l'empreinte et la hauteur de la halde de roches stériles et de la seconde cellule de résidus	Oui	Oui	Oui
Le DRM ou aire d'accumulation offre la capacité d'augmenter la capacité d'entreposage	Oui, par rehaussement des digues	Oui	Oui	Oui par rehaussement de la hauteur ou augmentation de la superficie
Le DRM ou aire d'accumulation n'a pas un effet néfaste sur l'économie du projet	Oui	Oui	Oui	Non (distance de plus de 13 km)
Le DRM ne présente pas un risque inacceptable associé à une défaillance de la structure de retenue des déchets miniers	Oui	Oui, quoique le risque environnemental soit plus important dans le bassin versant de la baie James que dans le bassin du St-Laurent	Non (lac Davy et résidents, et risques environnementaux plus importants dans le bassin versant de la baie James)	Non (lac du Centre et résidents, et risques environnementaux plus importants dans le bassin versant de la baie James)
Protection des habitats et espèces menacées	Non, mais pourrait être corrigé en modifiant l'empreinte (et probablement la hauteur) de la première cellule de résidus, dont la conception de préféabilité empiète en partie sur une zone d'une espèce de plantes à statut particulier	Oui	Non (proximité immédiate de deux habitats du rat musqué et d'un refuge biologique projeté)	Oui
Le DRM ou aire d'accumulation n'est pas en conflit avec des enjeux environnementaux ou sociaux régionaux				
• Protection des eskers et des eaux souterraines	Oui	Oui	Oui	Oui
• Conflit d'usage - milieu bâti	Oui	Oui	Oui	Oui
• Conflit d'usage - milieu agricole	Oui	Oui	Oui	Oui
Candidat potentiel pour le dépôt de déchets miniers	Oui, mais avec des contraintes possibles demandant de modifier le concept de projet	Oui	Non	Non

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus (suite)

Phase du projet	Description				
	Solution E - Partie des résidus déplacés vers le sud-est	Solution F - Partie des résidus déplacés vers le sud	Solution G - Résidus déplacés vers le sud-ouest	Solution H - Résidus déplacés vers le sud-ouest	
Description sommaire	Construction/préproduction	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire d'entreposage au sud-est de la propriété minière, au sud de la Route 111; Construction d'une digue initiale d'une cellule d'une capacité totale de l'ordre de 270 Mt (9 ans);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire d'entreposage au sud de la propriété minière, au sud de la Route 111; Construction d'une digue initiale d'une première cellule d'une capacité totale de l'ordre de 270 Mt (9 ans);</p> <p>Note : fait obstacle au corridor prévu pour la ligne électrique à haute tension qui desservira la mine</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire au sud-ouest de la fosse, au sud de la Route 111, dans une zone limitée par la rivière Villemontel (est et sud) et l'esker de Launay (ouest); Construction de la digue initiale d'une première cellule de capacité de l'ordre de 300 Mt;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Déplacement des résidus dans une aire au sud-ouest de Launay, au sud de la Route 111, dans une zone limitée par la rivière Villemontel (sud) et l'esker de Launay (est); le site repose sur la Route des 4e et 5e Rang;</p> <p>Construction de la digue initiale d'une première cellule de capacité de l'ordre de 300 Mt;</p> <p>Stériles : comme dans la solution A</p>
	Exploitation	<p>Résidus : Accumulation maximale de 270 Mt en considérant une hauteur de digue de 50 m; restauration finale à partir de l'année 10; Cet emplacement ne permet pas d'accumuler tous les résidus prévus pendant les 19 premières années d'extraction de minerai;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Accumulation dans une première cellule pendant 9 ans, construction et accumulation dans une deuxième cellule de capacité 265 Mt (environ 8 ans), pour un total de 530 Mt (17 ans); restauration des deux cellules;</p> <p>Cet emplacement ne permet pas d'accumuler tous les résidus prévus pendant les 19 premières années d'extraction de minerai;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus, d'une capacité ultime d'un peu plus de 10 ans (300 Mt); construction de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle de près de 9 ans (300 Mt); dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus, d'une capacité ultime d'un peu plus de 10 ans (300 Mt); construction de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle de près de 9 ans (300 Mt); dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>
	Fermeture	Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation	Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus (suite)

Phase du projet	Description			
	Solution E - Partie des résidus déplacés vers le sud-est	Solution F - Partie des résidus déplacés vers le sud	Solution G - Résidus déplacés vers le sud-ouest	Solution H - Résidus déplacés vers le sud-ouest
Le DRM offre une capacité suffisante pour l'entreposage des résidus	Non	Non	Oui, par rehaussement seulement	Oui, par rehaussement seulement
Le DRM ou aire d'accumulation n'entraîne pas l'exclusion d'une ressource minérale potentielle ou n'empêche pas une expansion de la mine pour extraire une ressource minérale additionnelle	Oui	Oui	Oui	Oui
Le DRM ou aire d'accumulation offre la capacité d'augmenter la capacité d'entreposage	Non	Non	Oui, mais seulement par rehaussement	Oui, mais seulement par rehaussement
Le DRM ou aire d'accumulation n'a pas un effet néfaste sur l'économie du projet	Non (requiert l'aménagement d'un autre site séparé, résultant en des coûts très supérieurs de construction et de gestion des eaux)	Non (requiert l'aménagement d'un autre site séparé, résultant en des coûts très supérieurs de construction et de gestion des eaux)	Oui, mais l'incidence économique de traverser les infrastructures publiques de circulation serait importante	Non
Le DRM ne présente pas un risque inacceptable associé à une défaillance de la structure de retenue des déchets miniers	Oui	Oui	Oui (mais le risque est plus élevé à cause de la proximité de Launay - 1,5 km)	Non
Protection des habitats et espèces menacées	Oui	Oui	Oui	Non, proximité immédiate d'un habitat déclaré
Le DRM ou aire d'accumulation n'est pas en conflit avec des enjeux environnementaux ou sociaux régionaux				
• Protection des eskers et des eaux souterraines	Non (le DRM repose en partie sur un esker)	Oui	Oui	Oui
• Conflit d'usage - milieu bâti	Oui	Oui	Oui	Non
• Conflit d'usage - milieu agricole	Oui	Oui	Oui	Non
Candidat potentiel pour le dépôt de déchets miniers	Non	Non	Oui	Non

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus (suite)

Phase du projet	Description			
	Solution I - Résidus déplacés vers le nord-ouest	Solution J – Roches stériles accumulées sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Solution ne touchant pas l'habitat du poisson	Solutions J1 à J3 - Résidus accumulés sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Solution ne touchant pas l'habitat du poisson	Solution K - Résidus entreposés dans la partie ouest de la propriété (arrangement de faisabilité)
Description sommaire	<p>Construction/ préproduction</p> <p>Résidus : Déplacement dans une aire au nord de Launay, à l'ouest de la Route du 6e au 10e Rang; cette zone est limitée à l'ouest par une topographie ascendante marquée, et au sud-ouest par un refuge biologique; l'emplacement repose sur l'esker de Launay et une vaste zone humide comprenant le las au Sable et des tributaires de la rivière Chicobi; l'emplacement est entièrement dans le bassin versant de la baie James;</p> <p>Construction de la digue initiale d'une première cellule de capacité de l'ordre de 300 Mt;</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p>	<p>Roches stériles : empilage des surplus non utilisés pour des fins de construction dans une halde située au nord-est de la propriété minière, dans la partie nord d'une aire reposant sur l'esker St-Mathieu-Berry;</p> <p>Cette alternative demande le détournement sur plusieurs kilomètres, vers l'est, du Chemin Desboues;</p> <p>Résidus : voir éléments de solution de rechange J1 à J3 ci-contre</p>	<p>Résidus : Entreposage dans la première de trois cellules reposant sur l'esker, au sud de la partie utilisée pour le dépôt des roches stériles; construction de la digue initiale d'une première cellule</p>	<p>Résidus : Construction d'une digue initiale pour une première cellule de résidus à l'ouest de la fosse, du côté sud de la propriété;</p> <p>Roches stériles : empilage des surplus non utilisés (3 Mt) pour des fins de construction, principalement dans une halde située au nord de la fosse (capacité ultime de 975 Mt); une petite quantité (0,3 Mt) sera entreposée dans une seconde halde (capacité ultime de 100 Mt) située à l'est de la fosse, entre deux haldes de dépôts meubles</p>
	<p>Exploitation</p> <p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus, d'une capacité ultime d'un peu plus de 10 ans (300 Mt); construction de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle de près de 9 ans (300 Mt); dépôt en fosse à partir de l'année 20 (457 Mt);</p> <p>La superficie total occupée est supérieure à celle des autres solutions de rechange pour tenir compte de la topographie ascendante du côté ouest et limiter la hauteur de digue du côté est</p> <p>Roches stériles : comme dans la solution A</p> <p>Restauration : comme dans la solution A</p>	<p>Roches stériles : poursuite de l'accumulation des roches stériles non utilisées à des fins de construction jusqu'au début de l'année 19; la quantité total entreposée serait inférieure à celle associée aux autres solutions de rechange, étant donné le tonnage de roches stériles supérieur utilisé dans la construction des digues de retenue des résidus</p> <p>Résidus : voir éléments de solution de rechange J1 à J3 ci-contre;</p> <p>Restauration progressive et finale de l'aire d'accumulation de roches stériles à partir de l'année 20</p>	<p>Résidus : Accumulation et rehaussement de la digue de la cellule J1 (capacité de 8 ans); construction de la digue et remplissage d'une seconde cellule (capacité de près de 6 ans); construction de la digue et remplissage d'une troisième cellule (capacité de près de 6 ans);</p> <p>Restauration finale des trois cellules à la fin de leur remplissage</p>	<p>Résidus : Rehaussement de la digue initiale de la première cellule de résidus, d'une capacité ultime de l'ordre de 6 ans (146 Mt); construction jusqu'à l'année 17, au nord de la première cellule, de la digue d'une seconde cellule d'une capacité additionnelle d'environ 13 ans (484 Mt); dépôt en fosse à partir de l'année 20 (509 Mt);</p> <p>Roches stériles : poursuite de l'empilage de la partie non utilisée dans les deux haldes;</p> <p>Restauration progressive; restauration finale de la première cellule de résidus à partir de l'an 10; restauration finale de la seconde cellule de résidus et de la halde de roches stériles à partir de l'an 19; restauration finale de la halde de roches stériles à partir de l'année 20</p>
	<p>Fermeture</p> <p>Aucune activité, la restauration du site de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation</p>	<p>Aucune activité, la restauration du site d'accumulation ayant été complétée pendant la phase d'exploitation</p>	<p>Aucune activité, la restauration des sites de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation</p>	<p>Aucune activité, la restauration des sites de dépôt ayant été complétée pendant la phase d'exploitation</p>

Tableau 4-13 : Présélection de solutions de rechange pour l'entreposage des résidus (suite)

Phase du projet	Description			
	Solution I - Résidus déplacés vers le nord-ouest	Solution J – Roches stériles accumulées sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Solution ne touchant pas l'habitat du poisson	Solutions J1 à J3 - Résidus accumulés sur l'esker de Saint-Mathieu-Berry - Solution ne touchant pas l'habitat du poisson	Solution K - Résidus entreposés dans la partie Ouest de la propriété (arrangement de faisabilité)
Le DRM offre une capacité suffisante pour l'entreposage des résidus	Oui	Oui, par augmentation de sa superficie vers le nord	Oui, par augmentation de sa superficie vers le sud	Oui, par rehaussement seulement
Le DRM ou aire d'accumulation n'entraîne pas l'exclusion d'une ressource minérale potentielle ou n'empêche pas une expansion de la mine pour extraire une ressource minérale additionnelle	Oui	Oui	Oui	Oui
Le DRM ou aire d'accumulation offre la capacité d'augmenter la capacité d'entreposage	Oui	Oui	Oui	Oui, par rehaussement de la hauteur
Critère de présélection Le DRM ou aire d'accumulation n'a pas un effet néfaste sur l'économie du projet	Non	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Oui
Le DRM ne présente pas un risque inacceptable associé à une défaillance de la structure de retenue des déchets miniers	Oui, quoique le risque environnemental soit plus important dans le bassin versant de la baie James	Oui	Oui	Oui, mais le risque est supérieur aux autres solutions à cause de la plus grande proximité de milieux bâtis et infrastructures publiques
Protection des habitats et espèces menacées	Oui	Oui	Oui	Oui
Le DRM ou aire d'accumulation n'est pas en conflit avec des enjeux environnementaux ou sociaux régionaux				Oui
• Protection des eskers et des eaux souterraines	Non	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Oui
• Conflit d'usage - milieu bâti	Oui	Oui	Oui	Oui
• Conflit d'usage - milieu agricole	Oui	Oui	Oui	Oui
Candidat potentiel pour le dépôt de déchets miniers	Non	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Non, mais cette solution de rechange doit être analysée car elle est la seule qui ne touche pas l'habitat du poisson	Oui

4.7.4 Sélection et pondération des indicateurs d'analyse détaillée

L'analyse multicritère est basée sur une série de sous-comptes (aussi appelés comptes auxiliaires) regroupés en quatre comptes :

- Compte Environnement (identification des sous-comptes par ENV suivie d'un numéro);
- Compte Socioéconomique (identification SÉ suivie d'un numéro);
- Compte Technique (identification T suivie d'un numéro);
- Compte Économique (identification ÉCO suivie d'un numéro).

Le tableau 4.14 présente les sous-comptes retenus pour l'évaluation comparée des DRM. Chaque sous-compte est défini, pour fin d'analyse, par un ou des indicateurs qui sont mesurables ou quantifiables sous forme d'un critère permettant une évaluation. L'échelle d'évaluation, également définie au tableau pour chaque sous-compte, est basée sur une échelle de 1 (pire scénario) à 6 (meilleur scénario).

Dans quelques cas, la nature de l'information disponible ne permet pas le développement d'une échelle d'évaluation complète de 1 à 6. Des exemples sont l'utilisation traditionnelle du territoire (sous-comptes SÉ 5.1 et SÉ 5.2), pour lequel le nombre de routes publiques à traverser (sous-compte SÉ 8), est un minimum de zéro, et le maximum est une seule route.

Dans les cas où une échelle complète est possible, les valeurs maximales d'un indicateur dans l'ensemble des solutions, par exemple en superficie ou distance, ont servi à définir les limites de ces échelles d'évaluation. Dans certain cas, comme l'estimation de la valeur écologique d'un milieu humide (sous-compte ENV 4), un jugement subjectif est alors porté sur la base des informations disponibles suite aux inventaires de terrain et autres sources documentaires, le cas échéant. Un autre cas est l'évaluation de risques et incertitudes au plan financier (sous-compte ÉCO 3).

Dans quelques cas, la valeur d'un indicateur dépend de plus d'une variable. Celles-ci interagissent pour définir l'impact d'une solution. Des exemples sont la génération de poussières ou de bruit associée au transport par camions des roches stériles pour la construction des digues du DRM sous considération. L'impact est fonction à la fois de la quantité transportée et de la distance de transport. En l'absence de modélisations pour chacun des cas, un transport de 1 000 t sur 1 km a été jugé équivalent au transport de 500 t sur 2 km, ou 250 t sur 4 km. Un indice sous forme de produit (t x km) a donc été retenu pour l'évaluation des solutions.

Un indice composé a aussi été utilisé pour préparer une échelle de six paliers pour l'évaluation des nuisances et dangers pour la santé publique associés à la génération de poussières et de bruit (sous-comptes SÉ 6 et SÉ 7). L'intensité de l'impact est fonction de trois paramètres, soit le tonnage transporté et la distance de transport (le produit [t x km] ci-dessus), mais aussi de la distance entre la source de la nuisance et un récepteur (personnes). En l'absence de modélisations, l'indicateur retenu a été le produit (t x km) divisé par la distance du plus proche récepteur, pour tenir compte de l'atténuation de la nuisance avec l'éloignement. Sans que cet indicateur ait la valeur d'une modélisation, il permet la construction d'une échelle d'évaluation à six paliers qui supporte une comparaison satisfaisante des solutions analysées.

Pour les critères économiques, les éléments de coûts d'investissement (Capex) et d'opération (Opex) ont été évalués par les consultants de RNC mandatés pour la conduite de l'étude de préfaisabilité et de faisabilité (en cours). Les coûts de la solution de rechange A (arrangement de préfaisabilité) ont servi à établir une comparaison des solutions B à J, pour estimer un différentiel de coûts (surplus ou diminution, selon le cas), différentiel qui constitue la valeur retenue pour la définition de l'échelle d'évaluation. La solution K, qui considère un nouvel arrangement pour des tonnages de résidus du même ordre de grandeur, a aussi été évaluée sous forme de différentiel de coûts par rapport à la solution de préfaisabilité (A). Ces différentiels de coûts sont négatifs, étant donnée une plus grande proximité du DRM de la variante K par rapport aux autres solutions de rechange analysées. L'échelle d'évaluation des sous-comptes ÉCO 1.1 et ÉCO 1.2 comporte donc des valeurs négatives pour certains paliers de l'échelle.

Le tableau 4-14 présente une justification des indicateurs pour en expliquer la raison et la portée.

4.7.5 Analyse multicritères des solutions retenues

4.7.5.1 Pondération des comptes et sous-comptes

L'analyse détaillée des solutions retenues repose sur une pondération des comptes et sous-comptes; cette pondération, associée aux indicateurs des sous-comptes, permettra le calcul d'un pointage de mérite de chaque indicateur d'un compte, pour supporter ensuite le calcul de la valeur de chacun des comptes.

Le tableau 4-15 présente la liste des sous-comptes et la valeur de pondération associée à chacun de leurs indicateurs. Cette estimation des pondérations relatives a été établie par une équipe multidisciplinaire familière avec les divers aspects analysés. Elle comporte un total de 38 indicateurs, dont 11 dans le compte Environnement, pour un total de 42 points sur 88 (47,7 %), 20 dans le compte Socioéconomique (31 points – 35,2 %), 3 dans le compte Technique (7 points – 8,0 %) et 4 dans le compte Économique (8 points – 9,1 %).

4.7.5.2 Analyse quantitative des comptes

Chaque indicateur de sous-compte a été évalué sur une échelle de 1 à 6, sur la base des critères présentés au tableau 4-14. La valeur utilisée pour l'évaluation est présentée au tableau 4-16, qui contient l'ensemble des informations de l'analyse quantitative, soit la description des indicateurs, l'évaluation de chacun, et le calcul de son pointage de mérite, qui est le produit de son évaluation par sa pondération (tableau 4.15).

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur			Pire		
					6	5	4	3	2	1
Environnement	ENV 1	Empreinte de l'élément (perte d'habitat)	Superficie des infrastructures et des corridors de transport (km ²)	Une plus grande superficie d'une aire d'accumulation se traduit par une plus grande perte d'habitat. La superficie inclut les routes d'accès et corridors (pipelines, ligne électrique), de sorte qu'une plus grande distance de la fosse (dépôt de roches stériles) ou du concentrateur (dépôt de résidus de traitement) a un effet accru sur la perte d'habitat.	0 à 8 km ²	8 à 16 km ²	16 à 24 km ²	24 à 32 km ²	32 à 40 km ²	40 km ² et plus
	ENV 2	Bassins versants affectés	Nombre et superficie (km ²) de bassins versants impliqués	Les variantes qui demandent de transférer les résidus sur plus d'un bassin versant augmentent le risque d'impacts sur de plus grandes superficies d'habitats. À l'intérieur d'un même bassin versant, l'importance du sous-bassin affecté par un DRM peut varier selon les alternatives considérées. Une solution affectant un plus petit sous-bassin est préférable et obtient une meilleure évaluation. Le Comité consultatif élargi a émis une opinion qui favorise de ne pas localiser de composantes dans le bassin versant de la Baie James.	1 bassin versant et moins de 10 km ²	2 bassins versants et moins de 20 km ²	1 bassin versant et entre 20 et 40 km ²	2 bassins versants et entre 20 et 35 km ²	2 bassins versants et entre 20 et 40 km ²	2 bassins versants et plus de 40 km ²
	ENV 3	Habitat du poisson	Longueur de cours d'eau permanent et intermittent (m) IMPORTANT : Si des salmonidés sont confirmés, le scénario perd 1 point dans son évaluation	Une plus grande superficie d'un DRM qui repose sur un habitat du poisson entraîne une plus grande perte d'habitat aquatique et peut aussi affecter davantage d'habitat terrestre en lien avec cet habitat du poisson. La quantification de l'habitat du poisson peut être sous forme de distance linéaire. L'utilisation de grands plans d'eau a généralement plus d'impact (plus de poissons, plus d'espèces) que l'utilisation de plans d'eau plus petits (valeur relative de la vie aquatique); les variantes avec un potentiel d'affecter de grands plans d'eau ou d'affecter la qualité de l'eau en cas de déversement ou infiltration sont moins désirables car l'effet sur la vie aquatique sera plus prononcé. Seul les cours d'eau ont été considérés car aucun plan d'eau n'est impliqué dans les scénarios de recharge à l'étude.	0 à 5 000 m	5 000 à 10 000 m	10 000 à 15 000 m	15 000 à 20 000 m	20 000 à 25 000 m	25 000 m et plus
	ENV 4	Milieux humides	Superficie (ha) et valeur écologique des milieux humides touchés	Une plus grande superficie d'un DRM qui repose sur un milieu humide entraîne une plus grande perte d'habitat. Un DRM qui perturbe ou détruit une tourbière de valeur écologique très élevée a un impact plus important que si le milieu humide touché a une valeur écologique faible.	0 à 400 ha et valeur écologique faible à moyenne	400 à 800 ha et valeur écologique faible à moyenne	Plus de 800 ha et valeur écologique faible à moyenne	400 à 800 ha et valeur écologique moyenne à élevée	400 à 1 000 ha et pas assez d'information	Plus de 800 ha et valeur écologique moyenne à très élevée
	ENV 5	Eskers et eaux souterraines	Superficie des eskers touchés (km ²) ou distance entre le DRM et l'esker le plus près (km)	La protection des eskers est un enjeu régional important. Toute solution qui pourrait avoir un impact sur un esker est à éviter dans la mesure du possible. La protection des eaux souterraines (dans les eskers et la moraine) est jugée prioritaire par la population consultée, et une entente visant la protection des eskers (aquifères granulaires) a été adoptée par la MRC d'Abitibi (adoptée en novembre 2011, elle sera effective en 2013). Elle obligera les entreprises et tous ceux qui ont à travailler près des aquifères granulaires à respecter des façons de faire de manière à protéger l'eau souterraine (Référence: Protection des aquifères granulaires (eskers) : Mesures de protection des aquifères, MRC Abitibi).	0 à 2 km ² ou plus de 1,25 km	2 à 4 km ² ou entre 1 et 1,25 km	4 à 6 km ² ou entre 0,75 et 1 km	6 à 8 km ² ou entre 0,5 et 0,75 m	8 à 10 km ² ou entre 0,25 et 0,5 km	10 km ² et plus, ou entre 0 et 0,25 km

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur					Pire
					6	5	4	3	2	1
Environnement (suite)	ENV 6	Plantes à statut particulier	Nombre de colonies perturbées ou détruites ¹	Un DRM de grande superficie risque davantage de perturber des plantes à statut particulier. Un DRM ayant un empiètement confirmé dans une colonie de plantes à statut particulier sera jugé comme le pire scénario.	0	–	–	–	Manque d'information	Empiètement dans une colonie confirmée
	ENV 7	Effluents multiples, effets sur la qualité et le débit de l'eau	Nombre d'effluents et type de cours d'eau (permanent ou intermittent)	La décharge de plus d'un effluent a plus d'impact qu'un seul effluent déchargé dans l'environnement. La décharge d'un effluent, le cas échéant, est préférable dans un cours d'eau important. C'est le cas de la rivière Villemontel, dans le scénario analysé dans l'étude de préfaisabilité. Certaines solutions de recharge plus éloignées pourraient demander la décharge d'un effluent dans de plus petits cours d'eau, à plus faible pouvoir de dilution. La décharge dans un cours d'eau dont le régime hydrologique serait très perturbé n'est pas désirable. La décharge directement dans un lac ou dans un autre bassin versant n'est pas souhaitable.	1 effluent et 1 cours d'eau permanent	2 effluents et 1 cours d'eau permanent	2 effluents et 2 cours d'eau permanents	2 effluents et 1 cours d'eau permanent et 1 cours d'eau intermittent	2 effluents et un cours d'eau intermittent	2 effluents et 2 cours d'eau intermittents
	ENV 8	Fragmentation de l'habitat terrestre	Longueur des corridors de transports (km)	Des composantes éloignées ajoutent des obstacles à la circulation et l'occupation de l'habitat par la faune et les insectes. Outre le DRM sous considération, les corridors (chemins d'accès et pipelines) contribuent à la fragmentation de l'habitat.	0 à 2,5 km	2,5 à 5 km	5 à 7,5 km	7,5 à 10 km	10 à 12,5 km	Plus de 12,5 km
	ENV 9	Qualité de l'air et changements climatiques	Indice (tonnage x distance [km]) pour le déplacement de la roche	Les différences entre solutions de recharge sont principalement liées à la distance de transport et les quantités pour mise en halde (roches stériles) ou construction de digues de retenue de résidus. Plus une solution de recharge est éloignée plus il y aura émission de gaz d'échappement.	0 à 1 100 mt x km	1 100 à 2 200 mt x km	2 200 à 3 300 mt x km	3 300 à 4 400 mt x km	4 400 à 5 500 mt x km	Plus de 5 500 mt x km
	ENV 10	Risques environnementaux	Distance de transport des résidus (km) IMPORTANT : Si des cours d'eau sont traversés, le scénario perd 1 point dans son évaluation	Une plus grande distance de l'usine, en plus de poser des défis techniques et opérationnels, se traduit par des risques accrus de gel ou déversement par bris de pipeline dans le cas d'un dépôt de résidus; l'importance du risque est accentuée à proximité de milieu bâti ou d'infrastructures publiques. Des digues de retenue de résidus de plus grande hauteur présentent un risque accru de bris. Dans le cas d'un dépôt de roches stériles, au-delà de la génération de poussières et de la génération de GES, une plus grande distance de transport augmente le risque d'accidents; ce risque est accentué dans les cas où le transport peut interférer avec des infrastructures publiques.	0 à 1,5 km	1,5 à 3 km	3 à 4,5 km	4,5 à 6 km	6 à 7,5 km	Plus de 7,5 km
	ENV 11	Superficie de déboisement requis	Superficie de boisés touchés (km ²)	La superficie de terrain à déboiser peut varier grandement d'un site à un autre considéré pour le dépôt de résidus miniers.	0 à 1,5 km ²	1,5 à 3 km ²	3 à 4,5 km ²	4,5 à 6 km ²	6 à 7,5 km ²	Plus de 7,5 km ²

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur					Pire
					6	5	4	3	2	1
Socioéconomique	SÉ 1	Paysage	Distance entre un récepteur sensible (route 111, villages, zones de villégiature, résidences) (km) et le DRM	L'impact visuel d'un DRM est fonction de la hauteur, de la forme, de la nature du matériau (contraste avec le terrain environnant), ainsi que de la proximité des observateurs. Une composante plus basse ou plus éloignée obtiendra une meilleure évaluation qu'une plus haute ou située en terrain élevé ou proche. La possibilité d'occulter une composante (butte-écran, plantation d'arbres) améliorera son évaluation. Pour le projet Dumont, c'est la proximité qui est le seul facteur de différenciation, les digues étant essentiellement composées du même matériau et les hauteurs de digues jugées similaires.	Plus de 5 km	4 à 5 km	3 à 4 km	2 à 3 km	1 à 2 km	0 à 1 km
	SÉ 2	Milieu bâti (résidentiel)	Nombre de propriétés à 1 km ou moins	L'impact est fonction du nombre de propriétés affectées.	0	1 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 et plus
	SÉ 3.1	Territoire agricole utilisé	Superficie de terres agricoles utilisées touchées (km ²)	L'impact est fonction de la superficie en culture, ou utilisée pour l'élevage, des propriétés agricoles affectées.	0	0,015 à 0,03 km ²	0,03 à 0,045 km ²	0,045 à 0,06 km ²	0,06 à 0,075 km ²	Plus de 0,075 km ²
	SÉ 3.2	Territoire agricole protégé	Superficie de terres agricoles protégées touchées (km ²)	L'impact est fonction de la superficie du territoire agricole protégé touché par le scénario.	0	0 à 1 km ²	1 à 2 km ²	2 à 3 km ²	3 à 4 km ²	4 km ² et plus
	SÉ 4.1	Utilisation du territoire et récréotourisme: Sentiers de quad et motoneige	Longueur de sentiers touchés (km)	La protection des sentiers de quad et motoneige est d'une très grande importance pour les communautés locales, ce qui rend plus acceptables les arrangements qui minimisent les pertes ou relocation des sentiers.	0 à 3 km	3 à 6 km	6 à 9 km	9 à 12 km	12 à 15 km	Plus de 15 km
	SÉ 4.2	Utilisation du territoire et récréotourisme: Camp de chasse et pêche	Nombre de camps de chasse et pêche touchés sans tenir compte des squatters	La protection des territoires de chasse et pêche est d'une très grande importance pour les communautés locales, ce qui rend plus acceptables les arrangements qui minimisent les pertes de territoire. L'intensité de ces usages traditionnels peut donc varier selon l'emplacement considéré pour une solution de rechange, et les alternatives qui minimisent ces impacts sont mieux acceptées.	0 à 2	2 à 4	4 à 6	6 à 8	8 à 10	Plus de 10
	SÉ 4.3	Utilisation du territoire et récréotourisme: Chalets	Distance entre la zone de villégiature la plus près (lac Davy ou lac du Centre) et les infrastructures minières (km)	La protection des zones de villégiatures est d'une très grande importance pour les propriétaires de chalets, ce qui rend plus acceptables les arrangements qui minimisent l'impact sur ces zones.	Plus de 10 km	8 à 10 km	6 à 8 km	4 à 6 km	2 à 4 km	0 à 2 km
	SÉ 5.1	Utilisation traditionnelle du territoire par les Cries (territoire conventionné)	Bassin versant majeur touché (Saint-Laurent vs Baie James) ²	Un empiètement dans le territoire conventionné de la baie James est susceptible d'affecter l'utilisation traditionnelle du territoire par la Nation Crie.	Bassin versant du Saint-Laurent	–	–	–	–	Bassins versants du Saint-Laurent et de la Baie James

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur			Pire		
					6	5	4	3	2	1
Socioéconomique (suite)	SÉ 5.2	Utilisation traditionnelle du territoire par les Algonquins	Impact anticipé sur une activité traditionnelle algonquienne ³	Un empiètement dans le territoire revendiqué par les Algonquins est susceptible d'affecter l'utilisation traditionnelle du territoire pour ces derniers.	Aucun impact anticipé	–	–	Perturbation anticipée d'une ou plusieurs activités traditionnelles	–	Perte d'une ou plusieurs activités traditionnelles
	SÉ 6	Poussières - nuisances et santé publique	Proximité des zones de villégiatures (lac Davy ou lac du Centre) du village de Launay ou du village de Villemontel (km) Le récepteur retenu est le village de Launay	Les émissions fugitives, liées au transport terrestre, sont fonction des quantités de matériaux transportés, de la distance de transport, en plus de la proximité des récepteurs par rapport à la source d'émission. Un indicateur arbitraire (indice de nuisance) a été développé sous forme d'un produit de la quantité de tonnes transportées sur une distance donnée, divisé par la distance entre la nuisance (génération de poussières) et un récepteur. La division par la distance du récepteur reflète l'atténuation de la nuisance avec l'éloignement. Les mêmes nuisances reliées au transport et à la mise en halde des roches stériles, de même que le transport, mise en halde et reprise du minerai de basse teneur, ont été ajoutées à l'analyse, étant données les différences importantes entre les scénarios A et K, même si ces derniers matériaux ne sont pas considérés comme des rejets miniers						
	SÉ 6.1	Poussières associées au transport des roches stériles pour la construction des digues de résidus	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur	Indice de nuisance par les poussières associé au dépôt de rejets miniers comme tel Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000
	SÉ 6.2	Poussières associées au transport des roches stériles pour accumulation en halde	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur la halde principale est considérée dans le cas de la solution K	Ajout d'un indice de nuisance par les poussières pour inclure l'impact additionnel associé à la mise en halde des roches stériles, dont l'emplacement est significativement différent entre les différentes solutions Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000
	SÉ 6.3	Poussières associées au transport du minerai de basse teneur pour accumulation en halde et reprise ultérieure.	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur Les deux haldes, très rapprochées, sont considérées dans le cas de la solution K; le minerai étant amené pour mise en halde, puis repris plus tard, le total est multiplié par deux pour considérer les deux activités successives	Ajout d'un indice de nuisance par les poussières pour inclure l'impact additionnel associé à la mise en halde et la reprise du minerai de basse teneur, dont l'emplacement est significativement différent entre les solutions A et K Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation						
					Meilleur					Pire	
					6	5	4	3	2	1	
Socioéconomique (suite)	SÉ 7	Bruit - nuisances et santé publique	Proximité des zones de villégiatures (lac Davy ou lac du Centre) du village de Launay ou du village de Villemontel (km).Le récepteur retenu est le village de Launay	Les nuisances associées au bruit, pour les résidus de traitement, sont surtout liées au transport terrestre; elles sont fonction de la quantité de matériaux transportés, de la distance et de la taille des équipements de transport, en plus de la proximité des récepteurs par rapport à la source d'émission. Les équipements de transport étant les mêmes dans tous les scénarios analysés, cette variable n'est pas considérée, car non discriminante. Un indicateur arbitraire (indice de nuisance) a été développé sous forme d'un produit de la quantité de tonnes transportées sur une distance donnée, divisé par la distance entre la nuisance (génération de bruit) et un récepteur. Les mêmes nuisances reliées au transport et mise en halde des roches stériles, de même que le transport, mise en halde et reprise du minerai de basse teneur, ont été ajoutées à l'analyse, étant données les différences importantes entre les scénarios A et K, même si ces derniers matériaux ne sont pas considérés comme des rejets miniers							
	SÉ 7.1	Bruit associé au transport des roches stériles pour la construction des digues de résidus	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur	Indice de nuisance par le bruit associé au dépôt de rejets miniers comme tel Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000	
	SÉ 7.2	Bruit associé au transport des roches stériles pour accumulation en halde	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur	Ajout d'un indice de nuisance par le bruit pour inclure l'impact additionnel associé à la mise en halde des roches stériles, dont l'emplacement est significativement différent entre les différentes solutions Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000	
	SÉ 7.3	Bruit associé au transport du minerai de basse teneur pour accumulation en halde et reprise ultérieure	Indice de nuisance basé sur les quantités transportées, la distance de transport, et l'éloignement d'un récepteur	Ajout d'un indice de nuisance par le bruit pour inclure l'impact additionnel associé à la mise en halde et la reprise du minerai de basse teneur, dont l'emplacement est significativement différent entre les solutions A et K Indicateur: "(Mt x km de transport)/km Éloignement du récepteur"	0 - 200	200 - 400	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	Plus de 1000	
	SÉ 8	Sécurité - Circulation	Nombre de routes publiques à traverser ⁴	L'interférence entre les opérations de transport et la circulation, associée au dépôt de déchets miniers, peut s'appliquer aux solutions de rechange qui sont situées au-delà de routes existantes, en particulier la Route 111 dans le cas où des composantes sont localisées au sud de cette route. Cette problématique s'applique aux activités de construction, d'exploitation et de restauration. La relocalisation d'une route entraînera également des impacts et désagréments sur la circulation locale.	0	-	-	-	-	1 et plus	
	SÉ 9	Retombées économiques locales	Intensité des activités de transport (Indice : tonnage x distance [km])	Une alternative qui requiert plus de travailleurs aurait un impact socioéconomique supérieur; elle serait principalement associée à des activités de transport sur de plus grandes distances (plus de camionnage). Cet avantage est cependant obtenu au détriment de coûts plus élevés, et de nuisances additionnelles (émissions atmosphériques, bruit). Ce critère s'applique aux activités de construction, d'exploitation et de restauration à la mine, à l'exclusion du transport des intrants et de la production minérale.	5 500 Mt x km et plus	4 400 à 5 500 Mt x km	3 300 à 4 400 Mt x km	2 200 à 3 300 Mt x km	1 100 à 2 200 Mt x km	0 à 1 100 Mt x km	

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur 6	5	4	3	2	Pire 1
Socioéconomique (suite)	SÉ 10	Acceptabilité sociale	Impact anticipé sur un esker, le bassin versant de la baie James et la dispersion des infrastructures IMPORTANT : l'arrangement de faisabilité étant moins bien connu de la population, au moment de produire cette analyse, son évaluation sera diminuée de 2 points par rapport à son évaluation théorique dans l'échelle d'évaluation ci-contre	Une alternative qui n'a pas l'accord des propriétaires de terrains présente un risque important pour le projet. La perte d'habitat terrestre ou aquatique n'est pas perçue favorablement. Par contre, les communautés reconnaissent les bénéfices de l'exploitation minière et acceptent le besoin d'accumuler des résidus. En cas d'expansion une seule aire d'accumulation sera jugée préférable à une série d'emplacements. Les consultations du Comité élargi ont aussi montré une préférence de la population: <ul style="list-style-type: none"> d'éviter les impacts possibles sur les eskers et leurs eaux souterraines; de favoriser un arrangement compact (pas de dispersion des composantes); d'éviter d'empiéter sur le bassin versant de la baie James; de favoriser une seule installation d'accumulation des résidus. 	Aucun impact sur un esker et le bassin versant de la baie James et les infrastructures sont rassemblées	Aucun impact sur un esker et le bassin versant de la baie James mais les infrastructures sont dispersées	Un impact sur un esker ou le bassin versant de la baie James ou les infrastructures sont dispersées	Un impact sur un esker, un impact dans le bassin versant de la baie James ou les infrastructures sont dispersées	Un impact sur un esker, un impact dans le bassin versant de la baie James et les infrastructures sont dispersées	Plus d'un esker sera touché, un impact dans le bassin versant de la baie James et les infrastructures sont dispersées
	SÉ 11.1	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Villages	Distance entre le DRM et le village le plus près (km)	Advenant un bris de digue d'un DRM, un risque de santé et de sécurité sur la population est appréhendé. Plus la distance entre les villages et un DRM est élevée, moins le risque est considéré important.	Plus de 5 km	4 à 5 km	3 à 4 km	2 à 3 km	1 à 2 km	0 à 1 km
	SÉ 11.2	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Maison isolées et routes publiques	Distance entre le DRM et la maison ou la route la plus près (km)	Advenant un bris de digue d'un DRM (résidus miniers), un risque de santé et de sécurité sur la population est appréhendé. Plus la distance entre les résidents ou la route 111 et un DRM est élevée, moins le risque est considéré important.	Plus de 5 km	4 à 5 km	3 à 4 km	2 à 3 km	1 à 2 km	0 à 1 km

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur					Pire
					6	5	4	3	2	1
Technique	T 1	Complexité des digues	Longueur des digues (km)	Les variantes requérant d'importantes longueurs ou hauteurs de digues présentent un plus grand risque de défaillance. Les structures longues et complexes qui doivent durer à perpétuité présentent un plus grand risque environnemental ou financier. Les conditions topographiques peuvent être favorables ou défavorables à un emplacement de rechange pour un DRM. Ces dernières, ainsi que les hauteurs de digues, sont cependant considérées semblables pour tous les scénarios analysés. La longueur de digues est l'indicateur retenu.	0 à 5 km	5 à 10 km	10 à 15 km	15 à 20 km	20 à 25 km	plus de 25 km
	T 2	Distance - Opération et gestion de l'eau	Distance entre le concentrateur et le DRM (km) et localisation du DRM dans le sous-bassin versant où se trouve la fosse	Une plus grande distance de l'usine de traitement de l'eau peut poser des défis techniques de construction, si des cours d'eau ou des voies de circulation doivent être traversés pour la construction des chemins d'accès, pipelines ou lignes électriques. Une plus grande distance de l'usine pose des défis techniques et opérationnels, à cause des risques accrus de gel ou déversement par bris de pipeline, ou besoin de multiplier et coordonner les opérations de stations de pompage. Une plus grande distance de l'usine pose des défis pour la surveillance et le contrôle du pompage des résidus et la recirculation de l'eau. Cette contrainte peut se perpétuer en phase de post-fermeture si une gestion de l'eau est nécessaire. Au-delà de la distance, la facilité d'opération peut être liée à des facteurs comme le personnel requis, l'énergie nécessaire (électricité, carburants pour les véhicules), le nombre de points de décharge de résidus, ou le nombre de composante mécaniques comme des stations de pompage de résidus ou d'eau. Une alternative qui maximise la recirculation de l'eau (et de réactifs de procédé) est désirable, au plans techniques et économiques. Dans ce sens, une plus grande superficie, en plus d'impacter davantage d'habitat, favorise davantage l'évaporation de l'eau, diminuant la quantité disponible pour la recirculation au procédé. Une composante située dans le sous-bassin versant de la fosse est plus avantageuse pour la gestion des eaux en phase de post-fermeture.	0 à 5 km et DRM dans le même sous-bassin	5 à 10 km et DRM dans le même sous-bassin	10 à 15 km et DRM dans le même sous-bassin	0 à 5 km et DRM dans un autre sous-bassin	5 à 10 km et DRM dans un autre sous-bassin	10 à 15 km et DRM dans un autre sous-bassin
	T 3	Potentiel de hausse de capacité	Faisabilité d'augmenter la capacité du DRM dans la même empreinte (hauteur de digues) ou d'augmenter la superficie du DRM (terrain disponible à proximité) sans avoir un impact majeur sur une composante du milieu naturel ou humain	La capacité d'augmenter la contenance d'un DRM est une considération importante. Elle n'entraîne pas de perturbation additionnelle d'un autre habitat, en cas d'expansion. Une alternative qui présente un tel potentiel à l'intérieur d'une même empreinte est encore plus avantageuse aux plans environnemental, socioéconomique et économique. La capacité d'augmenter la contenance d'une alternative ne doit cependant pas interférer avec une expansion possible de la fosse.	Potentiel d'augmenter la capacité du DRM existant en augmentant la hauteur des digues uniquement	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur une composante du milieu biologique (plus grande empreinte au sol)	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur un esker ou une composante du milieu humain	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur le bassin versant de la baie James	Aucun potentiel et un nouveau DRM doit être aménagé	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais au détriment de l'expansion possible de la fosse

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur					Pire
					6	5	4	3	2	1
Économique	ÉCO 1.1	Capex	Coûts d'investissement (M\$)	<p>Le coût d'investissement sera fonction de la distance de pompage des résidus et de recirculation d'eau. Le coût d'investissement sera aussi fonction de la distance de transport des matériaux de construction de digues et du volume de matériaux utilisés (taille des digues) selon les solutions de rechange (besoin en équipements, construction de chemins d'accès). Le coût d'investissement sera aussi fonction de la distance de transport des roches stériles à déposer en halde (besoin en équipements et construction de chemin d'accès). Le coût d'investissement serait augmenté dans le cas de composantes situées au sud de la voie ferrée et de la route 111; des installations de croisements de type passage supérieur (viaduc) seraient idéalement requises pour éviter toute interférence avec la circulation.</p> <p>Les coûts sont exprimés comme un coût supplémentaire par rapport à la solution A, considérée comme le cas de base pour la comparaison des autres solutions. Une valeur négative indique donc une économie par rapport à cette variante A.</p> <p>Note : les coûts associés à la solution J ne sont pas considérés dans l'échelle d'évaluation, car ils constituent à toute fin pratique un contexte de faille fatale qui exclut cette alternative de celles considérées financièrement faisables. Une valeur de 0 a été assignée à cette variante par déduction d'un point à cause de coût supérieure à la limite supérieure retenue.</p>	-30 à -15 M\$	-15 à 0 M\$	0 à 15 M\$	15 à 30 M\$	30 à 45 M\$	Plus 45 M\$
	ÉCO 1.2	Opex	Coûts d'opération (M\$)	<p>Le coût d'opération (besoin en énergie et surveillance) sera fonction de la distance de pompage des résidus et de recirculation d'eau. Le coût d'opération sera aussi fonction de la distance de transport des matériaux de construction de digues et du volume de matériaux utilisés selon les solutions de rechange. Le coût d'opération sera aussi fonction de la distance de transport des roches stériles à déposer en halde (coûts de transport et entretien des chemins).</p> <p>Les coûts sont exprimés comme un coût supplémentaire par rapport à la solution A, considérée comme le cas de base pour la comparaison des autres solutions. Une valeur négative indique donc une économie par rapport à cette variante A.</p> <p>Note: les coûts associés à la solution J ne sont pas considérés dans l'échelle d'évaluation, car ils constituent à toute fin pratique un contexte de faille fatale qui exclut cette alternative de celles considérées financièrement faisables. Une valeur de 0 a été assignée à cette variante par déduction d'un point à cause de coût supérieure à la limite supérieure retenue.</p>	-20 à -5 M\$	-5 à 10 M\$	10 à 25 M\$	25 à 40 M\$	40 à 55 M\$	Plus de 55 M\$

Tableau 4-14 : Sélection et justification des indicateurs de l'analyse détaillée (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Indicateur	Justification	Évaluation					
					Meilleur					Pire
					6	5	4	3	2	1
Économique (suite)	ÉCO 2	Restauration - Cellules du parc à résidus miniers	Superficie à restaurer incluant les corridors de transport (ha)	Le coût des opérations de restauration des aires d'accumulation sera fonction de la distance de transport des matériaux utilisés pour cette fin, des quantités (selon la superficie des composantes à restaurer) et des frais de déconstruction (pipelines, stations de pompage, lignes électriques, restauration des corridors); ces coûts n'ont cependant pas été évalués de façon finale en étude de préfaisabilité. Les coûts de surveillance et suivi sont également affectés par l'éloignement des dépôts, et le nombre de bassins versants affectés; ces coûts n'ont pas été évalués de façon finale en étude de préfaisabilité.	0 à 5 km ²	5 à 10 km ²	10 à 15 km ²	15 à 20 km ²	20 à 25 km ²	25 km ² et plus
	ÉCO 3	Risques/Incertitudes financiers	Degré d'incertitude lors de la caractérisation des sites en phase de préfaisabilité	Les risques et incertitudes sur le plan des coûts sont importants, car d'importantes différences entre des alternatives peuvent affecter la viabilité économique du projet. Une alternative qui présente un risque au niveau du calendrier (autorisation, construction) présente un risque financier accru. Les risques peuvent ainsi être associés à des incertitudes sur la nature des sols de fondations (capacité portante) et la complexité des digues, ou sur l'hydrogéologie de la solution considérée.	Très faible	Faible	Moyen	Grand	Pas assez de données pour pouvoir se prononcer sur le niveau d'incertitude	Très grand

- 1 : Trois colonies de plantes à statut particulier ont actuellement été identifiées dans la zone d'étude, ce qui rend impossible la préparation d'une échelle complète comprenant six paliers de pondération discriminants.
- 2 : Étant donné qu'il n'y a qu'un seul territoire assujéti à la Convention de la Baie James et du Nord québécois, il est impossible de préparer une échelle complète comprenant six paliers de pondération discriminants.
- 3 : Étant donné que les activités traditionnelles sont la pêche, la chasse et la cueillette, il est impossible de préparer une échelle complète comprenant six paliers de pondération discriminants.
- 4 : Étant donné qu'il n'y a que trois routes dans la zone d'étude, il est impossible de préparer une échelle complète comprenant six paliers de pondération discriminants.

Tableau 4-15 : Pondération des comptes et sous-comptes

		Poids	% Compte	% Analyse
Sous-comptes "Environnement"				
ENV 1	Empreinte de l'élément (perte d'habitat)	5,00	11,9	5,7
ENV 2	Bassins versants affectés	5,00	11,9	5,7
ENV 3	Habitat du poisson	4,00	9,5	4,5
ENV 4	Milieus humides	4,00	9,5	4,5
ENV 5	Eskers et eaux souterraines	6,00	14,3	6,8
ENV 6	Plantes à statut particulier	4,00	9,5	4,5
ENV 7	Effluents multiples, effets sur la qualité et le débit de l'eau	3,00	7,1	3,4
ENV 8	Fragmentation de l'habitat terrestre	3,00	7,1	3,4
ENV 9	Qualité de l'air et changements climatiques	2,00	4,8	2,3
ENV 10	Risques environnementaux	4,00	9,5	4,5
ENV 11	Superficie de déboisement requis	2,00	4,8	2,3
		42,00	100	47,7
Sous-comptes "Socioéconomiques"				
SÉ 1	Paysage	2,00	6,5	2,3
SÉ 2	Milieu bâti (résidentiel)	2,00	6,5	2,3
SÉ 3.1	Territoire agricole utilisé	2,00	6,5	2,3
SÉ 3.2	Territoire agricole protégé	1,00	3,2	1,1
SÉ 4.1	Utilisation du territoire et récréotourisme: Sentiers de quad et motoneige	1,25	4,0	1,4
SÉ 4.2	Utilisation du territoire et récréotourisme: Camp de chasse et pêche	1,25	4,0	1,4
SÉ 4.3	Utilisation du territoire et récréotourisme: Chalets	1,50	4,8	1,7
SÉ 5.1	Utilisation traditionnelle du territoire par les Cries (territoire conventionné)	2,00	6,5	2,3
SÉ 5.2	Utilisation traditionnelle du territoire par les Algonquins	2,00	6,5	2,3
SÉ 6	Poussières - nuisances et santé publique			
SÉ 6.1	Poussières - transport des roches stériles pour digues	1,00	3,2	1,1
SÉ 6.2	Poussières - transport des roches stériles sur haldes	1,00	3,2	1,1
SÉ 6.3	Poussières - transport et reprise de minerai de basse teneur	1,00	3,2	1,1

Tableau 4-15 : Pondération des comptes et sous-comptes (suite)

		Poids	% Compte	% Analyse
Sous-comptes "Socioéconomiques" (suite)				
SÉ 7	Bruit - nuisances et santé publique			
SÉ 7.1	Bruit - transport des roches stériles pour digues	1,00	3,2	1,1
SÉ 7.2	Bruit - transport des roches stériles sur haldes	1,00	3,2	1,1
SÉ 7.3	Bruit - transport et reprise de minerai de basse teneur	1,00	3,2	1,1
SÉ 8	Sécurité - Circulation	1,00	3,2	1,1
SÉ 9	Retombées économiques locales	2,00	6,5	2,3
SÉ 10	Acceptabilité sociale	3,00	9,7	3,4
SÉ 11.1	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Villages	3,00	9,7	3,4
SÉ 11.2	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Maison isolées et routes publiques	1,00	3,2	1,1
		31,00	100	35,2
Sous-comptes "Techniques"				
T 1	Complexité des digues	2,00	28,6	2,3
T 2	Distance - Opération et gestion de l'eau	4,00	57,1	4,5
T 3	Potentiel de hausse de capacité	1,00	14,3	1,1
		7,00	100	8,0
Sous-comptes "Économiques"				
ÉCO 1.1	Capex	2,00	25,0	2,3
ÉCO 1.2	Opex	2,00	25,0	2,3
ÉCO 2	Restauration - Cellules du parc à résidus miniers	2,00	25,0	2,3
ÉCO 3	Risques/Incertitudes financiers	2,00	25,0	2,3
		8,00	100	9,1
Sous-compte "Environnement"		42,00	47,7	
Sous-compte "Socioéconomiques"		31,00	35,2	
Sous-compte "Techniques"		7,00	8,0	
Sous-compte "Économiques"		8,00	9,1	
		88,00	100,0	

Tableau 4-16 : Analyse quantitative des indicateurs

Compte	Identifiant	Sous-compte	Poids	Indicateur	Scénarios															Meilleur(s) scénario(s) de rechange
					A		B		G		J		K							
				Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)			
Environnement	ENV 1	Empreinte de l'élément (perte d'habitat)	5,00	34,85 km ²	2	10	35,60 km ²	2	10	35,60 km ²	2	10	39,10 km ²	2	10	31,65 km ²	3	15	K	
	ENV 2	Bassins versants affectés	5,00	1 bassin versant et entre 20 et 40 km ²	4	20	2 bassins versants et entre 20 et 40 km ²	2	10	1 bassin versant et entre 20 et 40 km ²	4	20	2 bassins versants et entre 20 et 40 km ²	2	10	1 bassin versant et entre 20 et 40 km ²	4	20	A, G, K	
	ENV 3	Habitat du poisson	4,00	28 533 m	1	4	20 317 m et présence de salmonidés	1	4	20 485 m	2	8	0 km	6	24	17 178 m	3	12	J	
	ENV 4	Milieus humides	4,00	Plus de 800 ha et valeur écologique moyenne à très élevée	1	4	895 ha et pas assez d'information pour évaluer la valeur écologique	2	8	843 ha et pas assez d'information pour évaluer la valeur écologique	2	8	557 ha et pas assez d'information pour évaluer la valeur écologique	2	8	949 ha et valeur écologique faible à moyenne	4	16	K	
	ENV 5	Eskers et eaux souterraines	6,00	1,2 km de l'esker de Launay	5	30	1 km de l'esker Saint-Mathieu-de-Berry	5	30	0,4 km de l'esker de Launay	2	12	11,9 km ² et sur un esker	1	6	0,65 km de l'esker de Launay	3	18	A, B	
	ENV 6	Plantes à statut particulier	4,00	Empiètement dans 1 colonie confirmée	1	4	Manque d'information ¹	2	8	Manque d'information ¹	2	8	Manque d'information ¹	2	8	0	6	24	K	
	ENV 7	Effluents multiples, effets sur la qualité et le débit de l'eau	3,00	1 effluent et 1 cours d'eau permanent	6	18	2 effluents et 2 cours d'eau permanents	4	12	2 effluents et 1 cours d'eau permanent	5	15	2 effluents et 2 cours d'eau permanents	4	12	1 effluent et 1 cours d'eau permanent	6	18	A, K	
	ENV 8	Fragmentation de l'habitat terrestre	3,00	3,3 km	5	15	6 km	4	12	6,3 km	4	12	11,5 km	2	6	2,1 km	6	18	K	
	ENV 9	Qualité de l'air et changements climatiques	2,00	782,1 Mt x km	6	12	1584 Mt x km	5	10	1713,6 Mt x km	5	10	3979 Mt x km	3	6	473,8 Mt x km	6	12	A, K	
	ENV 10	Risques environnementaux	4,00	2,06 km	5	20	4,26 km	4	16	3,19 km et traverses de cours d'eau	3	12	7,15 km et traverses de cours d'eau	1	4	0,6 km	6	24	K	
	ENV 11	Superficie de déboisement requis	2,00	2,46 km ²	5	10	5,29 km ²	3	6	8,5 km ²	1	2	9,57 km ²	1	2	4,66 km ²	3	6	A	
TOTAL			42,00		147			126			117			96			183	K		

1 : Dans le cas où il y a un manque d'information, la pondération tend vers le pire scénario (principe de précaution).

Tableau 4-16 : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Poids	Indicateur	Scénarios															Meilleur(s) scénario(s) de rechange
					A			B			G			J			K			
					Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	
	SÉ 1	Paysage	2,00	4,1 km	5	10	5,8 km	6	12	0,3 km	1	2	2,1 km	3	6	0,6 km	1	2	B	
	SÉ 2	Milieu bâti (résidentiel)	2,00	0	6	12	2	5	10	33	2	4	31	2	4	47	1	2	A	
	SÉ 3.1	Territoire agricole utilisé	2,00	0 km ²	6	12	0 km ²	6	12	0,06 km ²	2	4	0 km ²	6	12	0,08 km ²	1	2	A, B, J	
	SÉ 3.2	Territoire agricole protégé	1,00	0 km ²	6	6	0 km ²	6	6	1,81 km ²	4	4	0,003 km ²	5	5	4,35 km ²	1	1	A, B	
Socioéconomique	SÉ 4.1	Utilisation du territoire et récréotourisme: Sentiers de quad et motoneige	1,25	3,9 km	5	6,25	0 km	6	7,5	0 km	6	7,5	19,2 km	1	1,25	3 km	5	6,25	B, G	
	SÉ 4.2	Utilisation du territoire et récréotourisme: Camp de chasse et pêche	1,25	8	2	2,5	6	3	3,75	5	4	5	5	4	5	5	4	5	G, J, K	
	SÉ 4.3	Utilisation du territoire et récréotourisme: Chalets	1,50	6,7 km	4	6	5,9 km	3	4,5	12 km	6	9	1,2 km	1	1,5	9,7 km	5	7,5	G	
	SÉ 5.1	Utilisation traditionnelle du territoire par les Cries (territoire conventionné)	2,00	Bassin versant du Saint-Laurent	6	12	Bassins versants du Saint-Laurent et de la baie James	1	2	Bassin versant du Saint-Laurent	6	12	Bassins versants du Saint-Laurent et de la baie James	1	2	Bassin versant du Saint-Laurent	6	12	A, G, K	
	SÉ 5.2	Utilisation traditionnelle du territoire par les Algonquins	2,00	Perturbation anticipée d'une ou plusieurs activités traditionnelles	3	6	Aucun impact anticipé	6	12	Aucun impact anticipé	6	12	Aucun impact anticipé	6	12	Perturbation anticipée d'une ou plusieurs activités traditionnelles	3	6	B, G, J	
	SÉ 6.1	Poussières associées au transport des roches stériles pour la construction des digues de résidus - Indice de nuisance	1,00	99	6	6	180	6	6	553	4	4	275	5	5	163	6	6	A, B, K	
			Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur																	

Tableau 4-16 : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Poids	Scénarios															Meilleur(s) scénario(s) de rechange
				A			B			G			J			K			
				Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	
Socioéconomique	SÉ 6.2	Poussières associées au transport des roches stériles pour accumulation en halde (halde principale considérée dans le cas de la solution K) - Indice de nuisance Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur	1,00	1007	1	1	1067	1	1	1067	1	1	707	3	3	365	5	5	K
	SÉ 6.3	Poussières associées au transport du minerai de basse teneur pour accumulation en halde et reprise ultérieure (les deux haldes, très rapprochées, sont considérées dans le cas de la solution K); le total empilé est multiplié par deux pour tenir compte de la reprise ultérieure qui répète la nuisance associée au transport - Indice de nuisance Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur	1,00	995	2	2	995	2	2	995	2	2	1084	1	1	199	6	6	K
	SÉ 7.1	Bruit associé au transport des roches stériles pour la construction des digues de résidus Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur	1,00	99	6	6	180	6	6	553	4	4	275	5	5,00	163	6	6	A, B, K

Tableau 4-16 : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Poids	Scénarios															Meilleur(s) scénario(s) de rechange
				A			B			G			J			K			
				Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	
Socioéconomique	SÉ 7.2	Bruit associé au transport des roches stériles pour accumulation en halde Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur	1,00	1007	1	1	1067	1	1	1067	1	1	707	3	3	365	5	5	K
	SÉ 7.3	Bruit associé au transport du minerai de basse teneur pour accumulation en halde et reprise ultérieure Indicateur: (Mt x km de transport)/km éloignement du récepteur	1,00	995	2	2	995	2	2	995	2	2	1084	1	1	199	6	6	K
	SÉ 8	Sécurité - Circulation	1,00	0	6	6	0	6	6	1	1	1	1	1	1	0	6	6	A, B, K
	SÉ 9	Retombées économiques locales	2,00	782,1 Mt x km	1	2	1584 Mt x km	2	4	1713,6 Mt x km	2	4	3979 Mt x km	4	8	473,8 Mt x km	1	2	J
	SÉ 10	Acceptabilité sociale IMPORTANT: voir note au tableau 4.7.4 pour l'évaluation de la solution K	3,00	Aucun impact sur un esker et le bassin versant de la baie James et les infrastructures sont rassemblées	6	18	Un impact sur un esker ou sur le bassin versant de la baie James ou les infrastructures sont dispersées	4	12	Aucun impact sur un esker et le bassin versant de la baie James mais les infrastructures sont dispersées	5	15	Un impact sur un esker, un impact dans le bassin versant de la baie James ou les infrastructures sont dispersées	3	9	Aucun impact sur un esker et le bassin versant de la baie James et les infrastructures sont rassemblées	4	12	A
	SÉ 11.1	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Villages	3,00	4,9 km de Launay	5	15	5,8 km de Launay	6	18	0,9 km de Launay	1	3	3,5 km de Villemontel	4	12	1,8 km de Launay	2	6	B
	SÉ 11.2	Risque de bris de digue - Santé et sécurité - Maison isolées et routes publiques	1,00	3,2 km	4	4	1,2 km	2	2	0,4	1	1	Directement sur la route	1	1	0,4 km	1	1	A
TOTAL			31,00	136			130			98			98			105			A

Tableau 4-16 : Analyse quantitative des indicateurs (suite)

Compte	Identifiant	Sous-compte	Poids	Scénarios															Meilleur(s) scénario(s) de rechange
				A			B			G			J			K			
				Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	Indicateur	Évaluation	Pointage (poids x évaluation)	
Technique	T 1	Complexité des digues	2,00	18,3 km	3	6	20,3 km	2	4	20,9 km	2	4	26,6 km	1	2	19,4 km	3	6	A, K
	T 2	Distance - Opération et gestion de l'eau	4,00	3,3 km et DRM dans le même sous-bassin versant	6	24	6,0 km et DRM dans un autre sous-bassin versant	2	8	6,3 km et DRM dans un autre sous-bassin versant	2	8	12,0 km et DRM dans un autre sous-bassin versant	1	4	2,1 km et DRM dans le même sous-bassin versant	6	24	A, K
	T 3	Potentiel de hausse de capacité	1,00	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais au détriment de l'expansion possible de la fosse	1	1	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur le bassin versant de la baie James	3	3	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur un esker ou une composante du milieu humain	4	4	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur le bassin versant de la baie James	3	3	Potentiel d'augmenter la superficie du DRM, mais avec un impact sur un esker ou une composante du milieu humain	5	5	K
	TOTAL			7,00		31			15		16		9		35		K		
Économique	ÉCO 1.1	Capex *	2,00	0 M\$	5	10	35,6 M\$	2	4	48,1 M\$	1	2	403,4 M\$	0	0	-30,0 M\$	6	12	K
	ÉCO 1.2	Opex *	2,00	0 M\$	5	10	53,1 M\$	2	4	60,1 M\$	1	2	1128,9 M\$	0	0	- 18,4 M\$	6	12	K
	ÉCO 2	Restauration - Cellules du parc à résidus miniers	2,00	14,95 km ²	4	8	15,7 km ²	3	6	15,7 km ²	3	6	17,24 km ²	3	6	14,34 km ²	4	8	A, K
	ÉCO 3	Risques/Incertitudes financiers		Moyen	4	8	Pas assez de données pour pouvoir se prononcer sur le niveau d'incertitude	2	4	Pas assez de données pour pouvoir se prononcer sur le niveau d'incertitude	2	4	Pas assez de données pour pouvoir se prononcer sur le niveau d'incertitude	2	4	Faible	5	10	K
	TOTAL			2,00		36			18		14		10		42		K		

* Les coûts sont exprimés comme un surplus ou une économie par rapport à la solution A, considérée comme le cas de base pour la comparaison entre les diverses solutions.
La valeur nulle pour la solution J résulte de la soustraction d'un point d'évaluation car les coûts associés à cette solution sont supérieurs à la limite supérieure retenue pour l'échelle d'évaluation.

À l'intérieur de chaque compte, les pointages de mérite sont totalisés pour chacune des solutions de rechange analysées. Le tableau indique, en marge droite, la ou les solutions qui représentent le meilleur scénario pour chaque sous-compte et chaque compte.

Un des critères socioéconomiques, celui de l'acceptabilité sociale (SÉ 10), a été l'objet d'une correction d'évaluation pour tenir compte de la moins bonne connaissance du scénario de faisabilité par la population, au moment de conduire l'analyse. Ce scénario retenu pour l'étude de faisabilité a, en ce moment, fait l'objet de consultations moins exhaustives que les variantes A à J. D'autres activités planifiées permettront une consultation additionnelle concernant les paramètres du projet tel que maintenant proposé. La correction, appliquée à la solution K, consiste en une diminution de deux points (de 6 à 4) de l'évaluation de l'échelle de valeur telle que présentée au tableau 4-14.

4.7.5.3 Résultat de l'analyse des comptes

Le Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers (Environnement Canada, 2011a) spécifie une méthode d'évaluation des solutions par le calcul d'un pointage de mérite de chaque compte.

Ce calcul consiste à totaliser, pour chacun des comptes, les pointages de mérite de chacun des sous-comptes (établis au tableau 4-16) et de diviser ce total par la somme des poids accordée au compte, soit la somme des poids de chaque sous-compte.

Par exemple, la somme des poids du compte Environnement est de 42 (tableau 4-15). Au tableau 4-16, le total des pointages de mérite des indicateurs du compte Environnement est de 147, de sorte que le calcul du pointage de mérite de ce compte est de $147/42 = 3,50$.

Le tableau 4-17 présente le résultat de ce calcul pour chacun des quatre comptes pour toutes les solutions analysées.

Finalement, afin d'évaluer le mérite global d'une solution, un autre calcul de pondération est effectué, selon les indications du tableau 15 du guide d'Environnement Canada (2011a). Le calcul d'un coefficient de mérite de chacune des solutions pondère les quatre évaluations par compte par leurs poids relatifs.

Par exemple, au tableau 4-17, ce calcul pondéré résulte en une évaluation du coefficient de mérite de la solution A de valeur 3,97.

Les résultats montrés au tableau indiquent que la solution de rechange K (arrangement de faisabilité) est celle qui est considérée la plus favorable, globalement, avec un coefficient d'évaluation du mérite de 4,14 contre 3,97 pour la seconde variante, soit la solution de rechange A (arrangement de préfaisabilité).

La solution K est aussi celle qui obtient la meilleure évaluation de mérite des comptes Environnement, Technique et Économique. Elle obtient la meilleure évaluation (ou ex-æquo au premier rang), par indicateur, dans huit des onze sous-comptes environnementaux, dans les trois sous-comptes techniques et les quatre sous-comptes économiques (tableau 4-16). La solution A (arrangement de préfaisabilité) obtient le deuxième rang dans ces trois comptes, et elle obtient le meilleur rang du compte Socioéconomique, dans lequel la solution K obtient le rang 3 sur 5.

Tableau 4-17 : Résultats de l'analyse quantitative des comptes

	Poids du compte **		Solution de rechange				
	A	B	G	J	K		
Somme des pondérations du compte Environnement	42	42	42	42	42	42	
Somme des pondérations du compte Socioéconomique	31	31	31	31	31	31	
Somme des pondérations du compte Technique	7	7	7	7	7	7	
Somme des pondérations du compte Économique	8	8	8	8	8	8	
Pointage de mérite du compte Environnement	147	126	117	96	183		
Pointage de mérite du compte Socioéconomique	136	130	98	98	105		
Pointage de mérite du compte Technique	31	15	16	9	35		
Pointage de mérite du compte Économique	36	18	14	10	42		
Coefficient d'évaluation du mérite du compte Environnement	3,50	3,00	2,79	2,29	4,36		
Coefficient d'évaluation du mérite du compte Socioéconomique	4,38	4,19	3,15	3,15	3,38		
Coefficient d'évaluation du mérite du compte Technique	4,43	2,14	2,29	1,29	5,00		
Coefficient d'évaluation du mérite du compte Économique	4,50	2,25	1,75	1,25	5,25		
Coefficient d'évaluation du mérite de la solution *	3,97	3,28	2,78	2,42	4,14		
Rang du compte Environnement	2	3	4	5	1		
Rang du compte Socioéconomique	1	2	3	5	4		
Rang du compte Technique	2	4	3	5	1		
Rang du compte Économique	2	3	4	5	1		
Rang final du scénario de rechange	2	3	4	5	1		

* Calcul pondéré selon la méthode du tableau 15 (Environnement Canada, 2011a).

** Le poids des comptes, ramené à une échelle de 1 à 6 (selon Environnement Canada, 2011a) serait de :

Compte Environnement	6,0
Compte Socioéconomique	4,4
Compte Technique	1,0
Compte Économique	1,1

Les avantages de la solution de rechange A sont surtout associés à sa plus grande distance des résidences et fermes (sous-comptes SÉ 2 – nombre de propriétés à 1 km ou moins - et SÉ 3.1 – territoire agricole utilisé) ainsi qu'en raison d'un plus faible niveau de risque potentiel en cas de bris de digues du parc à résidus (sous-compte SÉ 11.1 pour le risque associé aux villages).

Elle est aussi jugée préférable, en ce moment, au plan acceptabilité sociale (SÉ10). La solution de faisabilité (K) est, au moment de produire cette analyse, moins bien connue de la population. Pour cette raison, son évaluation a été diminuée de deux points par rapport à l'échelle d'évaluation retenue. Cette évaluation pourrait être bonifiée suite à la poursuite du processus de consultation que mène actuellement RNC.

Globalement, en utilisant les pondérations d'indicateurs de l'analyse, le dépôt des rejets miniers du côté ouest de la propriété (solution K) apparaît comme la meilleure solution de DRM du projet Dumont.

4.7.5.4 Analyse de sensibilité

Le guide d'Environnement Canada (2011a) spécifie qu'une analyse de sensibilité des valeurs d'évaluation doit être réalisée afin de vérifier la robustesse de la démarche d'analyse des solutions de rechange. L'analyse fait varier les coefficients de pondération des indicateurs, sous-comptes et comptes, afin de valider l'influence de disparités possibles entre les systèmes de valeur des divers évaluateurs impliqués.

La présente analyse de sensibilité porte sur des modifications de pondération selon les termes suivants, ces modifications étant comparées à l'évaluation du scénario de référence, telle que présentée à la section 4.7.5.3 :

- mise de tous les poids de sous-comptes à 1;
- divers scénarios de variations de poids globaux par compte;
- variations de poids de sous-comptes sélectionnés pour leur variance possible entre les évaluations de différents évaluateurs.

Le tableau 4-18 présente les résultats des différentes analyses effectuées. La matrice du tableau 4-16 est l'outil utilisé, dans chaque cas, pour modifier le poids relatif accordé à un ou plusieurs sous-comptes. Dans les cas où un compte complet voit sa pondération modifiée, à la hausse ou à la baisse, tous les comptes auxiliaires du compte ont été augmentés ou diminués dans la même proportion, jusqu'à ce que la valeur recherchée du compte (en pourcentage de l'ensemble des comptes) ait été atteinte.

Tous les sous-comptes mis à un poids de 1

La mise à 1 des poids des 38 sous-comptes augmente l'écart de coefficient d'évaluation entre les deux solutions obtenant les meilleurs rangs. La solution K voit son coefficient passer de 4,14 à 4,18, alors que celui de la solution A augmente de 3,97 à 4,00 (cas n° 2, tableau 4-18).

Tableau 4-18 : Résultats de l'analyse de sensibilité des solutions

Variation de paramètre		Coefficient d'évaluation du mérite de la solution				
		A	B	G	J	K
1	Scénario de base (tableau 4.7.7)	3,97	3,28	2,78	2,42	4,14
2	Poids de tous les indicateurs à 1	4,00	3,42	2,84	2,53	4,18
Variations des poids de comptes						
3	Environnement à 50 % vs 47,7 % *	4,13	3,42	2,91	2,52	4,34
4	Socioéconomique à 45 % vs 35,2 % *	4,75	4,03	3,34	2,98	4,75
5	Socioéconomique à 30 % vs 35,2 % *	3,65	2,97	2,54	2,18	3,89
6	Environnement et socioéconomique à 40 % *	3,45	2,82	2,36	2,07	3,51
7	Technique 10 % vs 8,0 % *	4,08	3,33	2,83	2,45	4,26
8	Technique 15 % vs 8,0 % *	4,34	3,46	2,97	2,52	4,56
9	Économique 15 % vs 9,1 % *	4,29	3,44	2,90	2,51	4,51
10	Technique et Économique à 15 % chacun *	4,80	3,69	3,16	2,65	5,09
Variations de poids de sous-comptes						
11	Perte d'habitat (ENV 1) - 10 points vs 5 points	3,87	3,21	2,74	2,40	4,08
12	Habitat du poisson (ENV 3) - 8 points vs 4 points	3,85	3,18	2,74	2,57	4,10
13	Habitat du poisson (ENV 3) - 12 points vs 4 points	3,73	3,09	2,71	2,72	4,05
14	Fragmentation de l'habitat (ENV 8) - 6 points vs 3 points	4,01	3,30	2,82	2,40	4,21
15	Combinaison de 14 et 15 ci-dessus	3,77	3,12	2,75	2,69	4,11
16	Utilisation du territoire (SÉ 4 et SÉ 5) - Pondération doublée **	3,98	3,32	3,02	2,44	4,18
17	Nuisances (poussières - SÉ 6 et bruit - SÉ 7) - Pondération doublée ***	3,91	3,26	2,75	2,45	4,24
18	Nuisances (poussières - SÉ 6 et bruit - SÉ 7) - Pondération triplée ***	3,86	3,25	2,73	2,49	4,33
19	Acceptabilité sociale (SÉ 10) - 6 points vs 3 points	4,04	3,30	2,85	2,44	4,14
20	Acceptabilité sociale (SÉ 10) - 10 points vs 3 points	4,12	3,33	2,94	2,46	4,13
*	Pondération des autres comptes inchangée pour chacun des sous-comptes					
**	Sous-comptes SÉ 4.1, 4.2, 4.4, 5.1 et 5.2					
***	Sous-comptes SÉ 6.1, 6.2, 6.3, 7.1, 7.2 et 7.3					
	Le premier rang est indiqué en caractère gras, et le second en italique					

Variations de poids par comptes

Les cas n^{os} 3 à 10, au tableau 4-18, sont des évaluations de sensibilité où le poids complet d'un ou deux comptes a été varié, à la baisse ou à la hausse. Dans tous les cas simulés, sauf un, la solution de rechange K, soit l'arrangement proposé par l'étude de faisabilité en cours, demeure la solution privilégiée. L'exception est le cas n^o 4, où la pondération du compte Socioéconomique est augmentée de 35 % à 45 % du total. Les solutions A et K sont alors évaluées comme équivalentes. Cette situation est le résultat de la diminution de 2 points de la solution K, au sous-compte de l'acceptabilité sociale.

Dans deux autres simulations, l'écart entre les arrangements de faisabilité et de préfaisabilité est réduit lorsque

- la pondération du compte Socioéconomique est augmentée en parallèle avec une diminution du poids du compte Environnement;
- la pondération du sous-compte SÉ 10 (acceptabilité sociale) est augmentée de 3 points à 10 points (cas n^o 20).

Dans tous ces cas, sauf la simulation n^o 4, la solution A de l'arrangement de préfaisabilité est celle qui obtient le second rang.

Les solutions B (résidus déplacés au nord), G (résidus au sud de la Route 111) et J (résidus et roches stériles dans un milieu sans habitat du poisson) obtiennent les plus faibles coefficients d'évaluation du mérite. La solution de rechange B obtient le troisième rang, devant la solution G, alors que la solution J est celle qui obtient le plus faible coefficient, sauf au cas n^o 13, lorsque la pondération du sous-compte ENV 3 (habitat du poisson) est triplée.

Variations des poids de sous-comptes sélectionnés

Les cas n^{os} 11 à 20, au tableau 4-18, simulent des changements du poids d'un ou plusieurs sous-comptes, modifiés à la hausse pour mesurer l'effet d'une sous-évaluation possible dans le cas de base. Dans tous les cas, les observations ci-dessus sont répétées, à savoir que les cinq solutions de rechange demeurent ordonnées selon la classification suivante :

- Rang 1 : K (arrangement de l'étude de faisabilité en cours);
- Rang 2 : A (arrangement de l'étude de préfaisabilité du printemps 2012); l'écart entre ces deux solutions est diminué lorsque la pondération des critères socioéconomiques est augmentée;
- Rang 3 : B (DRM au nord, dans le bassin versant de la baie James);
- Rang 4 : G (DRM au sud de la Route 111);
- Rang 5 : J (DRM sur un milieu terrestre sans plan habitat du poisson, sur l'esker Saint-Mathieu-Berry);
- Dans le scénario 13, où la pondération accordée au sous-compte « habitat du poisson » est triplée, les solutions G et J seraient pratiquement équivalentes, avec des pointages de 2,71 et 2,72. Elles demeurent cependant celles qui obtiennent le plus faible pointage global.

Plusieurs autres simulations (non listées au tableau 4-18) ont examiné l'effet de diminutions individuelles ou combinées de poids de divers sous-comptes, incluant l'utilisation de valeurs nulles qui représentent l'élimination de sous-comptes.

Les résultats observés restent les mêmes, soit la confirmation du classement ci-dessus des solutions, la solution de rechange K demeurant celle qui obtient les meilleurs pointages de mérite. Seule une forte augmentation d'un ou plusieurs sous-comptes socioéconomiques réduit l'écart entre les évaluations des scénarios de faisabilité et de préfaisabilité.

5 DESCRIPTION DU PROJET

Les éléments de description du projet Dumont décrit dans ce chapitre sont principalement tirés de l'étude de pré faisabilité émise le 3 février 2012 (Ausenco, 2012a) et d'un rapport technique publié le 22 juin 2012 (Ausenco, 2012b). Comme l'étude de faisabilité était en cours au moment de la rédaction, certaines informations plus à jour sur le projet ont été incluses pour mieux refléter l'évolution de certains aspects. Il est donc possible qu'il y ait quelques légères différences au niveau de certaines informations sur le projet à travers tous les chapitres de l'étude d'impact.

5.1 Faits saillants

Le projet Dumont utilisera une méthode d'extraction conventionnelle du minerai, via le minage à ciel ouvert (fosse). L'exploitation utilisera des méthodes et des équipements conventionnels de forage et de sautage, de chargement à l'aide de pelles électriques et de transport du minerai par camion. Divers équipements de support, également typiques de ce genre d'exploitation, seront aussi utilisés.

Le plan d'exploitation est basé sur la partie des ressources considérée comme potentiellement économique, soit 1,07 milliard de tonnes (Gt) (tableau 5-1). En tenant compte de paramètres géomécaniques, de dilution et de pertes minières, le plan prévoit l'extraction de 1,14 Gt de minerai et 1,3 Gt de roches stériles. Ces dernières sont des roches peu ou non minéralisées, pour un ratio stériles/minerai de 1,14/1.

L'analyse de diverses alternatives pour le traitement du minerai montre qu'un taux initial de traitement de 50 000 t/j (50 kt/j), suivi d'une expansion à 100 kt/j pendant l'année 5, fournirait le meilleur rendement économique, en tenant compte de l'investissement initial requis.

La durée de vie de l'ensemble du projet est de 34 ans, sans compter les deux années de construction/préproduction, mais la phase d'extraction minière se terminera au début de l'année 21. Du minerai de basse teneur, entreposé temporairement durant cette période (environ 457 Mt), sera par la suite traité pour la récupération du nickel. Un des avantages de cette approche est de permettre, à partir de l'année 20, de déposer les résidus de traitement (44,7 % du total des résidus produit par le projet) dans la fosse épuisée, ce qui réduit de façon marquée l'empreinte de l'infrastructure de gestion des résidus.

Lors du décapage du gisement, pendant les deux années de préproduction, correspondant à la période de construction du complexe minier, un total de 56,9 Mt de matériel sera enlevé, incluant :

- 12 Mt d'argiles, dont une bonne partie sera réutilisée plus tard pour des travaux de restauration;
- 11,6 Mt de matériel granulaire, dont environ 4 Mt seront immédiatement réutilisées pour la construction de la digue initiale de la première cellule d'accumulation de résidus de traitement;
- 14,6 Mt de roches stériles qui seront utilisées comme granulats de construction et, surtout, dans la digue initiale de la première cellule du parc à résidus ainsi que pour la construction

de chemins temporaires dans la zone de travail, ou empilés dans la halde de roches stériles;

- 18,7 Mt de minerai qui seront empilées en attendant le démarrage du concentrateur.

L'extraction des différents matériaux de la fosse sera réalisée par trois flottes distinctes d'équipements :

- La partie argileuse supérieure sera excavée par un entrepreneur utilisant des rétrocaveuses hydrauliques (10 m³) et des camions de 60 t.
- Les premiers bancs dans les dépôts meubles granulaires et la roche stérile seront également excavés par un entrepreneur utilisant des rétrocaveuses hydrauliques (16 m³) et des camions de 140 t. La roche sera forée par une foreuse à percussion. Une fois que suffisamment d'aires de chargement auront été développées, le reste de ces travaux sera assumé par la flotte de RNC.
- Le reste des travaux d'extraction (roches stériles et minerai) sera réalisé par RNC, à l'aide de foreuses rotatives, d'excavatrices (34 m³), de pelles électriques à câbles (60 m³) et de camions de 240 t et 325 t. Des pelles et un certain nombre de camions seront utilisés, pendant les années 20 à 34, pour le chargement et le transport jusqu'aux concasseurs du minerai de basse teneur empilé près du concentrateur.
- Des équipements de support seront utilisés, incluant des bouteurs sur pneus et sur chenilles, des chargeuses frontales, des niveleuses et des camions-citernes pour l'arrosage des chemins.

Une fois complètement minée, la fosse mesurera approximativement 4,9 km de longueur par 1,4 km de largeur et aura une profondeur maximale approximative de 560 m.

La majeure partie de l'argile et des dépôts meubles granulaires sera empilée dans deux haldes situées à l'est de la fosse. Trois piles temporaires, de moindre envergure, seront aménagées du côté ouest. Ce matériel sera utilisé pour les travaux de restauration.

Sur la durée de vie du projet, 4,7 Mt de concentrés seront produits, ce qui représente 0,4 % du minerai traité.

Deux cellules d'accumulation de résidus sont prévues pour les opérations des années 1 à 20. Elles seront situées à environ 1 km à l'ouest de la fosse et occuperont une superficie d'environ 13,8 km². La première cellule recevra les résidus jusqu'au cours de l'année 6 et la seconde jusqu'à l'année 20. Le total accumulé à ce moment sera de l'ordre de 630 Mt de résidus, soit environ 146 Mt dans la cellule 1 et 484 Mt dans la cellule 2. Le reste des résidus (509 Mt) sera envoyé dans la fosse entre les années 20 et 34.

Les résidus seront pompés depuis deux épaisseurs de résidus au concentrateur, à une densité d'environ 40 % solide. Le pompage s'effectuera à un taux de 4 250 m³/h lorsque l'usine traitera 50 000 t de minerai par jour, et de 8 500 m³/h lorsque la deuxième ligne de traitement sera opérationnelle, à partir de l'an 5.

Le tonnage total de roches stériles est évalué à environ 1 299 Mt. Une partie sera utilisée pour la construction de digues de rétention des résidus (un peu plus de 225 Mt), et pour divers usages comme la production de granulats pour le béton et le resurfaçage de chemins, diminuant le besoin d'accumulation à environ 1 073 Mt. Les roches stériles non utilisées pour

des fins de construction seront accumulées en deux structures (haldes) situées au nord et à l'est de la fosse. Ces haldes occuperont des superficies respectives estimées à environ 471 ha et 169 ha, sur des hauteurs ultimes d'environ 127 m et 57 m.

Le minerai destiné à alimenter le concentrateur à partir de l'année 20 sera empilé dans deux haldes situées au nord et au nord-ouest de la fosse, à proximité immédiate de l'usine. Du minerai sera périodiquement ajouté et soustrait de la plus petite de ces haldes pendant la période de minage. La taille maximale de ces haldes sera atteinte à la fin de l'année 20, alors que la principale contiendra 487 Mt de minerai de basse teneur et la seconde 33 Mt. Elles occuperont respectivement des superficies de l'ordre de 420 ha et 120 ha. La hauteur maximale de la halde principale sera de l'ordre de 130 m, et celle de la plus petite d'environ 30 m.

Deux principales haldes de dépôts meubles qui contiendront surtout du matériel granulaire seront développées du côté est de la fosse. La pile la plus au nord occupera environ 268 ha sur une hauteur de l'ordre de 78 m, pour contenir environ 150 Mt de matériel. La pile la plus au sud occupera environ 93 ha sur une hauteur approximative de 48 m pour contenir environ 31,5 Mt de matériel. Trois autres petites piles de dépôts meubles sont prévues pour les travaux de restauration. Elles contiendront environ 14 Mt de matériel.

Le concentrateur requerra environ 80 000 m³/j d'eau de procédé à un taux de traitement du minerai de 50 000 t/j, et 160 000 m³/j après expansion à un taux de 100 000 t/j. Les principales sources pour remplacer l'eau emprisonnée dans les résidus seront l'eau d'exhaure, l'eau qui pourra être recirculée à partir de la cellule de résidus, l'eau du réservoir nord aménagé dans la portion amont de la branche ouest du ruisseau sans nom 1, et enfin, l'eau qui sera accumulée dans la portion sud-est de la fosse dès le début de l'exploitation, bassin qui sera isolé du reste de la fosse et qui recevra l'eau de ruissellement recueillie aux haldes de roches stériles et de minerai de basse teneur.

Les principales infrastructures connexes associées aux activités de minage sont :

- Un bâtiment administratif qui sera situé près de l'entrée principale et du stationnement des employés. Il comprendra une aire de réception, des bureaux, des salles de réunion et de conférence, une clinique médicale, une cuisinette et des installations sanitaires. Un vestiaire des employés sera aménagé dans un bâtiment séparé près du bâtiment administratif.
- Un garage qui comprendra des espaces d'entreposage pour l'entretien de la flotte d'équipements mobiles. Il sera agrandi pour offrir des baies additionnelles à partir de l'année 5.
- Un dépôt de carburants diesel et d'essence qui sera muni d'installations de ravitaillement des équipements. Un total de six réservoirs de diesel de 150 m³ chacun est prévu pour fournir une capacité équivalente à six jours de consommation. Après expansion, cinq réservoirs additionnels seront ajoutés, pour une capacité d'entreposage totale de 1 650 m³.
- Un entrepôt et une unité d'assemblage d'explosifs qui sera opérée par un fournisseur agréé d'explosifs. La capacité nominale de production de l'unité sera de 70 kt/a (200 t/j). Les explosifs seront sous la forme d'une émulsion de nitrate d'ammonium mélangée sur place à partir de matières premières livrées par train. Cette unité sera située à l'écart, dans la partie nord du complexe minier.
- Une station de concassage pour la production de granulats qui serviront à l'entretien des chemins et pour la préparation de béton.

Plusieurs des infrastructures minières comme le parc à résidus, les haldes de roches stériles et les haldes de dépôts meubles pourront être restaurées progressivement en cours de projet. Le reste des infrastructures sera restauré à la fin de la durée de vie du projet, conformément au Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec et de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP.

Les opérations minières sont planifiées pour 24 heures par jour, 365 jours par année.

Les coûts d'investissement initial et en cours de projet représenteront près de 2,9 G\$ et les dépenses d'exploitation au site minier seront de près de 9,9 G\$ sur la durée de vie du projet.

La planification, au stade de la préfaisabilité, prévoit une mise en service vers la fin de 2015 si les travaux de construction débutent vers la fin de 2013.

5.2 Ressources et réserves minérales

Le projet Dumont vise l'exploitation d'un vaste dépôt de nickel de faible teneur, exploitable par une fosse. La minéralisation est un assemblage de minéraux sulfurés d'origine ignée (magmatique) et d'un alliage fer-nickel métamorphique. Ils sont présents dans une zone de dunite serpentinisée incluse dans une intrusion mafique (prédominance de minéraux ferromagnésiens).

L'estimation des ressources minérales repose sur la Norme nationale canadienne 43-101.

La déclaration, préparée par la firme SRK, est effective au 13 avril 2012 et présente des ressources minérales dans les catégories mesurées et indiquées, pour un total de 1,62 Gt, à une teneur de 0,27 % de nickel et 109 parties par million (ppm) de cobalt (tableau 5-1).

Des ressources additionnelles de 0,513 Gt, à une teneur de 0,26 % de nickel sont également estimées dans la catégorie des ressources présumées. Ces dernières ne sont pas admissibles à une estimation de réserves selon les normes du *Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers* (R.R.Q., c. V-1.1, r. 15).

Le gisement contient aussi des minéralisations de platine et de palladium. Le concentré de nickel contiendra des concentrations de ces métaux précieux. Des valeurs récupérables de magnétite (Fe_3O_4) sont aussi présentes dans le gisement. Ce minéral fait l'objet de travaux et études en vue d'une récupération éventuelle. Aucune de ces substances additionnelles n'a cependant été l'objet d'une déclaration de réserves minérales.

Les réserves déclarées ont été estimées sur la base d'une analyse de faisabilité minière, conformément aux normes de l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (ICM) sur les définitions pour les ressources et réserves minérales. Le prix du nickel utilisé, pour la définition des réserves, est de 6,70 \$ US par livre de nickel et l'estimation résultante est une réserve minérale de catégorie probable, totalisant près de 1,07 Gt de minerai à une teneur de 0,27 % de nickel et 107 ppm de cobalt (tableau 5-1). Ces réserves contiennent près de 2,88 Mt de nickel ainsi que 114 000 t de cobalt.

Tableau 5-1 : Ressources et réserves minérales du projet Dumont

	Quantité (000 t)	Teneur		Nickel contenu		Cobalt contenu	
		Nickel (%)	Cobalt (ppm)	(000 t)	(M lbs)	(000 t)	(M lbs)
Ressources¹							
Mesurées	359 440	0,29	112	1 030	2 260	40	89
Indiquées	1 261 630	0,26	106	3 330	7 336	130	295
Total	1 621 070	0,27	109	4 360	9 596	170	384
Présumées	513 080	0,26	100	1 320	2 904	50	113
Réserves²							
Probables	1 066 200	0,27	107	2 876	6 340	114	252

1 Ressources estimées à une teneur de coupure de 0,2 % Ni, à un prix du métal de 9 \$ US la livre et une récupération globale de 41 %.

2 Réserves estimées à une teneur de coupure de 0,2 % Ni, à un prix du métal de 6,70 \$ US la livre, une récupération du métal de 41 %, une dilution de 0,65 % et une perte de minerai de 0,8 %.

Aucun traitement visant la production de concentrés individuels autres que le nickel n'est prévu dans la description technique du projet Dumont. Cependant, des revenus sont calculés pour le cobalt, le platine et le palladium présents dans le concentré de nickel.

5.3 Extraction du minerai

5.3.1 Configuration de la fosse

La séquence de minage prévoit un développement initial sous forme de deux petites fosses, suivi d'une série d'expansions jusqu'à la limite ultime. Ces phases sont illustrées aux figures 5-1 à 5-4.

Une fois complètement minée, la fosse mesurera approximativement 4,9 km de longueur par 1,4 km de largeur et aura une profondeur maximale approximative de 560 m.

La fosse sera minée par bancs de 15 m de hauteur.

Figure 5-1 : Développement de la fosse – Préproduction et fin de l'année 3

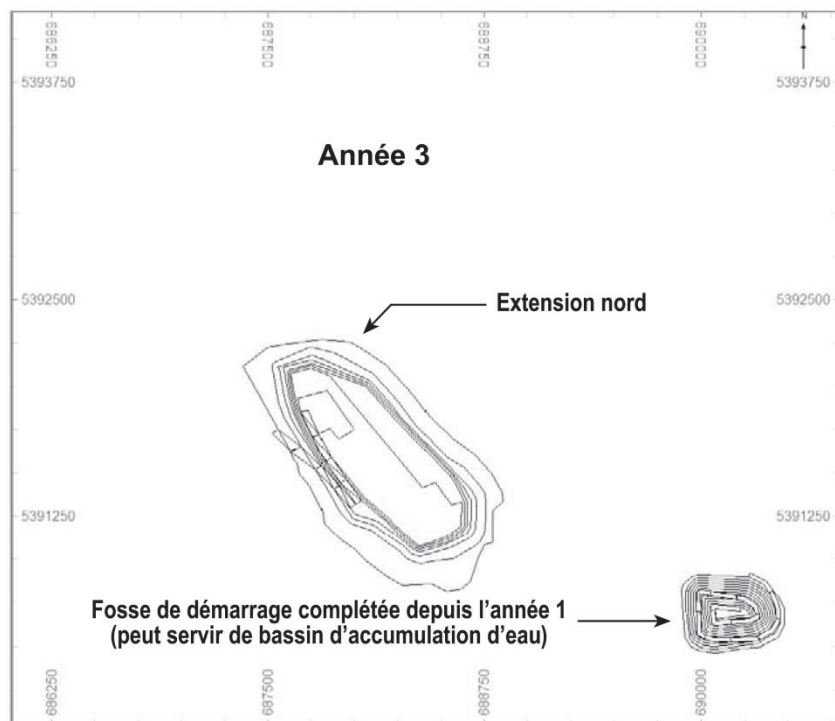
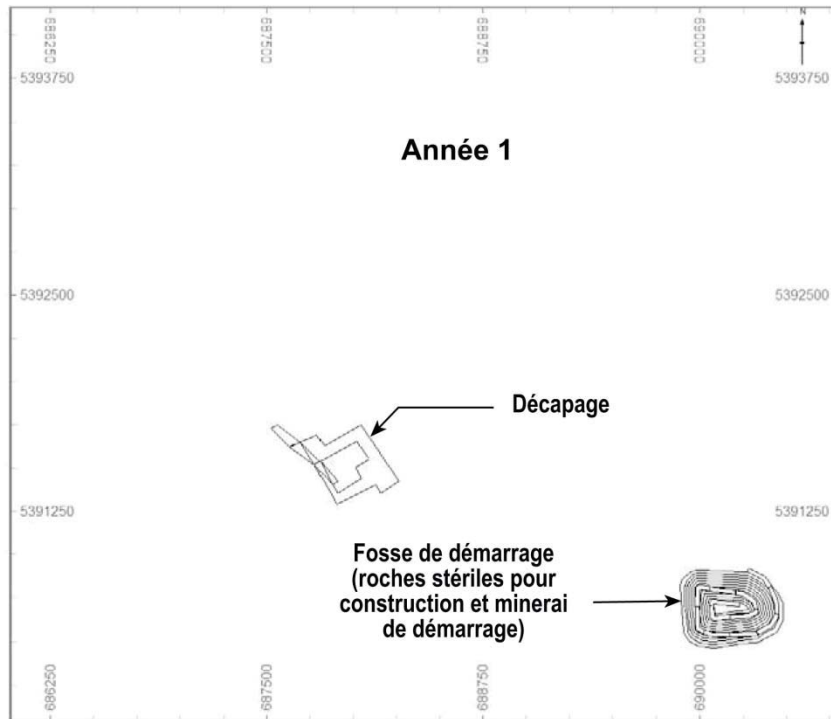


Figure 5-2 : Développement de la fosse – Fin des années 5 et 8

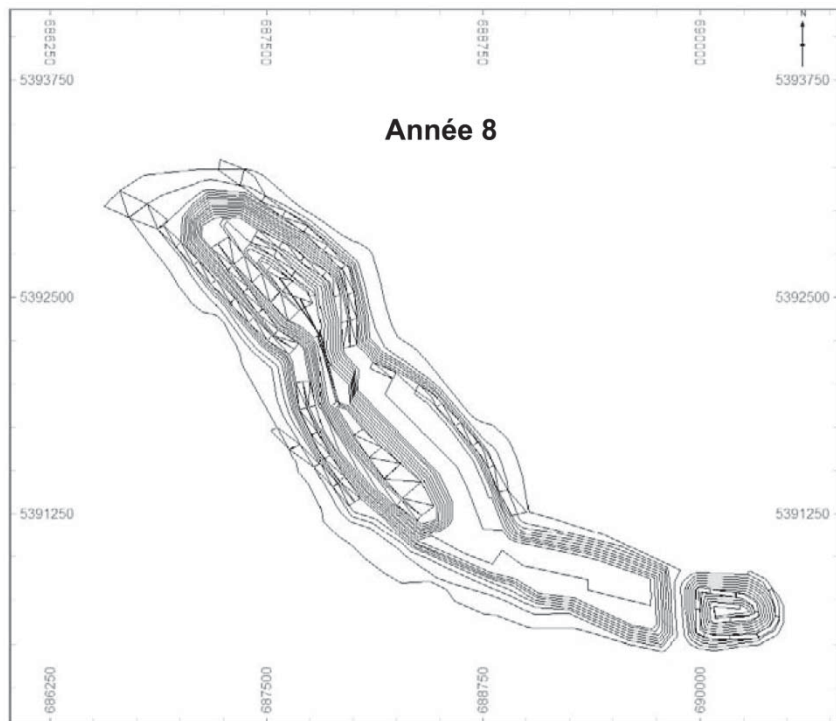
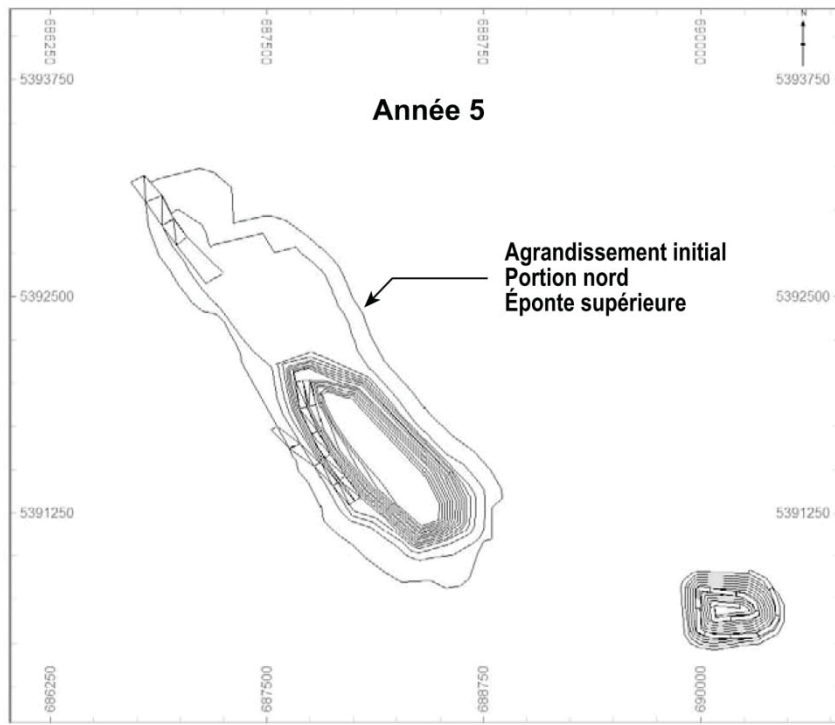


Figure 5-3 : Développement de la fosse – Fin des années 11 et 14

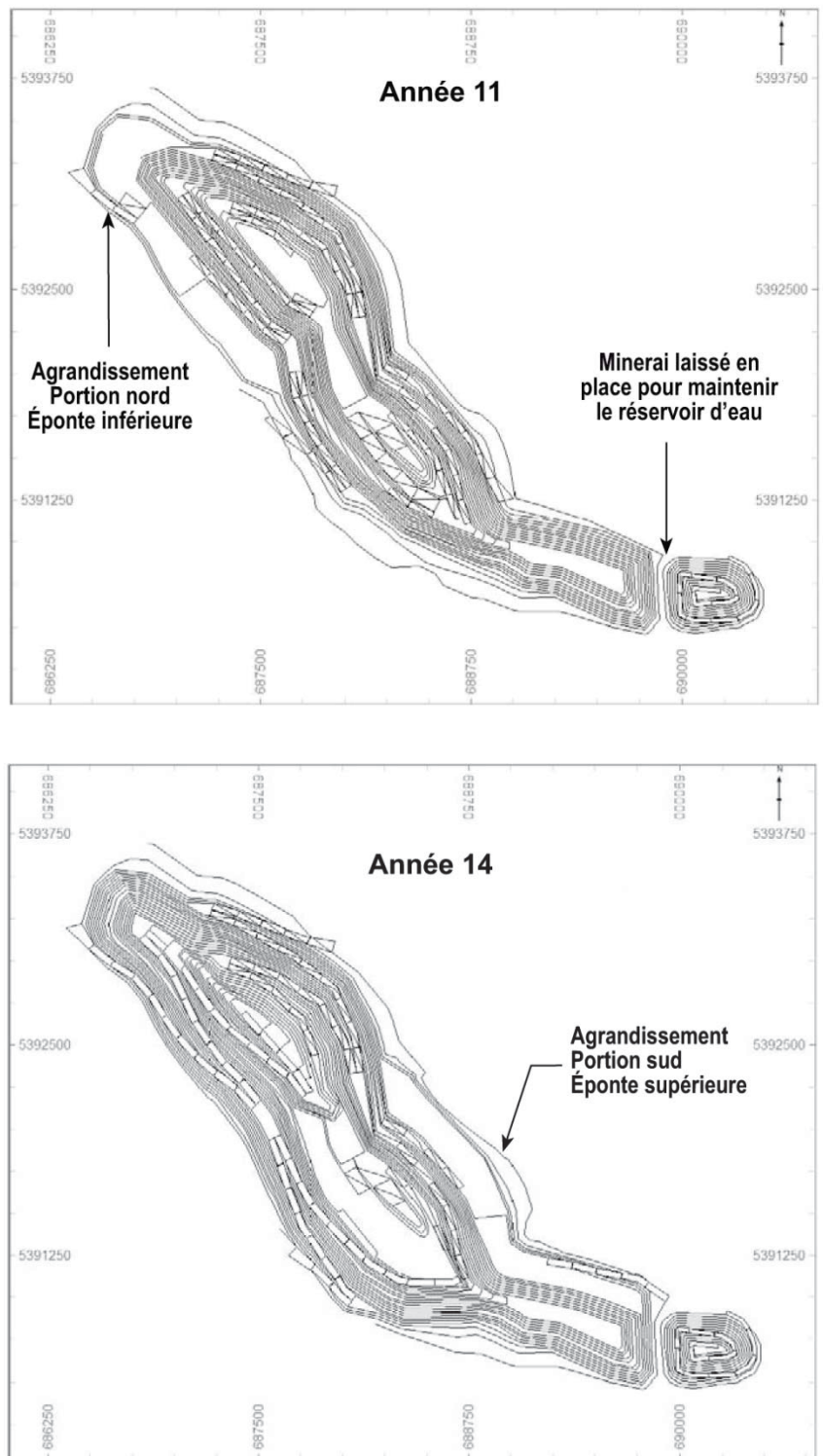
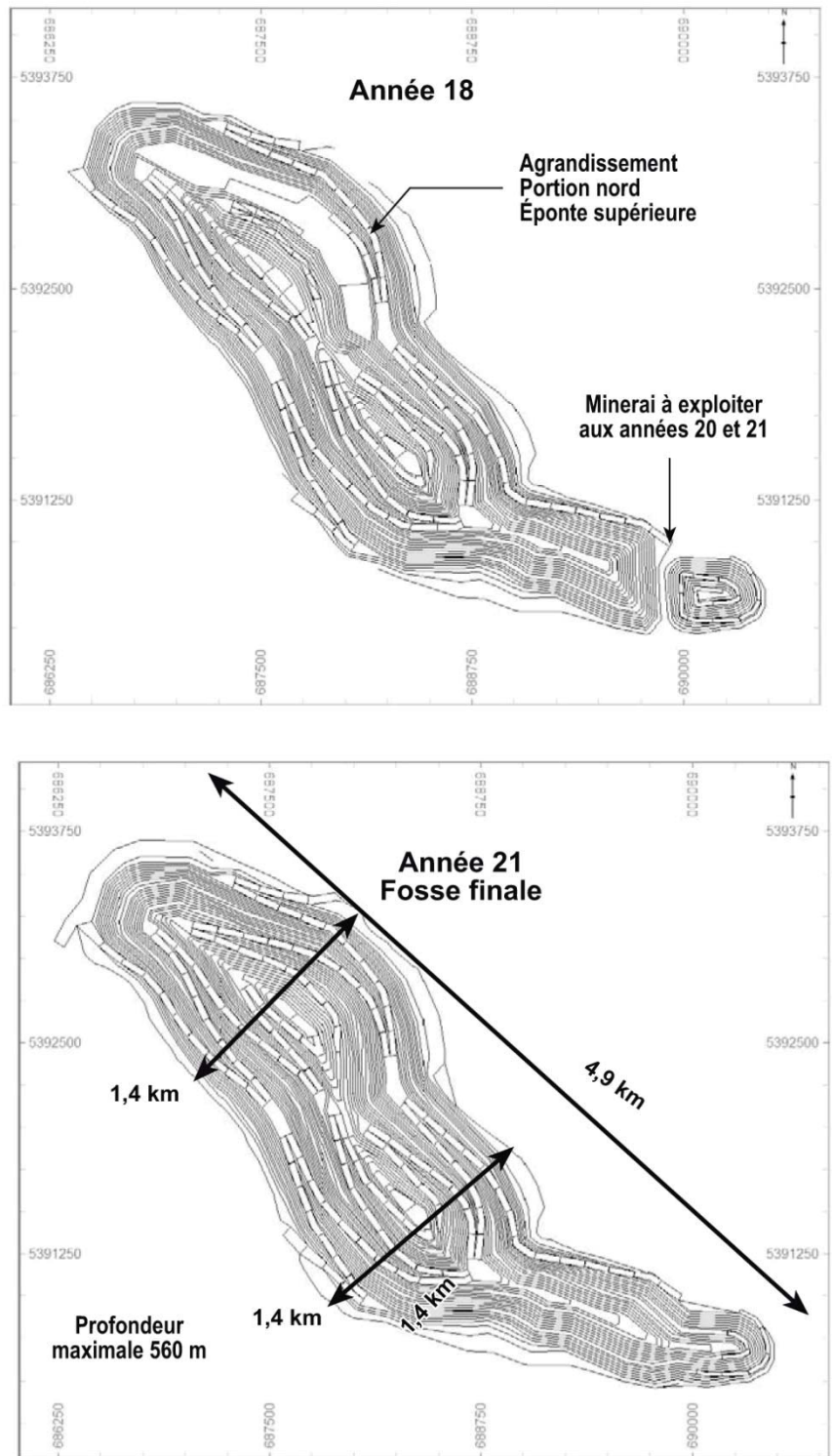


Figure 5-4 : Développement de la fosse – Fin des années 18 et 21



La première phase vise l'extraction initiale de minerai pour alimenter le concentrateur lors de sa mise en opération. Elle comprend le décapage de dépôts meubles ainsi que l'extraction de roches stériles en quantité suffisante pour les besoins de construction (chemins, plateformes, digue initiale de la première cellule d'accumulation des résidus de traitement, granulats de béton). Dans la portion sud-est du gisement, peu de décapage est requis car le minerai affleure en surface.

Les phases suivantes résultent en un agrandissement et un approfondissement graduels de la partie principale du gisement, dont l'envergure est montrée à la fin de l'année 3 à la figure 5-1. À ce moment, la petite fosse à l'extrémité sud-est sera complètement minée et servira comme bassin de sédimentation et d'accumulation d'eau.

5.3.2 Calendrier de production

La séquence d'extraction minière sera découplée de celle du traitement du minerai. L'extraction minière accélérée permettra d'alimenter le concentrateur avec du minerai de teneur plus élevée pendant les premières années et d'accumuler le minerai de plus faible teneur pour son traitement à partir de l'année 21. Les deux haldes de minerai de basse teneur prévues atteindront leur capacité maximale de 487 et 33 Mt à l'année 20.

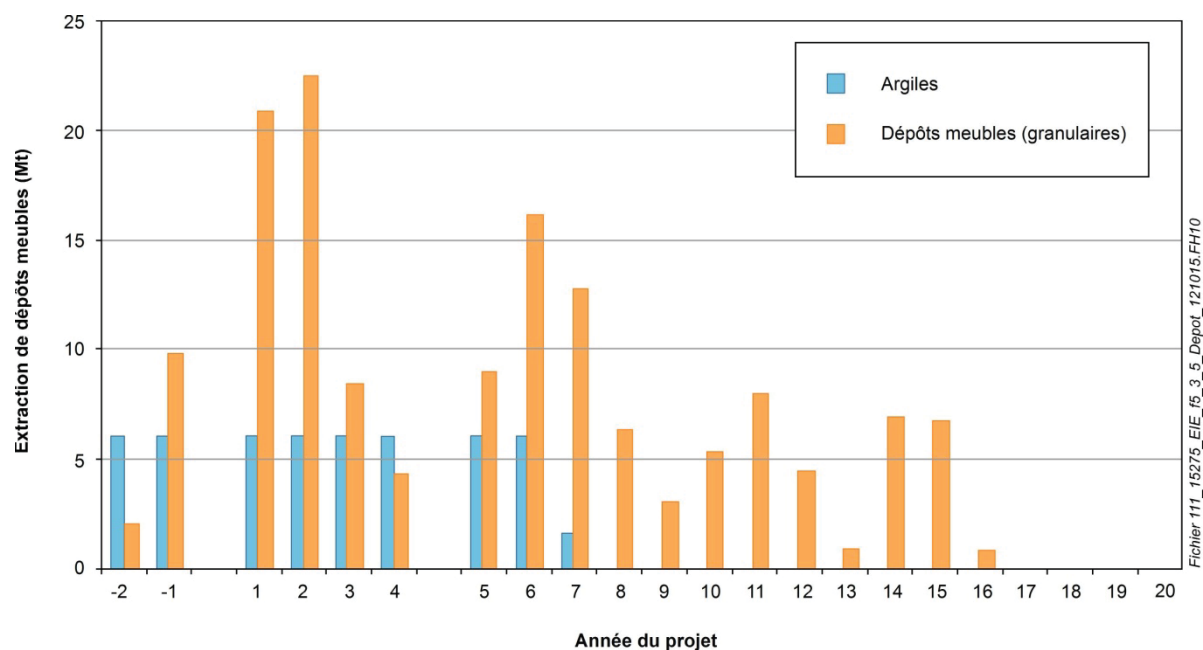
Le plan de minage résultant de ces considérations prévoit un taux d'extraction (minerai et stériles) de l'ordre de 60 Mt/a (170 kt/j) pendant les années initiales, et qui augmente jusqu'à environ 150 Mt/a (425 kt/j) aux années 6 à 15. Le taux d'extraction diminuera ensuite à environ 400 kt/j pour devenir nul au début de l'année 21 (tableau 5-2).

Les figures 5-5 et 5-6 illustrent les taux d'extraction annuels des dépôts meubles, des roches stériles et du minerai.

Tableau 5-2 : Taux annuels d'extraction minière (Mt/a)

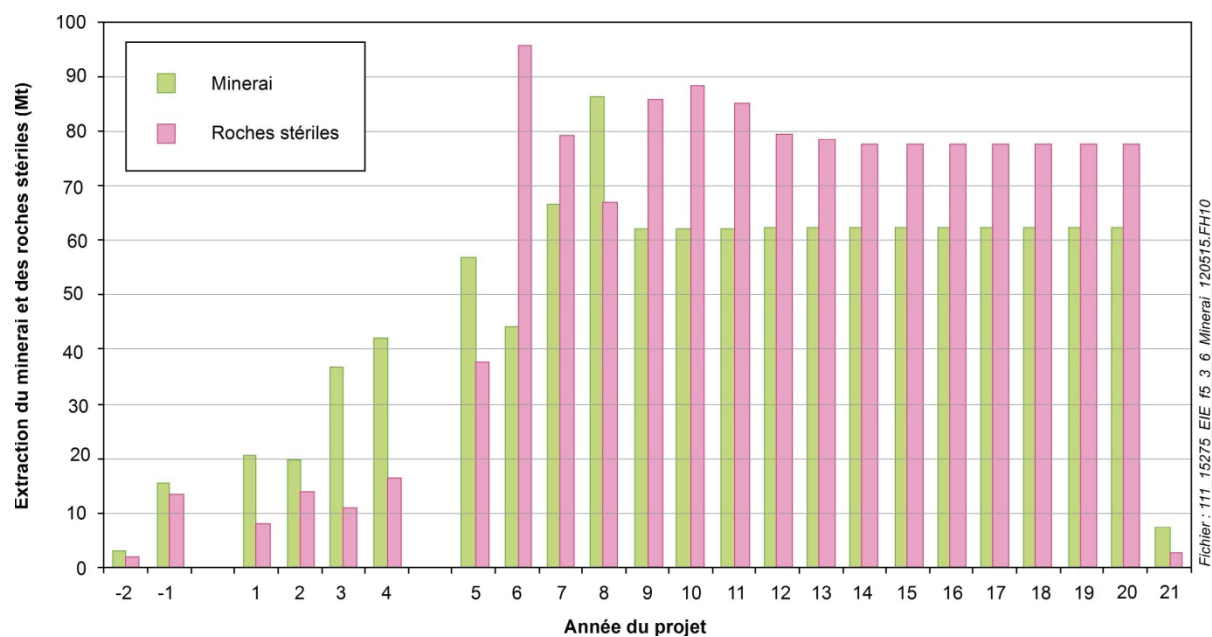
	Argiles	Dépôts meubles	Roches stériles	Minerai	Roches stériles et minerai	Extraction totale
Construction/préproduction (années -2 et -1)	6	6	7	9	17	28
Années 1 à 4	6	14	12	30	42	62
Années 5 à 21	5	7	77	62	139	145
Années 22 à 34	-	-	-	-	-	-
Dernière année d'extraction	7	16	21	21	21	21
Quantité totale (Mt)	50	146	1 299	1 144	2 443	2 638

Figure 5-5 : Taux d'extraction annuel de dépôts meubles (Mt/a)



Source : Courriel de David Penswick, 22 août 2012, compilation par GENIVAR.

Figure 5-6 : Taux d'extraction annuel du minerai et des roches stériles (Mt/a)



Source : Courriel de David Penswick, 22 août 2012, compilation par GENIVAR.

5.3.3 Extraction minière

5.3.3.1 Extraction de la couche organique et d'argile par un entrepreneur

Le gisement est recouvert par environ 5 m d'argile (jusqu'à 16 m d'épaisseur localement). L'argile n'a pas la capacité de supporter des équipements miniers de grande taille, ce qui impose le choix de camions de 60 t pour son extraction. Les camions seront chargés par des rétrocaveuses à godets qui peuvent excaver jusqu'à 8 m de profondeur. Une excavation sur un deuxième niveau permettra d'enlever l'argile dans les zones plus profondes.

Le taux prévu d'extraction de l'argile par l'entrepreneur est de l'ordre de 6 Mt/a, requérant deux excavatrices et environ dix camions de 60 t. L'enlèvement des 50 Mt d'argile s'étendra sur neuf années, soit les deux années de construction/préproduction et les sept premières années d'exploitation.

L'argile sera accumulée sous forme de cellules à l'intérieur des piles de dépôts meubles (section 5.4.4).

5.3.3.2 Extraction de dépôts meubles et de roches stériles par un entrepreneur

La zone de transition entre les dépôts meubles et le roc est inégale. Elle ne permettrait pas une excavation efficace des dépôts meubles par des équipements miniers de la taille de ceux prévus pour le minage du minerai. Il est donc prévu d'utiliser les services d'un entrepreneur pour préparer trois zones de minage pour les équipements de plus grande taille de RNC, vers la fin de l'année 1 d'exploitation.

L'extraction des dépôts meubles et des roches stériles par l'entrepreneur est prévue sur trois bancs de 5 m de hauteur, pour former un banc de 15 m au moment de la transition des opérations assumées par RNC. Lorsque du sautage sera nécessaire, une foreuse à percussion préparera les trous pour le chargement des explosifs. Ceux-ci seront fournis par la même entreprise que pour la phase d'exploitation commerciale.

Les excavatrices chargeront les matériaux dans des camions de 140 t. À un taux d'extraction prévu de 9 Mt/a, une excavatrice et environ six camions seront utilisés.

Une partie des dépôts meubles et des roches stériles sera utilisée à des fins de construction :

- Du gabbro pourra servir de granulats pour la fabrication du béton. On prévoit utiliser pour cet usage environ 55 kt de la quantité qui sera excavée lors de la première année de construction/préproduction.
- Du gabbro, du basalte ainsi que des dépôts meubles seront utilisés pour la construction de la digue initiale de la première cellule de résidus. Environ 11,6 Mt de ces matériaux seront utilisés en phase de construction, pour fournir une capacité initiale d'accumulation de l'ordre de 50 Mt de résidus, soit l'équivalent d'un peu moins de trois années d'exploitation. Environ 7,7 Mt supplémentaires seront utilisés pendant la première année d'exploitation;
- Environ 6 Mt de dépôts meubles seront utilisées, au cours des deux années de construction/préproduction, pour aménager des digues qui serviront à confiner l'argile dans des cellules au sein des futures haldes de dépôts meubles.

- Environ 2 Mt de roches stériles (gabbro et volcanites) seront utilisées pour la construction de chemins temporaires dans les zones d'excavation d'argile et de dépôts meubles, en période de construction/préproduction. Une quantité additionnelle de 1 Mt sera utilisée pendant la première année d'exploitation.

Il y aura un surplus de matériaux disponibles pour les besoins de construction. Les surplus seront accumulés dans les haldes prévues à cet effet. Une partie de ces matériaux pourra être valorisée, notamment lors des travaux de restauration. Il n'y aura par conséquent aucun besoin pour l'ouverture d'une carrière ou de bancs d'emprunt ou pour l'importation de matériaux de sources extérieures.

5.3.3.3 Extraction de dépôts meubles et de roches par RNC

L'excavation par RNC du reste des dépôts meubles et des roches (minerai et stériles) se fera à l'aide d'équipements de grande taille prévus pour les opérations minières dans le minerai et dans les roches stériles.

L'extraction se fera par bancs de 15 m de hauteur. Des trous serviront aux sautages à l'aide d'une émulsion assemblée sur place dans l'unité d'assemblage d'explosifs du fournisseur agréé (section 5.5.5).

Des pelles à câbles électriques chargeront les camions de 240 t. Un système de rampes multiples (35 m de largeur, gradient de 10 %) permettra la circulation des camions à double sens. Les figures 5-1 à 5-4 montrent l'arrangement des rampes menant aux sorties de la fosse à divers stades de l'exploitation minière.

Au total, en tenant compte de la reprise de minerai de basse teneur avant l'année 21, environ 686 Mt transiteront par deux piles de minerai de basse teneur. De ce total, environ 210 Mt sera repris avant que les pelles à câbles ne soient rendues disponibles par la décroissance du taux de minage (figure 5-6). Cette reprise initiale sera effectuée à l'aide de chargeuses frontales sur roues. Ces chargeuses seront aussi utilisées pour le chargement des granulats produits à la station de concassage dédiée à cette production (section 5.5.6).

5.3.3.4 Équipements miniers et système de trolley

Équipements miniers

Tel que mentionné précédemment, les besoins en équipements miniers pour les activités de décapage et d'extraction de roches varieront dans le temps, compte tenu des taux d'extraction variables en construction/préproduction et en phase d'exploitation (section 5.3.2). Le tableau 5-3 présente la liste des équipements et les quantités typiques utilisées par l'entrepreneur et par RNC pour les grandes périodes du projet. Les manufacturiers, les modèles d'équipement et le nombre d'unités indiqués dans ce tableau sont représentatifs des classes de machineries prévues au stade actuel de l'analyse du projet. Des équipements équivalents provenant d'autres sources pourraient être considérés au moment des acquisitions. Les pelles à câbles et les foreuses rotatives seront munis de moteurs électriques.

Tableau 5-3 : Équipements pour les travaux d'extraction minière¹

Équipement	Construction/Préproduction			Exploitation		
	Année -2	Année -1	Années 1 à 4 50 000 t/a	Années 5 à 20 100 000 t/a	Années 21 à 34 100 000 t/a	
Entrepreneur – Argile						
Excavatrice 10 m ³ – Modèle Cat 6018 ou K PC1250	4	4	2	2 (2 ans)	0	
Camion 60 t – Modèle Cat 775 ou K HD 465	10	10	5-6	6 (2 ans)	0	
Entrepreneur (1 an) et RNC – Dépôts meubles granulaires et roches stériles						
Excavatrice 16 m ³ – Modèle Cat 6030 ou K PC 3000	1	1	1 (1 an)	0	0	
Camion 140 t – Modèle Cat 785 ou K HD 1500	4	6	1 à 4	1 (2 ans)	0	
Foreuse	1	1	1 (1 an)	0	0	
Chargeuse sur roues – Modèle Cat 992 ou K WA 900	1	1	1	1 (2 ans)	0	
RNC – Dépôts meubles granulaires, roches stériles et minerais						
Pelle à câbles 60 m ³ – Modèle P&H 4100 AC ou Cat 7495	0	0	0	4 à 6	2	
Excavatrice (34 m ³) – Modèle Cat 6060 ou K PC5500	1	2	2	0	0	
Camion 240 t (rouages mécaniques) – Modèle Cat 793 ou K 830 E	5	8	12 à 18	2 à 5 (12 ans)	0	
Camion 325 t (rouages électriques) – Modèle Cat 795 ou K 930 E	0	0	0	26 à 61	12	
Foreuse rotative (trous de 311 mm)	1	1	1 à 2	3 à 5	1	
Chargeuse sur roues – Modèle Cat 994 ou K WA 1200	1	1	1 à 2	2 à 3	1 (réserve)	

Tableau 5-3 : Équipements pour les travaux d'extraction minière¹ (suite)

Équipement	Construction/Préproduction			Exploitation		
	Année -2	Année -1	Années 1 à 4 50 000 t/a	Années 5 à 20 100 000 t/a	Années 21 à 34 100 000 t/a	
Entrepreneur et RNC – Équipement de service						
Bouteur sur chenilles – Modèle Cat D8 – Entrepreneur	1	1	1 (1 an)	0	0	
Bouteur sur chenilles – Modèle Cat D10 ou K D375 – RNC	1	2	2 à 3	4 à 6	1	
Bouteur sur pneus – Modèle Cat 834 ou K D275 – Entrepreneur	1	1	1 (1 an)	0	0	
Bouteur sur pneus – Modèle Cat 854 ou K WD900 – RNC	1	1	1 à 2	2 à 4	1	
Niveleuse – Modèle Cat 16 M – Entrepreneur	2	2	2	2 (2 ans)	0	
Niveleuse – Modèle Cat 24 M – RNC	0	3	3	3 à 4	1	
Camion à eau – Modèle Cat 785 adapté – Entrepreneur et RNC	3	3	3	3 à 4	1	
Camion pour explosifs	1	1	1	2 à 3	0	
Camion de service	4	7	6 à 8	11 à 16	4	
Camionnette	14	32	26 à 33	28 à 40	5 à 10	

1 Les manufacturiers, les modèles d'équipement et le nombre d'unités indiqués sont représentatifs des classes de machineries prévues au stade actuel de l'analyse du projet.

La combinaison de pelles et de camions retenue résulte de modélisations tenant compte du taux d'extraction, des contraintes de largeur de rampes et de chemins et des distances de roulage qui définissent des temps de cycle.

Des équipements de plus grande taille (camions de 370 t) auraient diminué les coûts d'opération mais auraient par contre demandé que les rampes dans la fosse soient jusqu'à 8 m plus large. Les plus faibles pentes des murs qui en résulteraient auraient eu un impact significatif sur les quantités de roches stériles à excaver. Une partie des camions, ceux de 240 t, seront à rouage mécanique, pour les phases de préproduction et les quatre premières années de minage. À partir de l'an 5, des camions de 325 t à rouage diesel-électrique et adaptable à l'assistance électrique (trolley, voir ci-après) pourraient être employés.

Les chemins de halage et les faces de travail dans la mine seront maintenus par une flotte d'équipements de service (tableau 5-3) :

- boteurs sur chenilles pour la construction de chemins et l'entretien des surfaces de roulage;
- boteurs sur pneus pour les travaux de construction légers et le nettoyage général;
- niveleuses pour l'entretien des chemins;
- camions-citernes pour l'abattage des poussières.

Système de trolley

La mise en place d'un système de trolley, qui utilise l'électricité pour déplacer les véhicules lors de leur remontée, est planifiée lorsque la capacité du concentrateur sera portée à 100 000 t/j, quand la configuration de la fosse sera propice à son implantation et sous réserve de la disponibilité d'énergie électrique à prix rentable et de la démonstration de la rentabilité du projet. Le système consiste en une ligne électrique sur poteau de béton reposant dans une fondation de béton. L'électricité sera rendue disponible aux camions par des câbles selon un arrangement semblable à celui des tramways et trains électriques.

Les camions seront munis, sur le dessus de la cabine, d'un système de pantographe qui s'élève pour entrer en contact avec les fils conducteurs (photo 42, annexe 4) dans les segments où le trolley est disponible; la puissance est alors transmise directement aux moteurs-roues électriques, alors que le moteur diesel passe au ralenti jusqu'à ce que le segment de chemin de halage à assistance électrique se termine.

Les lignes prévues pour assistance électrique dans le projet Dumont sont les deux principales rampes de la fosse (sorties vers le nord) ainsi que les routes qui donnent accès à la halde principale de roches stériles et à la halde principale de minerai de basse teneur. Les tonnages pour les deux plus petites haldes ainsi que pour celles des dépôts meubles ne sont pas suffisants pour justifier l'installation du système.

Les poteaux et leur fondation seront installés dans une excavation remblayée et compactée autour de la fondation. La compaction par le roulage des camions à proximité sera suffisante pour assurer la stabilité. Le système sera modulaire, de sorte que des segments additionnels pourront être ajoutés ou enlevés selon la progression des chemins de halage desservis. La seule infrastructure additionnelle sera une nouvelle sous-station devant être installée à chaque kilomètre de ligne, environ.

5.3.3.5 Forage et sautage

Les équipements de forage (tableau 5-3) ont été sélectionnés sur la base de simulations visant également le choix des explosifs, de manière à obtenir une fragmentation acceptable pour tous les types de roches (stériles et minéral).

L'objectif de fragmentation est une dimension maximale de blocs de 1 000 mm qui pourra être obtenue en utilisant 0,25 kg d'explosif par tonne de roche à sauter. La dimension moyenne des fragments de roche est estimée à 164 mm, et 80 % du matériel sera plus fin que 325 mm.

La fréquence typique des sautages sera de deux à trois par semaine, mais pourrait aller jusqu'à cinq dépendamment des contraintes opérationnelles. Au taux maximal d'extraction de roches stériles et de minéral, le forage des trous de mine demandera l'utilisation de cinq foreuses rotatives (tableau 5-3). Elles réaliseront, à partir de l'année 5, une moyenne de 100 trous par jour.

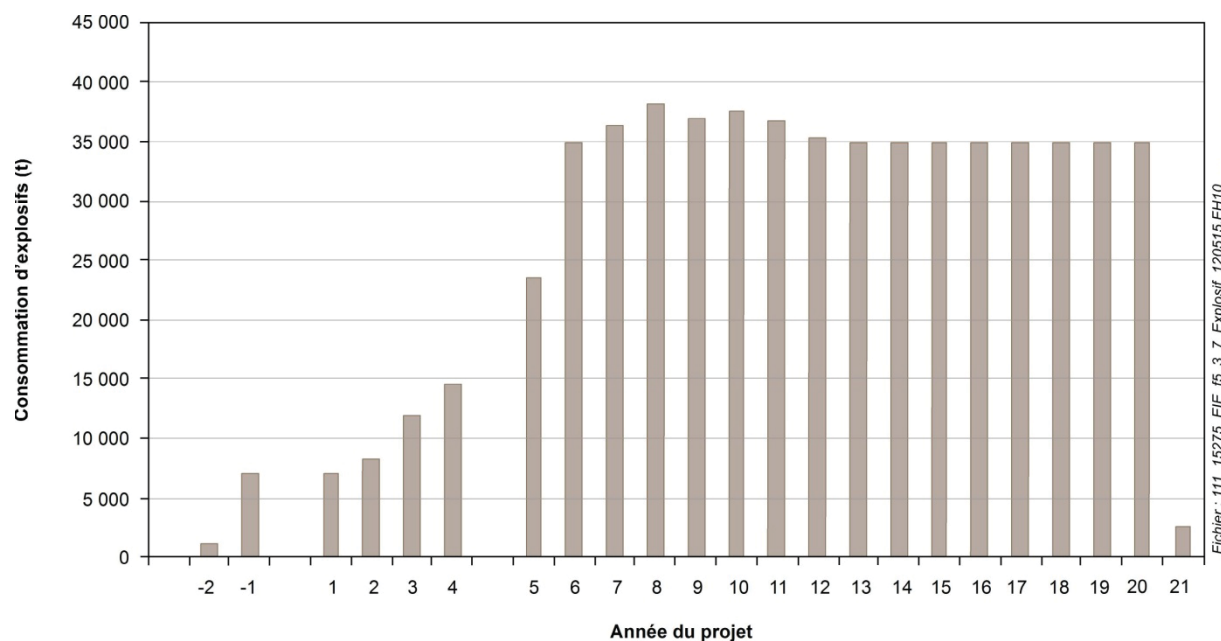
Une fois l'extraction arrivée dans la zone de roche dure, les sautages utiliseront un patron qui variera approximativement de 8-10 m par 8-10 m, sur 15 m de hauteur de banc dans les deux cas. Dans les zones de dépôts meubles mixtes (avec présence de roches à sauter), des bancs de 5 m de hauteur et un patron de 4 m par 4 m seront utilisés lorsque du sautage sera requis.

Chaque trou (bancs de 15 m) sera chargé d'une tonne d'émulsion de nitrate d'ammonium/carburant diesel. À un facteur de 0,25 kg/t, il est donc considéré que chaque sautage d'un trou brisera environ 4 000 t de roches.

En période d'exploitation maximale (figure 5-6), une journée de sautages typique produira environ 1 Mt de roches brisées, pour un total d'environ 250 trous. Sur la vie de la mine, les sautages seront, en moyenne, de 0,7 Mt chacun, soit 175 trous sautés dans diverses sections de la fosse.

La consommation annuelle d'explosifs sera inférieure à 15 000 t au cours des premières années (figure 5-7); entre les années 6 et 20, période où l'extraction de minéral et de roches stériles sera à son maximum, elle atteindra environ 35 000 t/a. Les explosifs ne seront pas utilisés régulièrement après la fin de la période de minage qui se termine au début de l'année 21.

Figure 5-7 : Consommation annuelle d'explosifs



La livraison et le chargement de l'émulsion d'explosifs dans les trous de mine se fera par camions spécialisés du sous-traitant. Ces camions transportent typiquement de 15 à 20 t d'émulsion. Ils seront chargés d'émulsion à l'unité d'assemblage d'explosifs (section 5.5.5). L'émulsion ne sera pas encore sensibilisée à ce moment. Sa densité, telle que mélangée à l'unité d'assemblage, sera trop élevée pour qu'elle soit sensible aux chocs mécaniques et aux frottements.

La sensibilisation ne s'opèrera qu'au moment du pompage dans les trous de mine, par l'ajout d'un agent sensibilisant qui provoque la génération de microbulles gazeuses dans la colonne d'émulsion, au moment de sa mise en place. La baisse de densité de l'émulsion permet de lui conférer sa propriété de sensibilité à un choc important.

Cette sensibilité sera cependant encore trop faible pour que la détonation soit provoquée par un détonateur. La présence d'amorces est nécessaire. Deux amorces (typiquement 0,5 kg d'explosif chacune) seront utilisées pour chaque trou. Les amorces seront chacune munie d'un détonateur (environ 1 g d'explosif) relié à un tube à chocs, et seront insérées dans le trou (à des hauteurs différentes) avant le chargement de l'émulsion. Les cordons détonants⁴ sont munis de retardateurs qui créent des délais programmés entre les trous. De cette manière, les trous ne sautent pas en même temps, mais plutôt selon une séquence programmée pour optimiser la fragmentation et diminuer les vibrations de sautage. Tous les cordons en surface sont reliés en un seul point, d'où un sautage initié par le boutefeu.

Tel que mentionné précédemment, chaque trou de sautage sera chargé avec environ une tonne d'émulsion. Cette colonne remplit environ 60 % de la hauteur du trou, le reste étant rempli d'un bourrage de pierre concassée pour obturer le trou. L'onde explosive se propage alors perpendiculairement au trou, et non vers le haut afin d'éviter les projections.

⁴ Tubes de type nonel, un dispositif de mise à feu non électrique dans lequel l'énergie d'amorçage est transmise dans un tube en plastique par propagation d'une détonation.

Une fois les trous chargés, la zone du patron de sautage sera fermée et interdite à tout personnel.

5.3.3.6 Gestion du minerai

L'extraction accélérée du minerai, sur un peu plus de 20 ans, optimisant la valeur actualisée nette du projet, permettra aussi l'utilisation de la fosse pour le dépôt de résidus miniers après cette période.

Le traitement du minerai, sur les 14 dernières années du projet, demandera la mise en halde d'une partie du total de 1,14 Gt de minerai extrait. Cette mise en réserve d'une partie du minerai sera effectuée dans deux piles situées au nord de la fosse (figures 5-9 à 5-12). La halde principale de minerai de basse teneur (n° 1), au nord de la propriété, a un volume prévu d'environ 240 Mm³. La seconde (n° 2), immédiatement au nord-ouest de la fosse, a une capacité de l'ordre de 26 Mm³. L'entreposage s'effectuera des années -2 (début des activités de construction/préproduction) jusqu'à l'année 20. Commençant tôt pendant l'année 21, tout le minerai traité proviendra de matériel repris de ces haldes.

Cependant, entre les années 1 et 21, la gestion de la teneur en nickel à l'alimentation du concentrateur se traduira par des activités de reprise de minerai de la plus petite halde, et l'accumulation de nouveau minerai, de plus basse teneur, dans cette même halde. Au total, 458 Mt de minerai seront transportées directement à l'usine entre les années 1 et 21 (tableau 5-4).

La principale halde recevra 470 Mt de minerai de basse teneur accumulé entre les années -2 et 21, alors que la seconde halde recevra 216 Mt durant cette même période. Cette dernière ne contiendra cependant jamais plus de 33 Mt puisque du minerai y sera accumulé et repris de façon régulière. La reprise du minerai de la principale halde s'effectuera entre les années 18 et 34. La plus petite halde sera celle où seront effectués les mouvements de reprise et de remplacement pour ajuster la teneur du minerai à l'alimentation du concentrateur situé à proximité. Les activités de retrait de cette halde débiteront dès l'année 1, pour se terminer vers le milieu de l'année 22. À ce moment, la plus petite halde, nommée halde active, sera épuisée et tout le minerai traité proviendra de la principale halde. Cette dernière sera épuisée à la fin du projet, vers le milieu de l'année 34.

Tableau 5-4 : Gestion du minerai (Mt)

Calendrier	De la mine au concentrateur	De la mine à la halde principale	De la mine à la halde active	De la halde principale au concentrateur	De la halde active au concentrateur
Construction/préproduction	-	13	6	-	-
Années 1 à 4	52	46	21	-	19
Années 5 à 21	406	411	189	31	179
Années 22 à 34	-	-	-	439	18
Total	458	470	216	470	216
Année initiale	1	-2	-2	18	1
Année finale	21	21	20	34	22

5.4 Infrastructures minières

5.4.1 Arrangement général

L'arrangement général proposé pour le complexe minier tient compte de plusieurs facteurs environnementaux, dont les limites de bassins versants et la présence d'eskers, et de contraintes opérationnelles comme la manutention du minerai et les distances de transport à partir de la fosse. Les principaux objectifs recherchés sont de concentrer les impacts du projet, d'en minimiser l'empreinte et de favoriser les activités minières en périphérie de la fosse.

L'annexe 5 contient des dessins d'arrangement général de la propriété et de ses principales composantes (dessins 2139-G-101 à 110). L'arrangement général de l'ensemble de la propriété est aussi montré sur la carte 5-1.

L'emplacement sélectionné pour les circuits de traitement du minerai tient compte du besoin de grande capacité portante pour supporter les équipements lourds de la section de broyage. Un affleurement rocheux disponible au nord-ouest de la fosse a été retenu et constitue, en bonne partie, le point de départ de l'arrangement du reste de l'usine. L'utilisation de cet affleurement réduit grandement les coûts de travaux civils et permet en plus d'utiliser la topographie pour maximiser l'écoulement par gravité de pulpes dans diverses sections du concentrateur. Un autre affleurement rocheux, juste à l'ouest de la fosse, sera aussi utilisé, en raison de sa capacité portante, pour y construire la station de concassage primaire.

La partie des installations de traitement comprise dans les bâtiments des deux lignes de production de 50 000 t/j chacune occupera un espace de l'ordre de 175 m de largeur par 300 m de longueur. La hauteur maximale approximative du bâtiment principal est de l'ordre de 37 m.

Le dessin 2139-G-105 (annexe 5) montre l'arrangement général de la première ligne de production, dans un bâtiment fermé. Il abrite la majorité des équipements de concentration, soit le broyage, la flottation et la séparation magnétique. La seconde ligne de traitement, dont la mise en production est prévue pendant l'année 5, sera construite en parallèle, du côté est (dessin 2139-G-108, annexe 5). Ce dessin montre également les tracés empruntés par la ligne de pompage des résidus et la ligne de recirculation d'eau des résidus.

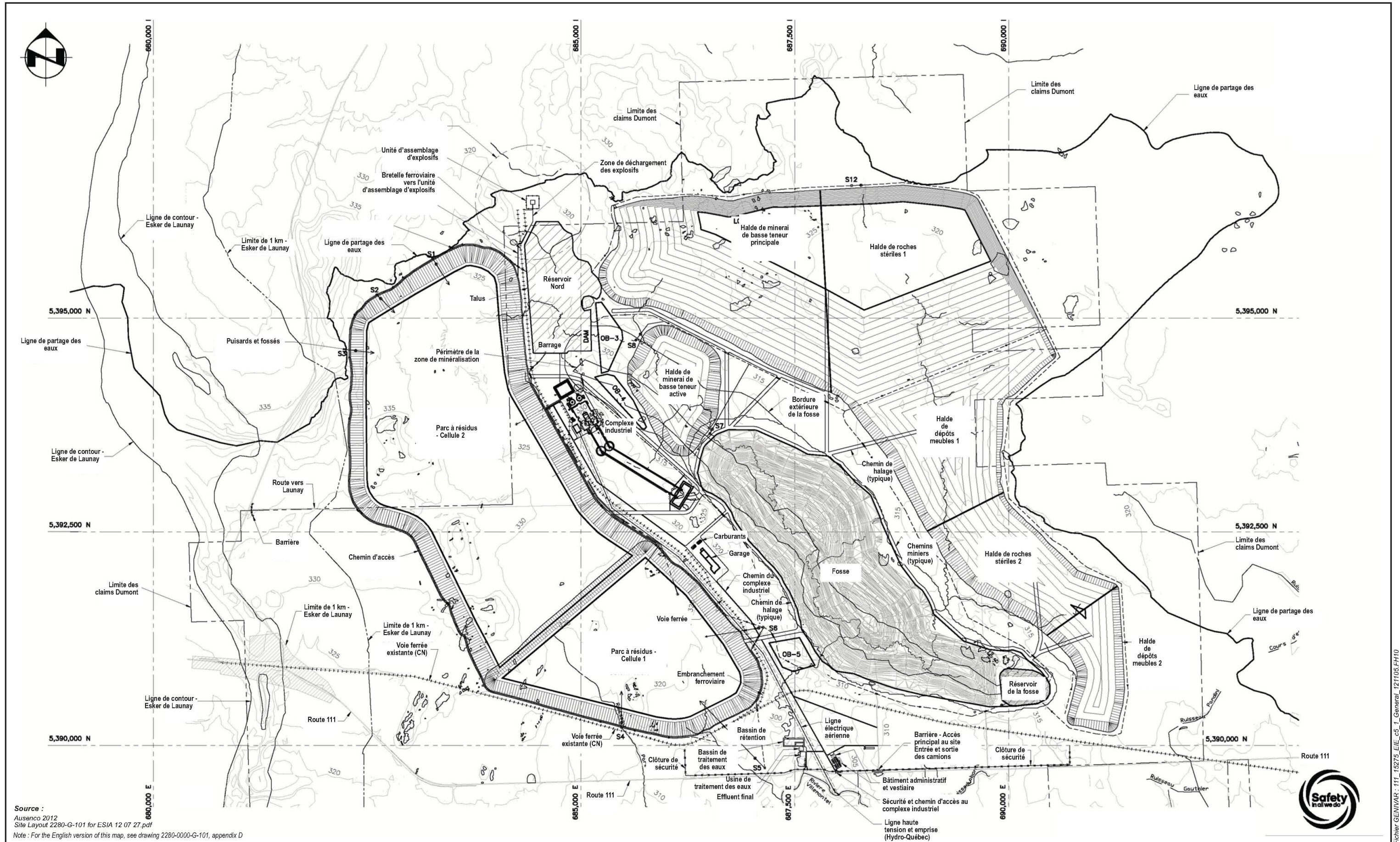
Le dessin 2139-G-106 (annexe 5) montre plus en détail l'arrangement intérieur des différentes sections d'une ligne de traitement. Une salle électrique est présente à l'est de la section de broyage de la première ligne de traitement, et une autre à l'angle nord-ouest du bâtiment.

Plusieurs des équipements, dont les hydrocyclones, seront installés en hauteur pour favoriser le plus possible les écoulements par gravité. Les diverses rangées de cellules de flottation seront également agencées pour favoriser l'écoulement par gravité d'une cellule à la suivante. La section verticale A, au dessin 2139-G-107 (annexe 5), montre l'arrangement de l'épaisseur de résidus en relation avec le bassin d'eau de procédé.

Entre les deux lignes de traitement, du côté nord, se trouve un bâtiment commun aux deux lignes qui contient la section de finition des concentrés et des espaces d'entreposage et d'entretien.

Des espaces pour bureaux, une salle à manger et des services sanitaires sont prévus à même le concentrateur.

Carte 5-1 Arrangement général des infrastructures minières



Source :
Ausenco 2012
Site Layout 2280-G-101 for ESIA 12 07 27.pdf
Note : For the English version of this map, see drawing 2280-0000-G-101, appendix D



Les stations de concassage sont situées du côté sud, à environ 1 500 m du concentrateur (dessins 2139-G-102 et 103, annexe 5). Des rampes permettront l'accès aux camions (ou une chargeuse en cas de besoin) qui déverseront le minerai directement dans une trémie de réception, au-dessus du concasseur.

Une aire de mélange et d'entreposage de réactifs sera aménagée du côté ouest de la section de broyage. Aussi du côté ouest, vers le centre du bâtiment principal, on trouve une installation d'air comprimé et une autre de soufflantes pour fournir de l'air aux cellules de flottation.

Les épaisseurs de résidus et un bassin d'eau de procédé sont prévus à l'extérieur du bâtiment principal, du côté nord. Ils occuperont un espace d'environ 175 m par 250 m. On trouve également dans ce secteur un réservoir d'eau fraîche, un réservoir d'eau potable, une station de pompage et une installation de manutention et de chargement de concentré qui peut charger des camions ou des wagons.

L'unité d'assemblage d'explosifs sera située à l'écart, du côté nord du site, à au moins un kilomètre de toute infrastructure construite, et à 670 m de toute pile active de matériel.

Deux haldes principales de dépôts meubles, d'une capacité totale d'environ 113 Mm³ (principalement du matériel granulaire), seront développées du côté est de la fosse. Trois petites haldes temporaires serviront à accumuler du matériel qui sera utilisé pour des travaux de restauration (section 5.4.4).

Le minerai destiné à alimenter le concentrateur, à partir de l'année 21, sera empilé dans deux haldes situées dans la partie nord de la propriété (section 5.3.6), à partir de l'année -2 (préproduction). La plus importante halde occupera une superficie de 420 ha. À sa hauteur ultime de 127 m, elle aura une capacité de 240 Mm³ (475 Mt) de minerai, qui sera repris à partir de l'année 18. La seconde halde servira à la gestion de la teneur à l'alimentation du concentrateur. Du minerai y sera accumulé et repris de façon régulière, à partir de l'année 1 jusqu'à l'année 22, moment où cette halde sera épuisée. Elle occupera une superficie maximale de 120 ha

Deux cellules d'accumulation de résidus sont prévues pour les opérations des années 1 à 20. Elles seront situées à environ un kilomètre à l'ouest de la fosse et occuperont environ 13,8 km² (incluant les digues de retenue). Elles sont décrites plus en détail à la section 5.4.7.

Deux haldes de roches stériles seront développées (section 5.4.5), au nord-est et à l'est de la fosse (figures 5-9 à 5-12). Leur capacité globale sera de l'ordre de 508 Mm³ (1,07 Gt).

Enfin, une aire d'entreposage de carburants sera aménagée à proximité d'un garage d'entretien des équipements miniers, à environ 700 m au sud de la station de concassage.

5.4.2 Concentrateur

5.4.2.1 Généralités

Le concentrateur et les services qui lui sont associés ont pour rôle de traiter le minerai tout-venant extrait de la mine pour en extraire un concentré de minéraux de nickel.

Le procédé de base demande :

- un concassage et un broyage du minerai, de manière à libérer les phases nickélicifères;
- l'enlèvement d'une fraction très fine de particules (schlammes) qui pourraient causer des problèmes dans la concentration ultérieure du nickel;
- la récupération par flottation d'une partie du nickel contenu dans ces schlammes;
- la récupération, également par flottation, du nickel sous forme de sulfures;
- l'extraction, par séparation magnétique, de phases additionnelles de nickel non sulfurées, et leur concentration dans un autre circuit de flottation;
- l'épaississage, la filtration et l'entreposage du concentré de nickel, avant chargement pour expédition vers une fonderie de nickel; les concentrés produits dans les trois circuits différents sont mélangés pour produire un seul concentré;
- l'épaississage des résidus de traitement pour les diriger vers le parc à résidus.

Les équipements et les arrangements de procédés unitaires sont conventionnels dans le traitement des minéraux sulfurés de métaux de base.

Le projet Dumont comprendra deux phases, soit une première installation capable de traiter 50 kt/j de minerai, suivie de l'ajout d'une deuxième partie utilisant les mêmes procédés et équipements, pour porter la capacité totale à 100 kt/j à compter de la cinquième année de production commerciale.

Les deux lignes de traitement utiliseront des installations communes, soit un circuit d'épaississage et de manutention des concentrés, ainsi qu'un circuit d'entreposage et de préparation de réactifs. D'autres composantes d'infrastructures, comme l'approvisionnement en électricité et en eau, seront également partagées.

5.4.2.2 Paramètres de conception

Le tableau 5-5 présente les principaux paramètres de conception du concentrateur de nickel du projet Dumont.

La disponibilité du concentrateur est estimée à 92 %, soit 8 060 h/a, résultant en un taux de traitement horaire de 2 264 t/h pour chacun des deux circuits de traitement.

La sélection des équipements considère une teneur du minerai à l'alimentation pouvant atteindre 0,35 % de nickel dans les deux circuits, ce qui permettra de maintenir le taux de traitement dans des périodes où la teneur serait plus élevée que la moyenne durant le projet. Ceci est le cas au cours des quatre premières années de production, alors que des minéralisations de teneur de l'ordre de 0,33 % de nickel sont prévues au plan de minage.

Sur la durée de vie du projet, 4,7 Mt de concentrés seront générés. Les résidus totaliseront environ 1,14 Gt.

Tableau 5-5 : Principaux critères de conception¹

Critère	Unité	Phase 50 kt/j Années 1 à 4	Phase 100 kt/j Années 5 à 34
Concassage			
Disponibilité	%	75	75
Taux de traitement	Mt/a	18,25	36,50
	kt/j	50	100
	t/h	3 019	6 039
Type		Giratoire	Giratoire
Dimension ²		60 po x 89 po	60 po x 89 po
Nombre		1	2
Concentrateur			
Disponibilité	%	92	92
Taux de traitement	t/h	2 264	4 529
Broyage			
Densité du minerai	t/m ³	2,57	2,57
Finesse de broyage (80 % passant)	µm	150	150
Broyeur semi-autogène			
Dimension	Dia. x long.	11,6 m x 6,71 m	11,6 m x 6,71 m
Nombre		1	2
Puissance unitaire (chacun)	MW (hp)	22 (30 000)	22 (30 000)
Broyeurs à boulets			
Dimension	Dia. x long.	7,92 m x 11,0 m	7,92 m x 11,0 m
Nombre		2	4
Puissance unitaire (chacun)	MW (hp)	14 (19 000)	14 (19 000)
Minerai			
Teneur – Conception	% Ni	0,35	0,35
Teneur – Projet	% Ni	0,33	0,26
Concentré			
Production	t	428 720	4 245 340
Résidus			
Production	t	70 471 280	1 068 554 660
Épaississage des résidus	% solides avant pompage	40	40

1 Au stade de l'analyse de pré faisabilité. Des changements pourront être apportés lors de la phase de faisabilité en cours.

2 Nomenclature standard de l'industrie pour ce type d'équipement.

5.4.2.3 Schéma de procédé

La figure 5-8 montre le schéma de procédé permettant la concentration des fractions sulfurées et non sulfurées des minéraux de nickel. Cette figure représente un circuit de 50 kt/j. La deuxième ligne de 50 kt/j aura la même configuration, sauf pour quelques installations partagées par les deux lignes (section 5.4.2.1).

Bilan de masse

L'alimentation au concentrateur ne sera pas constante lors des cinq premières années ainsi que durant la dernière. De plus, la teneur du minerai et la récupération du nickel ne seront pas constantes au cours de la vie du projet, de sorte que la quantité de concentré et celle des résidus de traitement varieront également dans le temps.

Le tableau 5-6 présente les variations de quantités annuelles moyennes et totales par grandes périodes du projet.

Tableau 5-6 : Bilan de masse – Concentrateur

Année	1	2 à 4	5	6 à 33	34	Total
Minerai usiné (Mt/a)	16,0	18,3	31,9	36,5	18,9	-
Minerai usiné (Mt totales)	16,0	54,9	31,9	1 022,0	18,9	1 144
Concentré (kt/a)	70	98 - 152	215	75 - 227	38	-
Concentré (kt totales)	70	359	215	3 993	37	4 674
Résidus (Mt/a)	15,9	18,2	31,7	36,3 - 36,4	18,8	-
Résidus (Mt totales)	15,9	54,5	31,7	1 018,0	18,8	1 139

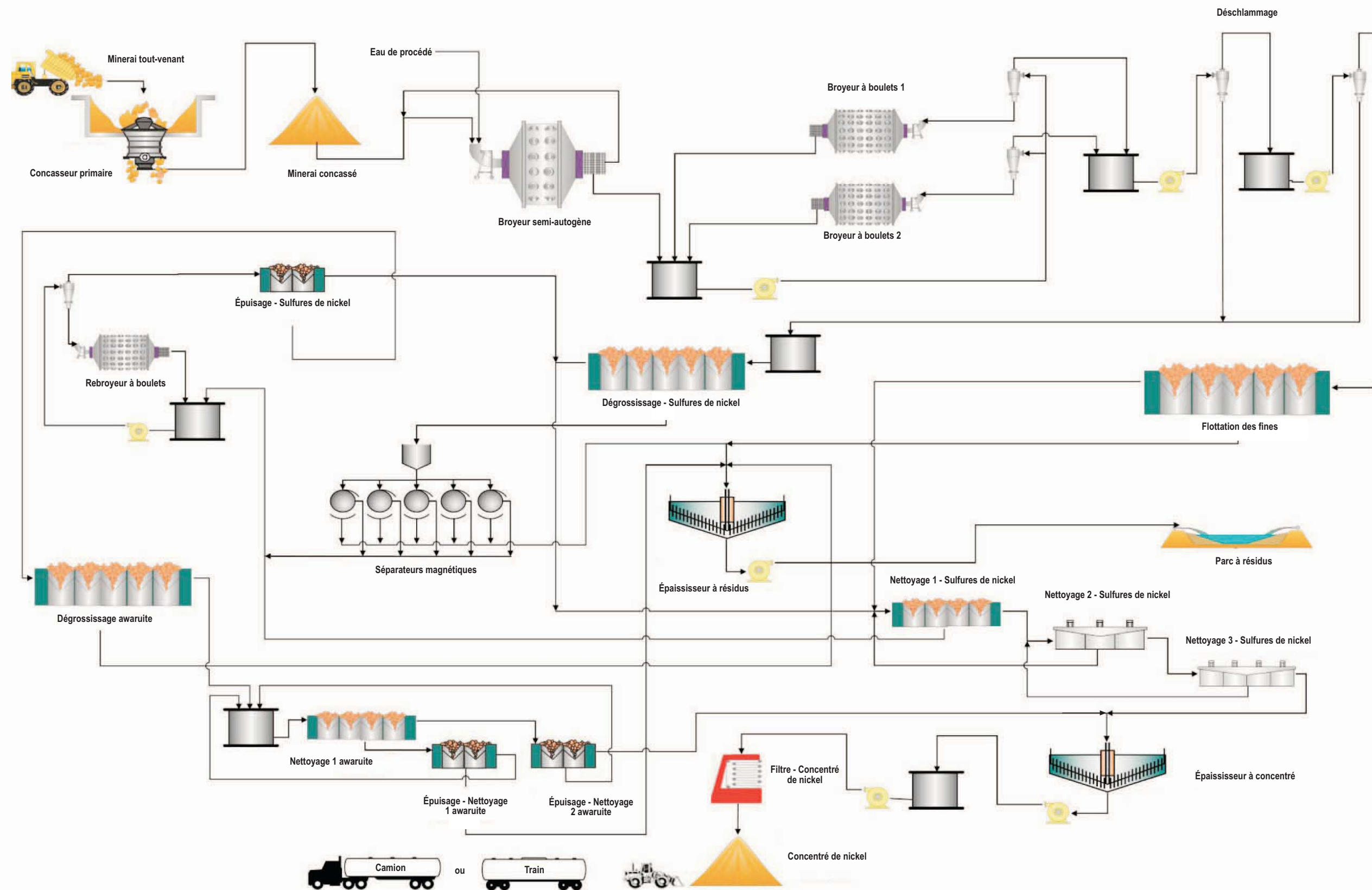
5.4.2.4 Description du procédé

Les sous-sections suivantes, à moins d'indication contraire, décrivent des opérations représentatives de chacune des deux lignes de procédé d'une capacité de 50 kt/j chacune.

Concassage et broyage

Un concasseur primaire giratoire sera utilisé pour chacune des deux lignes de traitement de 50 kt/j. Il sera alimenté directement par les camions qui y déverseront le minerai fracturé. Une chargeuse mobile pourra également, en cas de besoin, alimenter le concasseur avec du minerai déversé par les camions sur une plate-forme voisine.

Figure 5-8 Schéma de procédé - Circuit 50 kt/j



Source :
Ausenco 2012

Le minerai concassé sera repris par un convoyeur fermé, à la base de la station de concassage, et transféré vers un entrepôt conique fermé, d'une capacité active de 18 h (37 500 t). Cette réserve agira comme tampon entre l'opération intermittente du concasseur et celle continue du traitement du minerai à partir du circuit de broyage.

Un système de contrôle des poussières est prévu au point de déchargement des camions dans le concasseur. Un système de dépoussiérage à sacs est aussi prévu au point de chute du minerai concassé, sous le concasseur.

Le minerai entreposé sera repris par un convoyeur situé dans un tunnel sous l'entrepôt. Un système de dépoussiérage à sacs filtrants récupèrera les poussières à chacun de trois points de soutirage sous l'entrepôt. Les poussières seront déposées sur le convoyeur alimentant le circuit de broyage. La partie supérieure de l'entrepôt sera également ventilée pour y récupérer les poussières et les diriger vers le système de dépoussiérage.

Tous les convoyeurs seront couverts et les ouvertures munies de jupes d'étanchéité pour éviter la fuite de poussières.

Le broyage, en milieu humide, sera effectué en deux étapes, chacune opérant en circuit fermé, soit la recirculation des particules trop grossières qui seront rebroyées jusqu'à atteindre la dimension nécessaire pour passer à l'étape suivante.

Le broyeur semi-autogène, qui contient une faible charge de boulets, aura une puissance installée de 22 MW. Il recevra le minerai concassé par un convoyeur, et de l'eau sera ajoutée. Sa décharge est classifiée pour retourner à l'alimentation, à l'aide de convoyeurs, les particules plus grosses que 12 mm. La fraction plus fine sera dirigée à une pompe qui alimente les broyeurs à boulets via des hydrocyclones qui en retireront les particules déjà suffisamment fines (figure 5-8).

Les particules plus grosses que 150 µm seront rebroyées par deux broyeurs à boulets équipés de deux moteurs de 7 MW chacun et opérant en parallèle. La décharge des broyeurs sera classifiée par les mêmes hydrocyclones qui recirculeront tout matériel trop grossier. La surverse des hydrocyclones (fraction suffisamment fine) sera dirigée vers un circuit de déschlammage.

Déschlammage

Ce circuit a pour but d'éliminer les schlammes de brucite ainsi que des fibres de chrysotile. Cette élimination est essentielle à la bonne performance des étapes de flottation, performance qui est affectée par la présence de particules trop fines.

L'élimination des schlammes sera réalisée par classification à l'aide d'hydrocyclones (deux étapes en série) qui enlèvent le matériel plus fin que 10 µm. Le matériel plus grossier sera dirigé vers une étape de flottation des sulfures de nickel, et la fraction des fines, traitée dans une autre étape de flottation séparée.

Flottation

Les essais de concentration ont montré que la majorité du nickel sous forme de sulfures peut être récupérée par une flottation à un broyage grossier (150 µm). L'utilisation de la séparation magnétique et le rebroyage d'une portion du matériel permet une récupération additionnelle de

nickel sous forme de sulfures et de nickel sous forme d'alliages (principalement la phase awaruite, un alliage de composition Ni_2Fe à Ni_3Fe).

Le circuit de flottation (figure 5-8) comprendra une série d'étapes qui récupèrent et enrichissent successivement les minéraux de nickel :

- flottation des schlammes;
- flottation des sulfures;
- séparation magnétique à basse intensité;
- rebroyage;
- flottation des phases de nickel sous forme d'alliages.

Préparation des concentrés

Les concentrés des étapes de nettoyage seront regroupés et épaissis avant d'être filtrés et entreposés pour expédition sous forme d'un concentré unique.

Une installation commune traitera les concentrés des deux lignes de production de 50 kt/j. Les équipements seront donc surdimensionnés pendant les cinq premières années de production, jusqu'à ce que la capacité de traitement atteigne 100 kt/j.

L'épaississeur produira une sousverse d'environ 60 % solides, déchargée dans un réservoir tampon. Ce dernier aura une capacité équivalente à environ 36 h d'opération au début, puis 18 h lorsque les deux lignes de concentration seront en opération. La surverse de l'épaississeur sera recirculée par gravité vers le bassin d'eau de procédé.

Le concentré filtré sera entreposé à l'intérieur, près d'une trémie qui peut le recueillir pour le transférer sur un convoyeur qui rejoint une installation de chargement de camions ou de wagons (dessin 2139-G-107, annexe 5). Le chargement de la trémie du convoyeur sera effectué par une petite chargeuse frontale. Le convoyeur sera fermé et muni de jupes d'étanchéité.

Le concentré sera empilé sur une dalle de béton dans un entrepôt couvert et fermé sur trois côtés. Une chargeuse frontale le reprendra pour le chargement. À un taux d'humidité résiduelle de 8 à 11 % et une masse spécifique élevée, le concentré n'est pas susceptible de générer des poussières qui demanderaient des systèmes de dépoussiérage, lesquels ne sont pas prévus dans cette section du complexe industriel.

Disposition des résidus

Les rejets de flottation des diverses étapes seront dirigés vers une pompe alimentant un épaississeur de résidus. Celui-ci enlève et recircule de l'eau, et porte la densité des résidus à environ 40 % solides.

Les épaississeurs (un par ligne de concentration) seront situés à l'extérieur, à l'ouest du concentrateur. La surverse de chacun des épaississeurs s'écoulera par gravité vers le bassin d'eau de procédé voisin pour recirculation au procédé. Ce bassin sera commun aux deux lignes de traitement de minerai. La sousverse des épaississeurs sera pompée vers la cellule de résidus active, ou, à partir de l'année 20, vers la fosse. Dans la période où les deux cellules de

résidus seront utilisées, la distance de pompage jusqu'à la limite est des cellules sera de l'ordre de 2 100 m pour la première cellule et de moins de 500 m pour la seconde. La cellule active aura un pipeline périphérique, reposant sur la digue, pour permettre la décharge de résidus tout autour du périmètre de la cellule. La section 5.4.7.5 présente les détails de la gestion des résidus de traitement.

Du flocculant sera ajouté dans la boîte de pompage alimentant l'épaississeur. Le flocculant est une substance coagulante ajoutée à l'eau pour provoquer la floculation des particules fines en suspension, soit leur rassemblement en flocons plus grossiers qui décantent plus rapidement.

Réactifs et consommables

La flottation des minéraux de nickel utilise une gamme de réactifs conventionnels dans la flottation des sulfures de métaux de base. Le tableau 5-7 présente la liste des réactifs ainsi que les consommations unitaires approximatives (par tonne de minerai) et par année pour les deux taux de traitement.

Tableau 5-7 : Liste des réactifs – Traitement du minerai

Réactif	Consommation				Rôle
	Unités	Unitaire	t/a (50 kt/j)	t/a (100 kt/j)	
Xanthate amylique de potassium (PAX)	g/t	140	2 555	5 110	Collecteur de minéraux
Méthyl-isobutyl carbinol (MIBC)	g/t	19	347	694	Moussant
Cytec 65 (polypropylène glycol)	g/t	6	110	219	Moussant
Calgon (hexamétaphosphate de sodium)	g/t	50	913	1 825	Déprimant
Carboxyméthyl cellulose (CMC)	g/t	25	456	913	Dispersant de schlammes
Acide sulfurique	g/t	8 000	146 000	292 000	Ajustement de pH
Sulfate de cuivre	g/t	30	548	1 095	Activateur
Flocculant	g/t	30	548	1 095	Floculation des résidus
Médium de broyage (boulets)					
• Broyeurs semi-autogènes	g/t	60	1 087	2 175	
• Broyeurs à boulets	g/t	100	1 831	3 662	
• Rebroyeur	g/t	16	283	565	

Le collecteur des minéraux de nickel est le xanthate amylique de potassium (PAX). C'est un réactif de base dans la flottation des minéraux sulfurés. Son rôle est de rendre la surface des minéraux à récupérer hydrophobe pour qu'ils puissent s'attacher facilement à des bulles d'air. L'action d'un collecteur doit être sélective pour ne pas entraîner de minéraux de gangue indésirables dans les concentrés.

Cette action sélective du collecteur est favorisée par l'ajout d'un activateur, le sulfate de cuivre. Celui-ci renforce la fixation du collecteur (par adsorption) sur les minéraux sulfurés ou d'alliage de nickel.

Le même besoin de sélectivité requiert l'usage de deux réactifs jouant un rôle de déprimant, le calgon (hexamétaphosphate de sodium) et le carboxyméthyl cellulose (CMC). Leur rôle est d'empêcher des minéraux de gangue d'être captés par des bulles d'air et de se retrouver dans les écumes de flottation; ils empêchent donc le collecteur de se fixer à ces minéraux de gangue.

Deux moussants seront utilisés, le méthyl-isobutyl carbinol (MIBC) et le Cytec 65 (polypropylène glycol). Leur rôle est de favoriser la formation de très fines bulles d'air dans les cellules de flottation, tout en favorisant leur stabilité et leur durée de vie. Ces bulles, formées à la base des cellules de flottation, s'élèvent vers la surface en entraînant les minéraux recherchés, qui se retrouvent dans une mousse extraite sous forme de concentré.

L'action efficace des réactifs repose sur des valeurs de pH précises, qui peuvent varier d'un circuit à l'autre. Pour le traitement du minerai du projet Dumont, l'acide sulfurique sera ajouté aux étapes du dégrossissage de la flottation des sulfures et des alliages de nickel.

Un flocculant sera ajouté aux épaisseurs. Il sera incorporé dans la trémie d'un système de mélange pour les diluer à environ 0,5 % de concentration. Cette solution, entreposée dans un réservoir équivalent à 12 h de capacité, sera pompée vers les épaisseurs et diluée à 0,05 % de concentration aux points d'addition.

Les boulets de broyage, en acier forgé de différents diamètres, seront livrés en conteneurs de 20 t. Ils seront transférés dans des trémies de stockage situées le long du mur extérieur de la section de broyage (dessin 2139-G-106, annexe 5) à l'aide de déchargeurs spéciaux fournis par les fournisseurs.

Les boulets seront repris par une chargeuse frontale pour être amenés, au besoin, vers des trémies situées près des broyeurs. Des bennes manipulées par pont-roulant permettront de les décharger dans la chute d'alimentation des broyeurs.

Certains réactifs seront obtenus sous forme sèche, en sacs souples de grande capacité, et dilués en lots pour alimenter les circuits sous forme de solutions pompées à partir de réservoirs. Il s'agit du xanthate amylique de potassium, du sulfate de cuivre, du Calgon et du CMC.

Le MIBC, le Cytec 65 et l'acide sulfurique seront reçus en vrac par camions-citernes, sous forme liquide. Ils seront chacun déchargés dans un réservoir équivalent à plusieurs jours de consommation et distribués aux différents circuits de flottation par des pompes.

Des puisards et des pompes seront présents dans toutes les sections du concentrateur, afin de récupérer toute fuite et la recirculer dans la partie appropriée du procédé.

5.4.3 Concassage

Chaque concasseur sera installé dans une enceinte (dessin 2139-G-103, annexe 5) partiellement enfouie sous le niveau du sol naturel; la partie supérieure de l'enceinte sera elle-même enfouie dans du remblai qui permet le roulage des camions sur la rampe menant à la trémie de réception. Cette trémie sera située au-dessus du concasseur lui-même.

L'enfouissement partiel de cette installation diminue le besoin d'une importante structure hors-sol, en plus d'atténuer le bruit.

Deux convoyeurs d'environ 1 000 m de longueur, en partie enfouis, permettront le transfert du minerai concassé vers les entrepôts fermés, et deux autres, de 300 m de long, permettront la reprise et le transfert vers les broyeurs semi-autogènes.

La taille maximale des blocs que peut accueillir le concasseur est de 1,2 m; tout bloc plus gros sera fragmenté par un brise-roches installé au-dessus de la trémie et opéré depuis une cabine de contrôle au sommet de l'installation.

Le minerai concassé sera convoyé vers l'entrepôt fermé conique. Il sera repris par un arrangement d'alimentateurs se déversant sur un convoyeur situé dans un tunnel sous la surface du sol naturel (dessin 2139-G-104, annexe 5). Le taux de soutirage sera contrôlé par une balance installée sur le convoyeur d'alimentation du broyeur semi-autogène.

La capacité active de l'entrepôt de minerai concassé est équivalente à 18 heures de production, soit près de 40 000 t. Sa capacité totale est cependant de l'ordre de 60 heures (environ 136 000 t) en incluant du minerai dans le pourtour de l'entrepôt qui ne peut glisser par gravité dans les points de soutirage. En cas d'arrêt prolongé du circuit de concassage, un boteur serait utilisé, dans l'entrepôt, pour apporter du minerai concassé vers les points de soutirage.

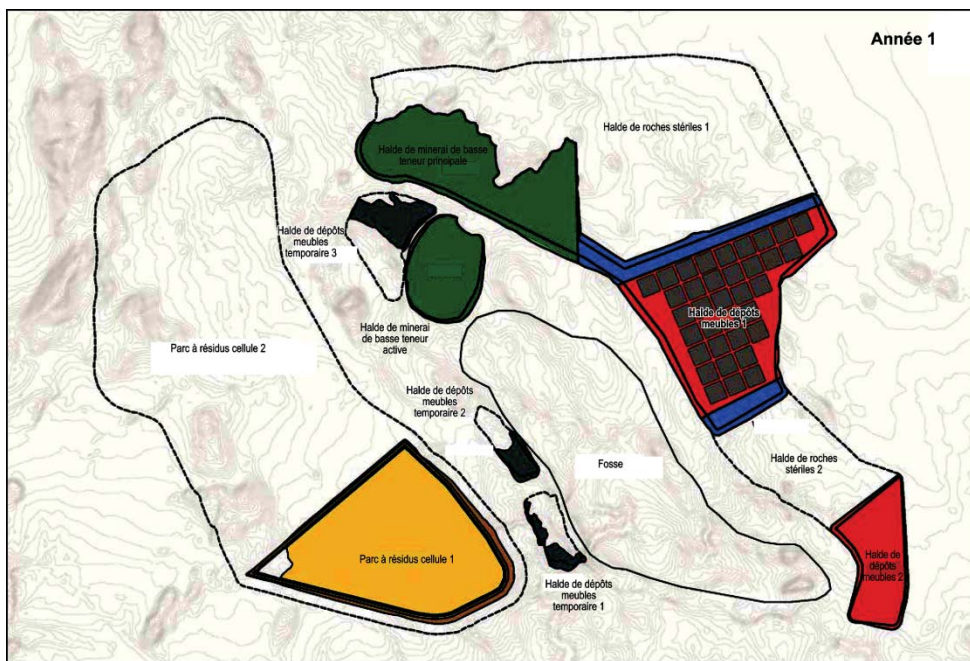
5.4.4 Haldes de dépôts meubles

Deux haldes principales de dépôts meubles seront aménagées du côté est de la fosse. Ces emplacements ont été sélectionnés pour minimiser les distances de halage à partir des sites d'extraction dans les parties nord et sud de la fosse.

La halde de dépôts meubles 2 sera aménagée à l'extrémité sud-est de la fosse (carte 5-1). Sa superficie sera d'environ 94 ha, pour une hauteur maximale d'environ 48 m. Sa capacité sera de l'ordre de 19 Mm³ (environ 32 Mt). L'autre halde (n° 1) sera construite plus au nord, entre deux haldes de roches stériles. D'une superficie d'environ 269 ha, sa hauteur maximale sera de l'ordre de 78 m. Sa capacité pourra atteindre 94 Mm³ (150 Mt). Les dépôts meubles seront extraits pendant les deux années de construction/préproduction et les 16 premières années d'exploitation.

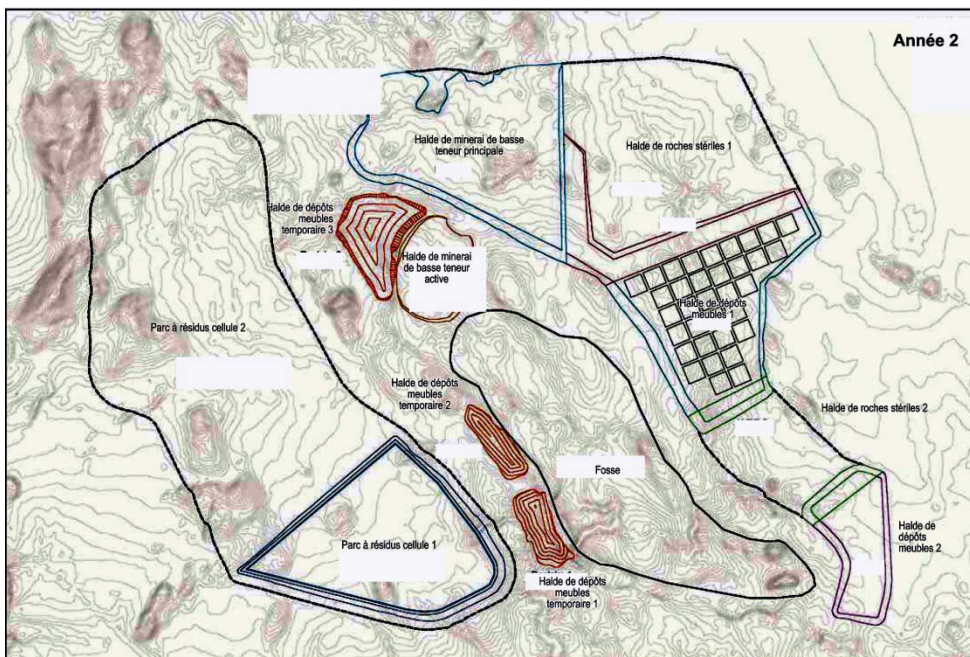
L'évolution des deux haldes de dépôts meubles, ainsi que de l'ensemble des haldes, est montrée aux figures 5-9 à 5-12 pour les années 1, 2, 6 et 20. À la fin du projet (année 34), l'arrangement des aires d'accumulation sera identique à celui de la figure 5-12, sauf pour les deux haldes de minerai de basse teneur, qui auront été épuisées.

Figure 5-9 : Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 1



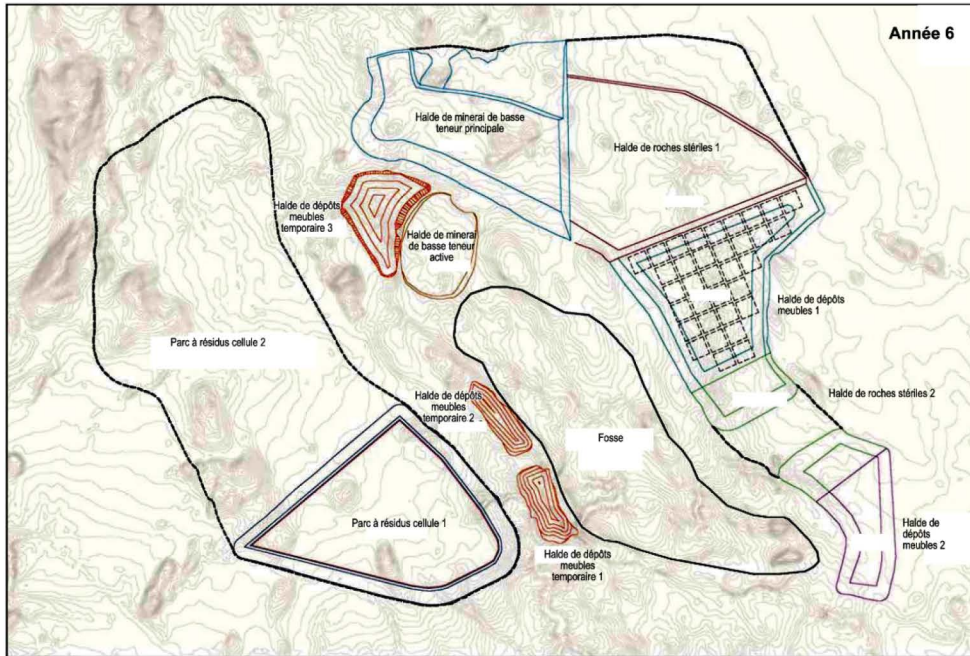
Source : SRK, 2012d.

Figure 5-10 : Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 2



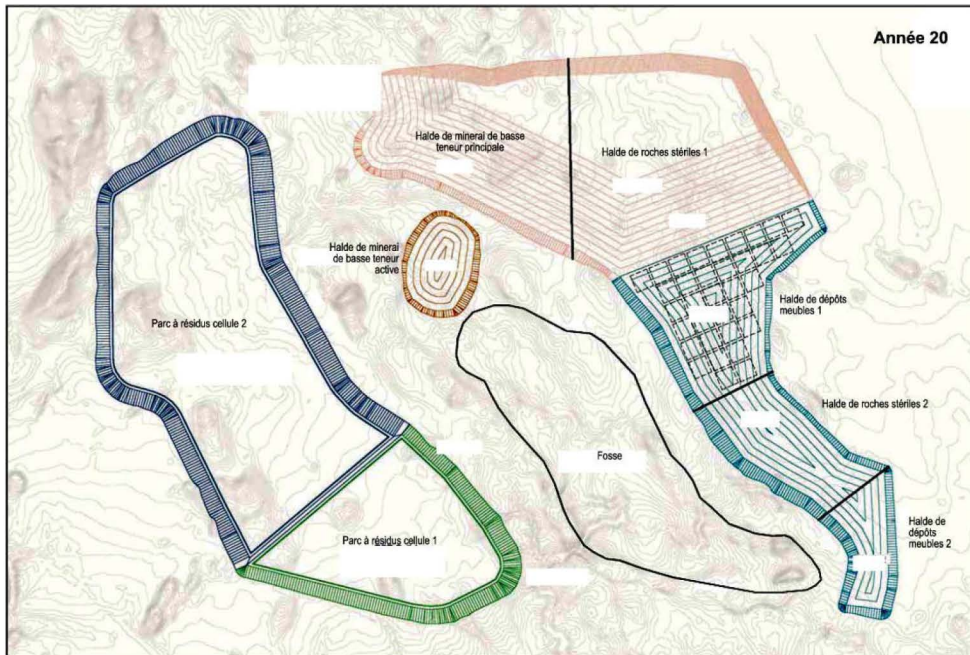
Source : SRK, 2012d.

Figure 5-11 : Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 6



Source : SRK, 2012d.

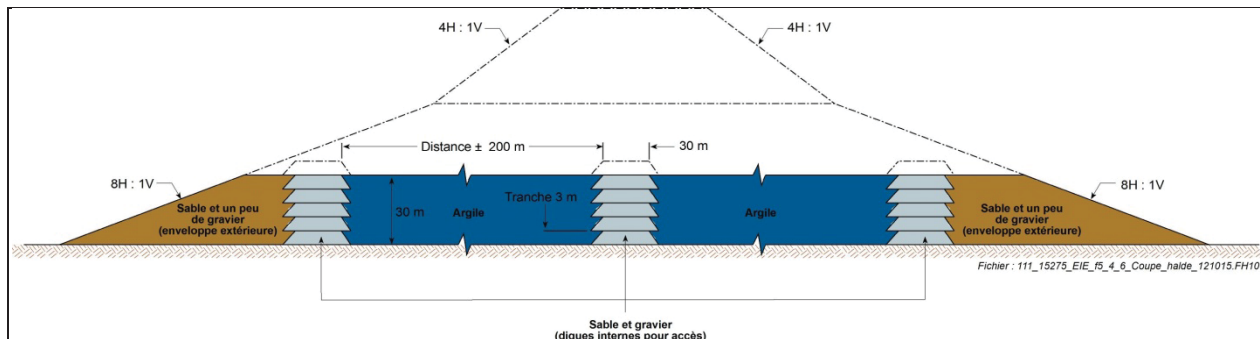
Figure 5-12 : Évolution des différentes aires d'accumulation – Année 20



Source : SRK, 2012d.

La figure 5-13 montre une coupe-type de la halde de dépôts meubles 1. La partie argileuse sera confinée sous forme de cellules à l'intérieur de sections délimitées par des fractions constituées des phases sable et graviers. La conception actuelle prévoit des pentes externes de 8H : 1V pour la moitié inférieure des haldes, et de 4H : 1V pour la moitié supérieure. Ces pentes pourraient être optimisées en fonction des résultats des travaux géotechniques en cours. L'extraction et la mise en pile de la fraction argileuse se terminera au début de l'année 7, alors que celle de la fraction granulaire se terminera au début de l'année 16. Les figures 5-9 et 5-10 montrent, en plan, un arrangement conceptuel des cellules d'argiles qui seront entourées et éventuellement recouvertes par des dépôts meubles granulaires.

Figure 5-13 : Coupe-type de la halde de dépôts meubles 1



Une autre partie des dépôts meubles, pour un total de 14,1 Mt, sera temporairement entreposée en trois petites haldes pendant la deuxième année de la phase de construction/préproduction et la première année de la phase d'exploitation. Ce matériel sera repris pour des travaux de restauration progressive et finale.

Les haldes temporaires, visibles sur la figure 5-9 seront situées à l'ouest et au nord-ouest de la fosse, soit :

- au sud, entre la fosse et la première cellule de résidus (halde temporaire 1);
- au centre, dans le secteur du complexe industriel (halde temporaire 2);
- au nord, immédiatement à l'ouest de la plus petite halde de minerai de basse teneur (halde temporaire 3).

5.4.5 Haldes de roches stériles

Deux haldes de roches stériles seront aménagées à l'est de la fosse. Leurs emplacements visent à minimiser les distances de halage par rapport aux parties nord et sud de la fosse.

La halde 1, au nord de la fosse (carte 5-1), occupera approximativement 471 ha. À sa hauteur ultime prévue, de l'ordre de 127 m, elle pourra contenir environ 460 Mm³ (1 033 Mt) de roches stériles. Elle sera contigüe à la halde de dépôts meubles 1 (au sud) et à la principale halde de minerai de basse teneur (à l'ouest).

La halde de roches stériles 2 sera située plus au sud, du côté est de la fosse, entre les deux haldes principales de dépôts meubles (n^{os} 1 et 2). D'une superficie d'environ 169 ha et d'une hauteur maximale de 57 m, elle pourra contenir jusqu'à 48 Mm³ de roches stériles (99,5 Mt).

L'évolution des deux haldes de roches stériles dans le temps est montrée aux figures 5-9 à 5-12 pour les années 1, 2, 6, et 20.

5.4.6 Halde de minerai de basse teneur

Le minerai destiné à alimenter le concentrateur à la fin de l'exploitation de la fosse (année 21) sera empilé dans deux haldes situées dans la partie nord de la propriété (section 5.3.3.6), à partir de l'année -2 (construction/préproduction).

La principale halde de minerai de basse teneur occupera une superficie approximative de 420 ha. À sa hauteur ultime d'environ 127 m, elle aura une capacité de l'ordre de 240 Mm³ (475 Mt) de minerai, qui sera repris à partir de l'année 18.

La seconde halde, nommée halde active, servira à la gestion de la teneur à l'alimentation du concentrateur. Du minerai y sera accumulé et repris de façon régulière, jusqu'à l'année 22, moment où cette halde aura été complètement épuisée. Elle occupera une superficie maximale de l'ordre de 100 ha et atteindra environ 30 m de hauteur.

L'évolution des deux haldes de minerai est montrée aux figures 5-9 à 5-12 pour les années 1, 2, 6, et 20.

5.4.7 Parc à résidus

Une partie des résidus de traitement sera accumulée en surface, dans deux cellules endiguées situées du côté ouest de la propriété. Un total d'environ 630 Mt de résidus y sera accumulé, entre les années 1 et 20, moment où l'extraction du minerai dans la partie la plus profonde de la fosse sera complétée. À partir de l'année 21, les résidus restants, environ 509 Mt, seront déposés dans cette partie profonde de la fosse, sans interférer avec d'éventuelles activités d'extraction du minerai, plus près de la surface, au sud-est de la fosse.

La première des deux cellules, au sud du parc, recevra environ 150 Mt de résidus entre les années 1 et 6. À partir de l'année 7, quelque 490 Mt de résidus seront déposées dans la seconde cellule, à l'ouest du complexe industriel.

5.4.7.1 Description générale

Les deux cellules seront développées en succession. La digue de la première cellule aura une hauteur finale d'environ 55 m. Son segment le plus au nord sera plus tard rehaussé, pour faire partie de la seconde cellule, dont la hauteur ultime sera de l'ordre de 63 m.

Des digues annulaires, entourant tout le parc à résidus, seront nécessaires étant donné la topographie généralement plane de la propriété minière. Plusieurs portions des parties ouest et nord-ouest de ces digues s'appuieront sur une topographie plus élevée que du côté est, et auront ainsi une hauteur moindre.

5.4.7.2 Critères de conception

La construction initiale des digues de la cellule 1 est prévue pour une capacité de rétention de l'ordre de 3 ans. Les rehaussements successifs fourniront une capacité additionnelle d'environ 3 ans. Ces rehaussements s'effectueront selon la méthode de construction en ligne centrale. La même approche est retenue pour la seconde cellule, selon les critères de conception présentés au tableau 5-8.

Tableau 5-8 : Critères de conception du parc à résidus¹

Paramètre	Critère
Quantité de résidus	630 Mt (488 Mm ³)
Période d'activité	
Taux de traitement 50 kt/j	4,5 ans
Taux de traitement 100 kt/j	15,5 ans
Cellule 1 – Capacité de la digue initiale	Environ 3 ans
Cellule 1 – Capacité ultime	Près de 6 ans (146 Mt – 113 Mm ³)
Cellule 2 – Capacité de la digue initiale	Environ 1 an
Cellule 2 – Capacité ultime	Près de 14 ans (484 Mt – 375 Mm ³)
Résidus	
Densité à la décharge	38 % solides
Masse spécifique des solides	2,59 t/m ³
Densité finale en place	1,29 t/m ³
Digues	
Largeur en crête	30 m
Pentes extérieures	3½H : 1V à 2H : 1V
Rehaussement des digues	Par tranches de 2 à 3 m
Matériaux	Argile (noyaux) Sables silteux et graveleux (zones filtrantes) Roches stériles (extérieur)
Revanche (au-dessus des résidus)	1,5 m (digues initiales) 2 m (lors des rehaussements ultérieurs)
Mise en place des résidus	
Décharge initiale	En plage descendante à partir de la limite sud des cellules
Décharge ultérieure	Périmétrique

1. Au stade de l'analyse de pré-faisabilité. Des changements pourront être apportés lors de la phase de faisabilité en cours.

5.4.7.3 Dignes

Clés de digues en tranchée

L'information géotechnique recueillie au voisinage des digues à construire indique la présence de sols allant de très mous à fermes (SRK, 2011a). En phase de préféabilité, l'analyse d'options (Ausenco, 2012b) conclut que la meilleure solution serait d'excaver des tranchées dans les zones argileuses molles pour remplacer le matériel excavé lors des activités de construction/préproduction. Ces zones constitueront des tranchées pour servir de clé en tranchée. Elles permettront d'augmenter la stabilité de l'ouvrage qui s'appuiera sur cette clé. Dans le cas où du matériel sous-jacent serait plutôt très perméable, la construction d'une clé avec du matériel de faible perméabilité constituera aussi un moyen de limiter les pertes par infiltration.

Leur profondeur typique sera de 10 m, mais variera avec la profondeur des dépôts meubles. Avec des pentes de tranchées de 6H : 1V, les clés en tranchée auront une largeur de l'ordre de 70 m en fond de tranchée, et d'environ 190 m en partie supérieure (figure 5-14).

La quantité de matériel à excaver et à remplacer est de l'ordre de 9,3 Mm³ pour la cellule 1 et de 3,7 Mm³ pour la seconde cellule. Le matériel excavé sera déposé à l'intérieur du périmètre des futures digues, juste en amont.

Dignes initiales

Le noyau (figure 5-14) sera constitué de deux zones de 6 m de largeur, l'une d'argile du côté intérieur, l'autre de sable limoneux. La partie de sable, qui forme une zone filtrante, sera présente dans l'ensemble de la digue initiale.

Les parties extérieures et intérieures de la digue initiale seront constituées de roches stériles. Tous ces matériaux proviendront de l'excavation de la fosse.

Rehaussements et digues finales

Les rehaussements des digues initiales seront réalisés par l'accumulation de roches stériles en ligne centrale, du côté extérieur (figure 5-14). Les rehaussements seront faits sur une hauteur typique de 2 à 3 m. Le premier comprendra la mise en place, en crête de la digue initiale, d'une zone filtrante en sable limoneux, qui s'étendra jusqu'à la face intérieure de la digue. À chaque rehaussement, cette zone filtrante sera ajoutée sur la face intérieure, qui sera ensuite recouverte par les résidus. La face externe des digues aura une pente de l'ordre de 3,5H : 1V ou de 2H : 1V. Dans ce dernier cas, le rehaussement des digues comprendra un noyau d'argile, tel qu'illustré sur la figure 5-15. Les études de faisabilité en cours préciseront les contraintes géotechniques et permettront d'identifier laquelle des deux configurations de digue (ou un intermédiaire entre les deux) est préférable en fonction de l'assise des digues.

L'importante quantité de roches stériles à mettre en place demandera un transport et une mise en place sur une base quasi-continue. Le volume total de matériaux utilisés pour la digue de la cellule 1 est évalué à 40 Mm³. Ce volume est de 35 Mm³ pour la seconde digue. La hauteur finale du parc à résidus sera de l'ordre de 55 m pour la première cellule et de 63 m pour la seconde.

L'évolution des deux cellules de résidus est montrée aux figures 5-9 à 5-12 pour les années 1, 2, 6, et 20.

Figure 5-14 : Section-type – Digue de retenue de résidus – Option 1

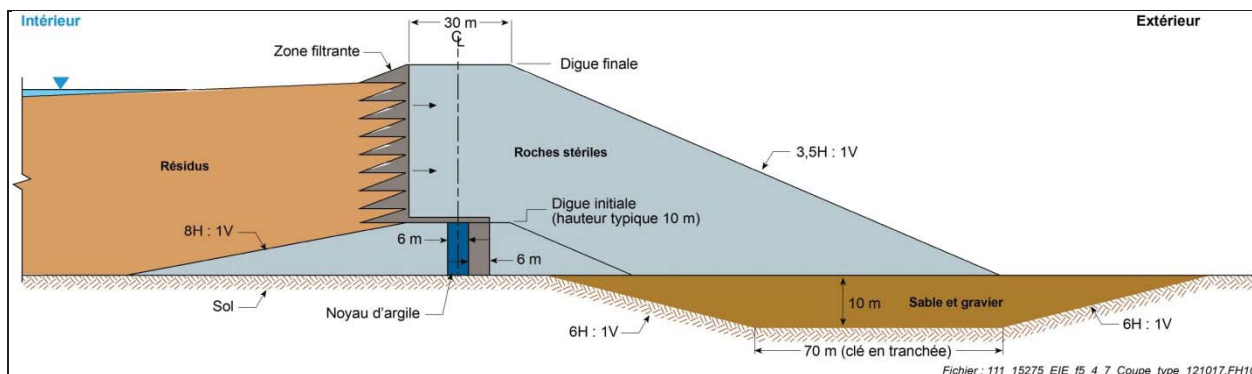
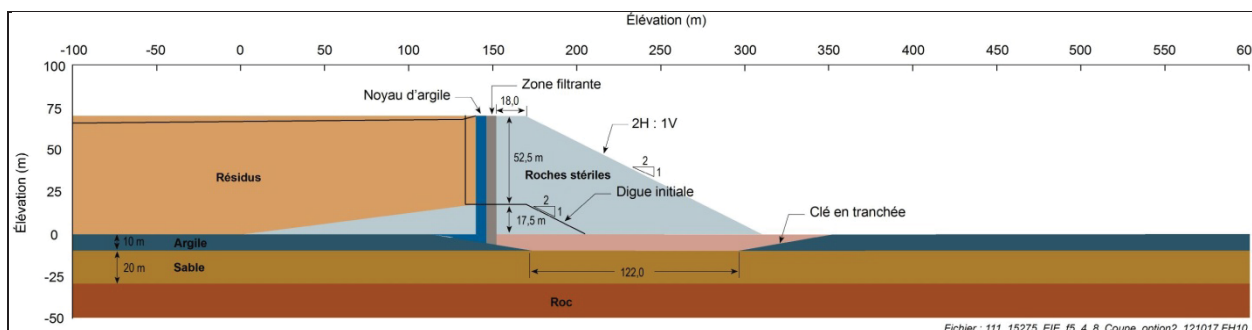


Figure 5-15 : Section-type – Digue de retenue de résidus – Option 2



5.4.7.4 Gestion de l'eau d'exfiltration

Les principales caractéristiques de la gestion des eaux du parc à résidus reposent sur la limitation des pertes par exfiltration en utilisant des noyaux en argile dans certaines portions des digues, en attendant que l'accumulation de résidus du côté amont forme une barrière de faible perméabilité.

Un réseau de fossés servira au contrôle du drainage autour d'une bonne partie du parc à résidus, soit pour la dérivation d'eau non souillée, soit pour la collecte d'eau de ruissellement et/ou d'exfiltration. Certaines sections permettront l'écoulement des eaux de surface par gravité et ne demanderont pas l'excavation de fossés. Des puisards et des stations de pompage seront aménagés dans des points bas pour assurer le transfert des eaux collectées. Les pertes par exfiltration seront donc réintroduites dans le parc afin de maximiser la quantité d'eau disponible pour recyclage à l'usine de traitement.

La section 5.6.2 présente les détails de la gestion des eaux de surface autour du parc à résidus.

5.4.7.5 Manutention des résidus et de l'eau de recirculation

Manutention des résidus

Les résidus seront pompés depuis l'épaississeur de résidus au concentrateur (section 5.4.2.4). L'installation initiale sera dimensionnée pour le taux de traitement de minerai de 50 kt/j, soit un pipeline de 915 mm de diamètre. Il transportera environ 4 250 m³/h de pulpe épaissie. Un deuxième pipeline, de même dimension, sera ajouté (à partir du second épaississeur de résidus) lorsque le taux de traitement passera à 100 kt/j.

Ces pipelines seront munis de traçage électrique sur toute leur longueur pour prévenir le gel. Le traçage électrique fera partie des charges assumées par les génératrices d'urgence en cas de panne électrique. Les pompes seront également supportées par les génératrices, ce qui permettra de purger les lignes dans un tel cas. Les deux pompes de sousverse des épaississeurs seront aussi alimentées par le système électrique de secours, en cas de panne de réseau.

La présence d'un point bas, permettrait, en cas de besoin, de drainer un pipeline de pulpe.

En été et pour une partie de l'automne, les résidus seront mis en place dans chacune des cellules en utilisant simultanément des points de décharge multiples autour de la cellule active. La sélection des points de décharge, en opération à tout moment, permettra le développement d'une plage appuyée sur la face interne des digues. Cette plage créera une séparation entre le bassin d'eau et la digue, afin de réduire le potentiel d'exfiltration et aussi pour maximiser la stabilité des digues.

En hiver et au printemps, par contre, la déposition sera en mode subaquatique. La pulpe sera déchargée par un seul point à la fois, placé de manière à ce que cette décharge se fasse dans le bassin d'eau. L'objectif est d'empêcher la formation de glace dans la partie de plage exposée, glace qui pourrait demeurer en partie présente dans la portion consolidée des résidus, à long terme. Le point de décharge sera déplacé périodiquement, lorsqu'une partie du bassin d'eau sera remplie de solides jusqu'à la surface.

Manutention de l'eau de recirculation

L'eau recyclée du parc à résidus vers le procédé sera captée par une pompe sur barge flottante et un système de pipeline situé dans le bassin de la cellule active de résidus.

Le pipeline de retour sera installé dans le même corridor que les pipelines d'amenée des résidus. Un pipeline sera utilisé pendant la phase de traitement à 50 kt/j, et un second sera ajouté à la cinquième année, lors de l'expansion. Ces pipelines seront munis de traceurs électriques pour éviter le gel, au besoin. Un système à bulles d'air sera utilisé pour prévenir la formation de glace autour de la barge, du pipeline flottant et de la passerelle d'accès.

La capacité de conception est de l'ordre de 3 373 m³/h d'eau recyclée vers l'usine de traitement dans chacun des pipelines. L'eau sera déversée dans le bassin d'eau de procédé.

Tous les pipelines (résidus et eau recirculée) seront hors sol, sauf aux intersections avec des chemins, où ils seront enfouis.

5.5 Infrastructures connexes

Un projet minier comprenant un concentrateur requiert un certain nombre d'infrastructures connexes pour assurer, par exemple, l'accès aux diverses parties de la propriété industrielle, les activités d'entretien, l'approvisionnement et la gestion de l'eau, de carburant et d'énergie électrique, la disponibilité d'espaces pour les activités d'ingénierie et pour l'administration. Les principales infrastructures connexes au complexe minier sont présentées ci-après.

La carte 5-1 montre l'emplacement de ces éléments. Des dessins insérés à l'annexe 5 présentent des détails de différentes composantes.

Mentionnons que les dessins 2280-0000-G-101 et 102 de l'annexe 5 représentent un arrangement de la propriété révisé dans le cadre de l'étude de faisabilité en cours. Il diffère de celui utilisé lors de l'étude de préfaisabilité pour ce qui est des emplacements de diverses composantes : aires d'accumulation, concentrateur, garage, entreposage de carburants, unité d'assemblage d'explosifs et bâtiment administratif. Cependant, hormis ces emplacements, la topographie au droit de ces nouveaux emplacements et l'orientation des bâtiments, les arrangements généraux des bâtiments, tels que définis en préfaisabilité, sont conservés pour l'analyse de faisabilité.

Ainsi, certains des dessins de l'annexe 5, 2139-G-101 à 110, représentent les détails des différents éléments, mais aux emplacements et orientations montrés aux dessins 2280-0000-G-101 et 102.

5.5.1 Accès

5.5.1.1 Chemins

La carte 5-1 montre l'ensemble des chemins qui seront aménagés sur le site minier. Des détails sont visibles sur les dessins de l'annexe 5 pour les différentes sections de la propriété.

Deux chemins seront construits depuis la route 111 pour permettre l'accès au site depuis le sud. Le premier chemin, menant au complexe administratif, constituera l'entrée principale pour les employés et les visiteurs. Il rejoindra le complexe industriel en suivant une direction nord-ouest sur une distance d'environ 5 km. Le second chemin, réservé à la circulation des camions (réception des marchandises et expédition), sera situé à environ 500 m à l'est de l'entrée principale, dans une section clôturée. Ce segment de chemin rejoindra ensuite le chemin principal, juste au point de traversée de la voie ferrée. Le chemin d'accès principal à la propriété traversera le ruisseau sans nom 1. Le point de traverse comprendra un ponceau en acier de 900 mm de diamètre.

L'accès principal comportera une guérite et un poste de garde (détails au dessin 2280-000-G-102, annexe 5). Une clôture de sécurité d'environ 4,5 km de long s'étendra de part et d'autre de ce point d'accès, le long de la route 111.

Le stationnement des visiteurs et des employés sera situé près de l'entrée principale du site, à proximité du bâtiment administratif. En raison de la grande superficie du site, le transport des employés jusqu'aux aires de travail sera assuré par un service de navette interne (minibus) à partir d'un bâtiment servant de vestiaire et de sécherie situé près du centre administratif. Pour

les activités liées au travail, les déplacements nécessaires entre les diverses aires de travail seront ensuite effectués au moyen d'équipements de service (camions et camionnettes).

Un chemin d'accès sera nécessaire tout autour du parc à résidus pour l'entretien des fossés et des puisards, pour les activités de construction, de surveillance et de suivi pendant la phase active de chacune des cellules et pour leur restauration. Les détails d'alignement, distances et largeur seront définis dans l'étude de faisabilité en cours. Selon la nature du terrain et les contraintes d'espace disponible, ces chemins seront, le plus possible, situés de manière à coïncider avec la limite finale du pied de la digue.

Les chemins seront construits en pierre concassée produite sur le site par concassage de roches stériles, principalement de gabbro qui ne contient pas de chrysotile.

Le tableau 5-9 résume les caractéristiques des chemins qui seront aménagés sur le site minier, à l'exception des chemins de halage dans la fosse.

5.5.1.2 Bretelle ferroviaire

La voie ferrée servira au transport du concentré de nickel, mais aussi à l'arrivée de certains intrants du projet, en particulier le carburant et les ingrédients servant au mélange des explosifs.

Pour rejoindre les points de déchargement et d'entreposage, une bretelle ferroviaire sera construite à partir de la voie existante du CN. La carte 5-1 montre l'emplacement prévu de cette bretelle, qui rejoindra l'unité d'assemblage d'explosifs à environ 2,5 km au nord du concentrateur. Cet embranchement de voie ferrée sera la propriété de RNC. Son emprise aura 30 m de largeur.

En plus de la desserte de l'unité d'assemblage d'explosifs, un embranchement de cette antenne desservira une installation de déchargement de carburant, et un autre sera aménagé au site de chargement du concentré (dessins 2280-0000-G-102 et 2139-G105, annexe 5).

Les matériaux granulaires requis pour sa construction seront produits sur place, par concassage et classification de roches stériles (p.ex. le gabbro) extraites lors du développement de la fosse.

5.5.2 Bâtiments

Garage et entrepôt

Cette installation comprendra un garage pour l'entretien ou la réparation des équipements mobiles, de même que les espaces d'entreposage des pièces et fournitures nécessaires. Une station de lavage des équipements mobiles y sera également adjointe. Ce bâtiment comprendra aussi des espaces administratifs pour les départements de géologie, de minage et d'entretien des équipements.

Le garage sera situé à environ 2,7 km au nord-ouest de l'entrée principale, et à environ 2 km au sud-est du concentrateur. Les dessins 2280-0000-G-102 et 2139-G-109 de l'annexe 5 montrent respectivement son emplacement et son arrangement général. Le garage comprendra six baies de service au départ. Il sera agrandi pour offrir trois baies additionnelles à l'année 5, puis un total de 17 baies au moment où la flotte de camions atteindra sa taille maximale.

Tableau 5-9 : Critères de conception des chemins¹

Paramètre	Description
Largeur des chemins pour véhicules conventionnels	<ul style="list-style-type: none"> • 10 m pour les chemins à deux voies • 6 m pour les chemins à une voie
Largeur des chemins pour camions de halage	<ul style="list-style-type: none"> • 40 m
Base	<ul style="list-style-type: none"> • Sol naturel non perturbé, après enlèvement, le cas échéant, de la matière organique, de la tourbe, et des racines et souches.
Fondation	<ul style="list-style-type: none"> • Une couche inférieure de matériel granulaire, 400 mm d'épaisseur (calibre 400 mm). • Une couche supérieure de matériel granulaire, 450 mm d'épaisseur (calibre 150 mm).
Surface de roulage	<ul style="list-style-type: none"> • Gravier (calibre 25 mm), sur une épaisseur de 150 mm.
Exécution	<p>Excavation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enlever des matériaux non souhaitables jusqu'à la cote désirée, incluant les projections rocheuses (affleurements à dynamiter au besoin) et les roches de calibre supérieur à 200 mm. • Remplacer, au besoin, par du matériel granulaire de calibre 37,5 – 90 mm. • Creuser les tranchées nécessaires pour maintenir à sec les zones excavées, sur une épaisseur allant jusqu'à 600 mm.
	<p>Remblayage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Épandre le matériel granulaire par couches de 300 mm au maximum après compaction, jusqu'à la hauteur finale nécessaire. Dans les zones où il y a de l'eau, le matériel granulaire doit atteindre une hauteur de 600 mm au-dessus du niveau d'eau.
	<p>Compaction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au rouleau vibrant, jusqu'à une densité Proctor modifié de 95 %.
	<p>Profilage final</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profil transversal en pente de 3 % pour la partie de roulement, et de 4 % pour les accotements.
Fossés	<ul style="list-style-type: none"> • Profondeur : 300 mm • Pentes des parois 2H : 1V • Largeur minimale du fond : 600 mm

1. Au stade de l'analyse de pré-faisabilité. Des changements pourront être apportés lors de la phase de faisabilité en cours.

Laboratoire

Un laboratoire d'analyse et d'essais métallurgiques sera construit près du concentrateur (dessins 2280-0000-G-102 et 2139-G-105, annexe 5). Il permettra la conduite d'essais de traitement du minerai et assurera le service d'analyses chimiques pour les départements de la mine (incluant la géologie minière), de l'environnement, ainsi que pour les opérations de traitement du minerai.

Complexe administratif

Un bâtiment administratif sera aménagé près de l'entrée principale et du stationnement des employés. Il comprendra une aire de réception, des bureaux, des salles de réunion et de conférence, une clinique médicale, une cuisinette et des installations sanitaires. Un vestiaire comprenant des installations sanitaires sera disponible à proximité immédiate du bâtiment administratif.

Stations de traitement des eaux usées sanitaires

En phase de construction/préproduction, la grande majorité des eaux usées proviendra du campement de travailleurs. L'unité de traitement mobile, qui sera aménagée en marge de ce campement, est conçue initialement pour traiter les eaux usées de 600 travailleurs durant la phase de construction/préproduction. Pour les fins de conception préliminaire, un débit moyen de 125 l par personne par jour est considéré. L'unité de traitement aux biodisques aura la capacité de traiter 90 m³ d'eaux usées, pour une opération moyenne, et sera en mesure d'emmagasiner quatre fois ce volume en période de pointe avec un temps de rétention de 16 à 20 heures. Elle opérera en moyenne, sur une base continue, au taux de 54 kl/j.

Le traitement des eaux usées sanitaires sera effectué par une unité à quatre disques biologiques assemblée dans un conteneur. L'unité sera livrée pré-assemblée, avec une pompe d'alimentation, et prête à être reliée à la tuyauterie et à une source d'énergie électrique.

Au moment de la désaffectation du campement de travailleurs, cette unité sera déménagée près du bâtiment administratif pour le traitement des eaux usées en phase d'exploitation (dessin 2280-0000-G-102, annexe 5). Les eaux usées du concentrateur et du garage y seront acheminées, probablement par gravité.

Les boues seront récupérées des clarificateurs chaque 6 à 9 mois pour être transportées vers un lieu d'enfouissement autorisé.

Les effluents traités seront utilisés pour l'arrosage de zones végétales et tout surplus serait pompé au bassin d'eau de procédé du concentrateur.

Distribution électrique

L'énergie électrique sera disponible par le biais d'une ligne de dérivation à 120 kV à construire par Hydro-Québec (section 5.9.1). Elle alimentera une sous-station principale extérieure, adjacente à la première ligne de traitement de minerai (dessins 2280-0000-G-102, annexe 5). Cette sous-station sera agrandie lors de l'ajout de la seconde ligne de traitement de minerai.

La distribution aux usagers demande diverses tensions qui seront obtenues par diverses installations de transformation. Un réseau de distribution à 13,8 kV permettra une distribution primaire sur le site et la fourniture de puissance aux broyeurs et à une sous-station extérieure près de la mine (dessin 2139-G-103, annexe 5).

Des installations de transformation secondaire et des salles électriques permettront la fourniture d'électricité à des tensions de 13,8 kV et 600 V à divers autres usagers comme les stations de concassage, les équipements des divers circuits de concentration de l'usine, les stations de pompage, le garage, etc. L'éclairage et autres usages de faible puissance utiliseront des tensions de 347 V et 240/120 V.

L'énergie d'urgence sera disponible de diverses façons, selon les cas. Certaines sources d'urgence seront sous forme de systèmes d'alimentation sans coupure, à batteries. Une génératrice à démarrage automatique, fonctionnant à une tension de 13,8 kV, sera disponible pour chaque ligne de traitement du concentrateur afin d'assumer toute charge essentielle en cas de panne de courant.

Les deux génératrices (5 MW chacune) constitueront un système autonome, avec leurs réservoir de carburant, système de contrôle, ventilation et panneaux électriques de synchronisation avec le réseau.

5.5.3 Entreposage des carburants

La consommation de carburant diesel lors des quatre premières années d'exploitation est estimée à un maximum de 55 kL/j. Il sera principalement utilisé (environ 96 %) par les équipements d'extraction minière. Entre les années 5 et 20, la demande quotidienne variera entre environ 150 kL et 250 kL par jour. Elle diminuera à environ 23 kL/j à partir de l'année 21, lorsque le concentrateur sera uniquement alimentée par du minerai précédemment mis en halde.

La consommation totale de carburant diesel, sur la durée du projet, est estimée à environ 1 382 ML (annexe 6). Advenant que des équipements de service à moteurs à essence soient sélectionnés (camionnettes et petits camions), leur consommation totale d'essence est estimée à environ 16,5 ML, ce qui réduirait d'autant l'usage de carburant diesel.

Un total de six réservoirs de carburant de 150 m³ chacun est prévu pour fournir une capacité équivalente à six jours de consommation. Après expansion, la consommation quotidienne pourra atteindre un maximum quotidien de 260 kL/j. Cinq réservoirs additionnels seront ajoutés, pour une capacité d'entreposage totale de 1 650 m³, afin de subvenir aux besoins de six jours d'opération.

Les réservoirs cylindriques horizontaux seront installés hors terre, à l'intérieur d'une aire de confinement étanche. Ils seront à double parois ou pourvus d'une aire de confinement pouvant contenir 110 % de leur volume. L'emplacement des réservoirs, près du garage d'entretien des équipements mobiles, est montré au dessin 2280-0000-G-102 de l'annexe 5. Un réservoir d'essence de 35 m³ y sera également disponible pour les petits véhicules. En cas de besoin, un camion de modèle Cat 785 pourrait être muni d'un réservoir pour l'avitaillement d'équipement dans la fosse.

La réception du carburant diesel se fera par train. Des wagons-citernes de 100 m³ déchargeront leur contenu dans les réservoirs de carburant. Une bretelle de chemin de fer est prévue pour amener les wagons au voisinage de l'installation d'entreposage. L'essence sera livrée par camion-citerne.

Pour le carburant diesel utilisé dans le mélange d'explosifs, la consommation quotidienne moyenne sera fonction de la quantité de roches (minerai et stériles) à extraire (figure 5-7). Ce carburant sera entreposé dans un réservoir situé dans l'enceinte de l'unité de mélange.

5.5.4 Installations de chargement et de transport du concentré

Une installation de chargement du concentré sera aménagée à l'angle nord-ouest du concentrateur (dessin 2280-0000-G-102, annexe 5), à une distance d'environ 100 m, près de la

voie ferrée et d'un chemin d'accès qui la longe. Cette installation permettra le chargement du matériel dans des camions ou des wagons.

Le chargement de camions se ferait directement à proximité du point de décharge du convoyeur d'amenée.

Le chargement de wagons demande l'usage d'une grue pour enlever et replacer des couvercles qui sont reboulonnés aux wagons après chargement. Ces couvercles seront déposés à l'ouest de la voie ferrée pendant le chargement.

En assumant une production maximale typique de 130 000 à 150 000 tonnes de concentré par année après l'expansion (section 5.4.2.3) et un contenu de 99 tonnes par wagon, de quatre à cinq wagons seront chargés par jour. Environ dix wagons seraient expédiés à tous les deux à trois jours. À un taux de chargement de l'ordre de 300 t/h, la chargeuse opérera environ 3 à 4 h/j pour assurer le chargement du concentré dans les wagons.

5.5.5 Unité d'assemblage d'explosifs

Les explosifs seront sous la forme d'une émulsion de nitrate d'ammonium, mélangée sur place, à partir de matières premières livrées par train. Ces composés sont du nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) en solution (dans de l'eau chaude), du carburant diesel, un produit émulsifiant pour assurer une bonne dispersion du nitrate et un mélange eau-diesel lors et après le mélange des composés.

L'unité d'assemblage sera la propriété d'un fournisseur agréé et sera opérée par lui, en conformité avec les réglementations et directives en vigueur, notamment la Directive sur les installations d'explosifs en vrac (RNCAN, 2010b). Conformément aux réglementations applicables, elle sera située à au moins un kilomètre de toute infrastructure construite et à 670 m de toute aire d'accumulation active (RNCAN, 2008). Sa capacité nominale de production sera de 70 kt/a (200 t/j).

La solution de nitrate d'ammonium pourra être reçue en citernes par camion ou par train. La solution doit être gardée à une température supérieure à 70°C, pour éviter sa cristallisation. Son déchargement sera effectué en la pompant vers deux réservoirs en acier inoxydable de 100 t chacun, isolés et chauffés par des serpentins à eau chaude. Toutes les canalisations seront isolées et munies de traçage (chaleur). Les réservoirs seront agités et munis d'un système d'addition d'eau pour ajuster, au besoin, la concentration de la solution.

La quantité de carburant diesel utilisée dans les explosifs est basée sur les deux hypothèses suivantes :

- une consommation totale d'explosifs de 0,25 kg par tonne de roches à sauter (Ausenco, 2011);
- un contenu en diesel de 5,6 % dans l'émulsion.

Le carburant diesel sera reçu par train et pompé vers un réservoir de 40 kL à double paroi. Ce réservoir sera installé sur une base étanche, avec muret ou digue de rétention imperméable, à un minimum de 25 m de tout bâtiment ou autre réservoir.

Le produit émulsifiant pourra être reçu en citernes par camion ou par train. Il sera pompé vers un réservoir de 30 kL en acier au carbone.

Un silo de 60 t sera disponible pour entreposer, au besoin, du nitrate d'ammonium sec (en perles).

Dans l'unité de mélange, un réservoir sera utilisé pour le mélange du produit émulsifiant et du carburant diesel. Ce réservoir de 30 t sera également chauffé.

Ce mélange sera ensuite ajouté, dans les proportions requises, à la solution de nitrate d'ammonium, pour former l'émulsion. Cette opération sera effectuée dans un réservoir d'où l'émulsion peut être pompée dans des camions utilisés pour le chargement des trous de mine. La quantité mélangée sera toujours limitée au besoin quotidien, pour transfert aux camions de chargement. Aucune quantité importante d'émulsion mélangée ne sera entreposée, sauf brièvement, le temps de charger des camions affectés au chargement des trous de mine. Cette quantité entreposée temporairement pourrait représenter de 60 à 80 t.

Le bâtiment principal abritant les installations d'entreposage et de mélange d'explosifs aura une dimension approximative de 20 m par 30 m. Un autre bâtiment, de dimension semblable, comprendra un garage, des espaces administratifs, un vestiaire et des facilités sanitaires. Le garage comprendra une baie de lavage des camions. L'arrangement exact de ces installations sera fonction des critères de conception et des opérations du fournisseur spécialisé qui sera retenu par RNC. Le site sera clôturé conformément aux règlements applicables, et son accès ne sera possible que par l'entrée principale du site minier ou via la bretelle ferroviaire.

Deux autres entrepôts, conformes à la réglementation⁵, serviront à l'entreposage des accessoires de sautage (tubes détonants, détonateurs et amorces).

Les explosifs non utilisés seront typiquement présents sur le site en très faibles quantités. Ces explosifs, le cas échéant, ainsi que tout emballage, seront repris par le fournisseur pour être recyclés ou détruits selon les règles applicables.

Toutes les aires d'entreposage et de mélange d'explosifs, ainsi que la zone de lavage et de décontamination des camions seront installées sur des plateformes étanches munies de drains de plancher. Les eaux collectées dans des puisards seront filtrées. La phase liquide sera évaporée pour récupérer les solides. Ces solides et ceux récupérés par filtration seront introduits dans des trous de mine pour être sautés avec du minerai ou des roches stériles.

La source de chaleur pour l'évaporation ainsi que pour la génération de vapeur pour le chauffage sera électrique. L'eau pour le chauffage et pour le lavage des équipements et des camions sera obtenue par un puits aménagé à proximité. L'eau potable pour les employés sera fournie en bouteilles. Une installation septique pour les quelques 20 employés sera également installée à proximité du site de l'unité de mélange.

Il est prévu que les entrepôts d'accessoires de sautage seront approvisionnés environ une fois par semaine, ce qui équivaut à un entreposage d'environ 1 400 détonateurs, 1 400 amorces de 0,5 kg et environ 42 000 m de tube de chocs.

⁵ Comme le *Règlement sur les explosifs* (C.R.C., ch. 599).

5.5.6 Station de concassage pour les granulats

Le resurfaçage continu des chemins de halage est essentiel pour la productivité des camions et la durabilité de leurs pneus. Ceux-ci peuvent voir leur durée de vie utile significativement diminuée par la circulation sur des chemins de mauvaise qualité.

De la pierre concassée à une dimension nominale de 50 mm sera régulièrement épandue sur les chemins empruntés par les équipements lourds. De la pierre concassée de la même dimension sera également requise pour la fabrication du béton, dans une usine de préparation sur le site, en période de construction/préproduction. L'emplacement de cette usine de préparation du béton n'a pas encore été sélectionné.

L'emplacement de la station de concassage sur le site reste à préciser pour optimiser le transport de la roche à concasser et de la roche concassée à utiliser. En période de construction/préproduction, cet emplacement pourrait être au sud-est de la fosse, cette portion du gisement étant la première à être développée. Cependant, en période d'exploitation, cette station de concassage pourrait être relocalisée plus près des sorties de la fosse pour minimiser la distance de transport de la roche stérile sautée.

La production prévue de granulats est de l'ordre de 10 Mt pendant la durée du projet.

5.5.7 Campement de travailleurs

Un campement de travailleurs temporaire sera aménagé près du stationnement du futur complexe administratif pour loger les travailleurs de l'extérieur durant la période de construction/préproduction. Une capacité d'accueil de 500 personnes est considérée au stade de la préfaisabilité. Cependant, cette capacité pourrait être revue au stade de la faisabilité, lorsque les besoins et la provenance des travailleurs seront précisés. Son arrangement de base est montré au dessin 2139-G-110 inclus à l'annexe 5.

Les installations d'hébergement et de services aux travailleurs comprendront des unités d'habitation, des salles de toilettes, un bâtiment de douches comprenant une buanderie, ainsi qu'un bâtiment comprenant une cuisine et une cafétéria.

Le campement comprendra une installation de production d'eau et un système de traitement des eaux usées à disques biologiques. L'énergie électrique sera produite par deux génératrices d'une puissance totale de 1 MW. Un réservoir de carburant diesel et un autre d'essence seront installés dans une aire clôturée reposant sur une base imperméable munie d'un système de confinement (deux sections séparés) représentant 110 % de la capacité de chacun des réservoirs.

Les déchets du campement seront collectés sur une base régulière par une entreprise autorisée.

5.6 Gestion des eaux

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Planifier rigoureusement la récupération, la gestion et la réutilisation de l'eau, à chaque étape du projet (Atelier 1 du CC, 19 avril 2011)

Attention portée par RNC :

Les détails sont présentés dans ce chapitre. L'approche de RNC en matière de gestion de l'eau poursuit les objectifs suivants :

- Maximiser la quantité d'eau propre retournée dans la rivière Villemontel
- Maximiser la recirculation et la réutilisation des eaux industrielles
- Assurer un approvisionnement d'eau fiable au procédé de traitement du minerai
- Minimiser le rejet d'effluents miniers
- Minimiser la quantité d'eau prélevée dans la rivière Villemontel

Les bilans d'eau présentés dans la présente section seront optimisés en phase de faisabilité et seront mis à jour périodiquement.

5.6.1 Demande en eau de procédé (concentrateur)

La demande en eau d'appoint du concentrateur sera de l'ordre de 0,922 m³/s, ou 79 692 m³/j, au taux d'exploitation initial de 50 kt/j.

Ce bilan (tableau 5-10) est basé sur un taux d'humidité du minerai de 3,3 %, une teneur en humidité du concentré de 10 %, et un pourcentage solides des résidus, à leur décharge dans une cellule du parc à résidus, de l'ordre de 38 %.

Tableau 5-10 : Bilan en eau du concentrateur à une capacité de traitement de 50 kt/j

Cas 50 000 t/j						
		t/j (solides)	t/s (solides)	m³/j (eau)	m³/s (eau)	
Minerai		50 000	0,5787			
Humidité	3,3 %			1 650	0,01910	Apport
Concentré	0,31 %	155	0,0018			
Humidité	10,0 %			(15,50)	(0,00018)	Perte
Résidus		49 845	0,5769			
% solides	38,0 %	49 845	0,5769			
% eau	62,0 %			(81 326)	(0,94127)	Perte
			Bilan net	(79 692)	(0,92236)	Appoint requis

Note : L'appoint requis au concentrateur est de l'ordre de 80 000 m³/j, environ 65 000 m³ seront repris directement à partir de la cellule 1 du parc à résidus.

Ces valeurs sont doublées à 1,84 m³/s (159 383 m³/j) lorsque le taux de traitement sera porté à 100 kt/j.

L'eau potable, ainsi qu'une partie de l'eau de procédé pour la préparation des réactifs et de l'eau d'étanchéité des pompes, pourraient être obtenues du réservoir nord (section 5.6.2.2) ou des eaux de non contact (non contaminées) de la portion nord-est du bassin versant.

5.6.2 Plan de gestion des eaux

En préféabilité, un plan de gestion des eaux a été élaboré pour assurer le maintien des opérations dans un contexte de protection de l'environnement, tout en tenant compte de conditions climatiques très fluctuantes, sur une base annuelle. Les principaux objectifs recherchés lors de l'élaboration du plan de gestion des eaux sont de :

- assurer un approvisionnement d'eau fiable au procédé;
- éviter les prélèvements d'eau fraîche dans la rivière Villemontel;
- maximiser le rejet d'eau de non contact dans la rivière Villemontel;
- maximiser la réutilisation d'eau de contact (eaux usées minières) dans le procédé (circuit fermé) et minimiser le rejet d'effluents miniers;
- faciliter les opérations minières en limitant l'entrée d'eau dans la fosse et en évacuant rapidement de celle-ci toute infiltration d'eau souterraine ou apport par les précipitations;
- assurer le contrôle des sédiments;
- collecter et traiter toute eau souillée qui pourrait affecter la qualité du milieu récepteur;
- protéger l'infrastructure minière et la population locale en cas d'événement de crue exceptionnelle.

Ce plan sera optimisé au fur et à mesure que le niveau de définition du projet évoluera vers le degré de faisabilité (étude en cours).

Pour compenser la perte d'eau dans les résidus miniers, les sources d'eau d'alimentation du concentrateur suivantes, en ordre de priorité, seront utilisées :

- l'eau d'exhaure;
- l'eau accumulée dans le parc à résidus (années 1 à 19);
- le réservoir nord;
- le réservoir de la fosse;
- l'eau des bassins d'accumulation de l'usine de traitement;
- l'eau de la rivière Villemontel (situation exceptionnelle seulement).

L'orientation préconisée par RNC en phase de faisabilité est de faire en sorte que les eaux s'accumulant dans le parc à résidus puissent être utilisées en priorité pour combler les besoins de l'usine de traitement du minerai. Dans un tel cas, ces eaux n'auraient pas à être traitées pour ensuite être rejetées dans la rivière Villemontel. Les eaux d'exhaure, quant à elles, seraient pompées vers le réservoir de la fosse, dans sa portion sud-est qui sera isolée de la portion centrale avant la fin de la période de construction/préproduction.

Les analyses réalisées en phase de pré faisabilité ne font pas ressortir la nécessité de prélever de l'eau dans la rivière Villemontel. Cependant, pour assurer un approvisionnement constant en eau au concentrateur en cas de période de sécheresse prolongée, une station de pompage sera aménagée sur la rive gauche de la rivière Villemontel. Cette station serait opérée uniquement en situation d'urgence, soit lorsque les niveaux d'eau des réservoirs, particulièrement celui de la fosse, atteindront des seuils critiques. Dans un tel cas, leur remplissage en période de crue sera privilégié pour minimiser les impacts sur la rivière Villemontel.

Le plan préliminaire de gestion des eaux a été analysé en pré faisabilité en phase de construction/préproduction et en phase d'exploitation (années 2 et 12), et il est décrit ci-après. La section 5.6.3, quant à elle, présentera des détails du bilan d'eau du site minier aux années 2, 12 et 25. Les bilans préliminaires d'eau ont été établis à l'aide du logiciel GoldSim pour des intervalles journaliers de temps et pour des conditions moyennes d'hydraulicité.

5.6.2.1 Gestion des eaux – Construction/préproduction

Durant la première année de construction/préproduction (année -2 du projet), les travaux de décapage seront concentrés dans la portion sud-est de la fosse. L'excavation dans ce secteur permettra d'y extraire de la roche stérile qui sera réservée pour la construction des digues du réservoir nord et des digues de la cellule 1 du parc à résidus. De plus, ce secteur nécessite peu de décapage de mort-terrain en termes de volume puisque l'épaisseur de dépôts meubles y est relativement faible. La carte 5-1 montre un arrangement conceptuel des aires perturbées en phase de construction/préproduction avec le détail de la gestion des eaux.

Au tout début des travaux de construction, un bassin de rétention des eaux de ruissellement sera construit en amont de l'emplacement de la future usine de traitement des eaux. Ce bassin, qui sera conçu en phase d'ingénierie de faisabilité (capacité préliminaire de 400 000 m³), permettra d'y retenir les eaux de drainage du site minier suffisamment longtemps pour y mesurer les concentrations en MES et pour traiter l'eau au besoin, advenant que les concentrations en particules excèdent de plus de 25 mg/l la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Le traitement de l'eau pourrait faire intervenir l'ajout de flocculants et/ou une unité mobile de filtration. Ce bassin sera segmenté en deux parties de 200 000 m³ de capacité chacune), de manière à ne pas mélanger les eaux d'exfiltration et de drainage du parc à résidus, lorsqu'il sera opérationnel, de celles drainant le reste du site minier où seules les MES pourraient nécessiter une gestion particulière.

La branche est du ruisseau sans nom 1 devra être déviée puisque les dépôts meubles retirés de la fosse commenceront à être accumulés dans la halde de dépôts meubles. Un fossé temporaire sera aménagé en amont de la halde de dépôts meubles pour diriger les eaux vers l'est, soit vers un canal permanent qui aura été préalablement construit. Ce canal permettra d'acheminer les eaux propres de l'amont de la branche est du ruisseau vers l'exutoire du lac Villemontel., d'où elles rejoindront la rivière Villemontel. Lorsque le fossé temporaire de dérivation ne sera plus requis avec l'établissement de la principale halde de roches stériles (halde 1), la structure permanente de contrôle de l'eau, drainant la portion nord-est du bassin versant, sera complétée. Cette structure permettra de dévier une partie des eaux propres vers l'exutoire du lac Villemontel pour éviter d'avoir à les gérer pendant les travaux de construction et pour limiter l'accumulation d'eau dans la portion sud-est de la fosse (via le puisard n°10), alors en exploitation.

En aval de l’empreinte finale de la halde de dépôts meubles (secteur nord ouest du puisard n° 10, carte 5.2), une structure de dérivation des eaux sera construite pour les acheminer vers un canal permanent qui sera aménagé en périphérie de l’empreinte finale de la fosse. Ces eaux de contact seront déversées, soit directement dans le bassin de rétention d’eau de l’usine de traitement en construction ou bien dans le cours du ruisseau sans nom 1 à l’aval du puisard n° 10.

Les travaux de régalage et d’excavation dans le secteur du concentrateur seront amorcés dès le début de la phase de construction/préproduction. Un fossé collecteur sera aussitôt construit en aval de la zone des travaux (sud du concentrateur) pour recueillir le ruissellement de surface et pour le diriger vers une zone boisée ou, plus tard, vers le canal permettant d’évacuer les eaux de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 (voir texte suivant). Il en est de même pour le secteur des haldes de minerai de basse teneur puisque du matériel commencera à y être accumulé dès la première année de construction pour traitement ultérieur.

À l’année 2 de la période de construction/préproduction (année -1 du projet), la portion centrale de la fosse commencera à être décapée et il sera alors requis de détourner les eaux de la branche ouest du ruisseau sans nom 1, en amont de ce secteur (puisard n° 7, carte 5-2). Ces eaux seront d’une part déviées du réservoir nord vers le canal permanent conçu pour y accueillir une crue de période de retour de 1 : 1 000 ans, lequel se déversera dans le bassin de rétention de l’usine de traitement des eaux (fossé au nord-est du concentrateur) (carte 5-2). Un fossé temporaire permettra d’acheminer l’eau de la portion nord-est de ce sous-bassin vers le canal de dérivation pour minimiser la quantité d’eau de ruissellement dans le périmètre de la fosse en cours d’excavation.

Au pied des digues en construction de la cellule 1 du parc à résidus, un fossé de drainage permettra de capter et de diriger les eaux vers le puisard n° 4. Tant que les eaux ne pourront être contenues en amont des digues, elles seront récupérées et pompées vers le canal de dérivation de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 (secteur du puisard n° 6) ou directement dans le bassin de rétention de l’usine de traitement des eaux en construction. En effet, les eaux recueillies par les puisards n° 4 et 5 ainsi que les eaux du réservoir nord ne sont pas considérées comme des eaux de contact durant la phase de construction/préproduction et celles-ci ne seront contrôlées que pour les MES.

Lors des activités de décapage des sols, les entrepreneurs seront tenus de mettre en place des systèmes efficaces de contrôle de l’érosion. De tels systèmes pourront notamment comprendre le contrôle de l’écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l’eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES.

Avant même la fin de la période de construction/préproduction, le minerai de l’extrémité sud-est de la fosse sera complètement extrait et cette dépression servira alors de réservoir d’eau. Pour le remplir et en cas de besoin (périodes sèches), l’eau de la branche est du ruisseau sans nom 1 y sera détournée (puisard n° 10). Il en est de même pour le drainage de la portion nord-est du bassin versant (eau de non contact) (à partir du puisard n° 9).

5.6.2.2 Gestion des eaux en phase d’exploitation

Les cartes 5-3 et 5-4 montrent des arrangements conceptuels de la propriété vers les années 2 et 12, avec le détail de la gestion des eaux. En résumé, la gestion des eaux du projet Dumont en phase d’exploitation fait intervenir :

- quatre digues et une crête déversante sur la branche ouest du ruisseau sans nom 1 pour constituer le réservoir nord;
- le minage précoce de la portion sud-est de la fosse et l'aménagement d'une structure de contrôle du niveau d'eau pour constituer le réservoir de la fosse;
- un réseau de 13 puisards et de pompes pour collecter les eaux et pour les rediriger;
- un réseau d'environ 55 km de canaux pour collecter, dévier ou rediriger les eaux de contact et de non contact;
- un système permettant de dévier les eaux de non contact de la portion nord-est du bassin versant, soit vers l'exutoire du lac Villemontel (ruisseau Pandini) ou vers le réservoir de la fosse;
- un bassin de rétention de grande capacité pour recueillir les eaux de ruissellement du site minier dès la phase de construction/préproduction pour gérer efficacement leur traitement au besoin;
- une usine de traitement des eaux.

Les ouvrages de rétention avec retenue d'eau seront conçus pour résister à une crue de période de retour de 1 000 ans (basé sur une averse de 24 heures), avec une revanche minimale d'un mètre pour tout événement inférieur ou égal à la crue de projet. Le barrage du réservoir nord est considéré à forte contenance et les normes minimales de sécurité prescrites par le Règlement sur la sécurité des barrages seront appliquées.

Dérivation des eaux du ruisseau sans nom 1 et réserves d'eau

Les branches est et ouest du ruisseau sans nom 1, dont les superficies du bassin de drainage sont respectivement de 21,1 et 27,0 km², devront être détournées pour permettre le développement de la fosse.

Les dérivations prévues sont

- Branche ouest : à cause de la topographie et de la proximité de plusieurs infrastructures, une dérivation sera aménagée lors de la première année de la phase de construction/préproduction par la construction de fossés collecteurs permanents et temporaires pour diriger les eaux drainant la portion centrale nord du bassin vers ce même canal (carte 5-2).
- Branche est : durant la période de construction/préproduction, l'eau sera détournée vers l'est en amont de l'empreinte finale de la halde de dépôts meubles vers un canal permanent qui sera construit jusqu'à l'exutoire du lac Villemontel (carte 5-2). En phase d'exploitation, l'eau sera déviée vers un canal permanent qui sera construit en périphérie de la fosse avant d'être rejeté dans le réservoir de la fosse (décrit ci-après).

En plus des dérivations des deux branches du ruisseau sans nom 1, un fossé d'interception d'eaux propres sera aménagé dans la marge est des installations minières pour capter les eaux de drainage de la portion nord-est du bassin versant (cartes 5-3 et 5-4). Une structure de dérivation de ces eaux sera aménagée pour les diriger soit vers le bassin de la fosse (pour une utilisation ultérieure au concentrateur), soit vers l'exutoire du lac Villemontel (ruisseau Pandini) pour être retournées vers la rivière de même nom.

Réservoir nord

Considérant la présence de l'unité d'assemblage d'explosifs et de la voie ferrée, quatre digues sont requises et serviront à contenir les eaux pour constituer le réservoir nord.

L'élévation des digues sont prévues à 319 m. La digue sud sera équipée d'un déversoir à l'élévation 317 m, le trop-plein étant évacué vers le canal de dérivation de la branche ouest du ruisseau sans nom 1. Les précipitations de période de retour 1 000 ans sur 24 heures ont été estimées à une hauteur d'eau équivalent à environ 0,152 m. L'apport du ruissellement pour ce même événement (1 000 ans sur 24 heures) est évalué à une hauteur d'eau de l'ordre de 0,19 m, totalisant 0,34 m au dessus du niveau d'opération. La capacité d'emmagasinement du réservoir nord sera d'environ 1,6 Mm³. Durant les quatre premières années d'exploitation, seulement de l'eau de non contact alimentera le réservoir nord. Après quoi, de l'eau drainant les haldes de minerai de basse teneur et la cellule 2 du parc à résidus, de l'eau de contact, commencera à s'y accumuler.

Les caractéristiques des quatre digues requises pour la construction du réservoir nord sont présentées au tableau 5-11.

Tableau 5-11 : Caractéristiques des digues du réservoir nord sur la branche ouest du ruisseau sans nom 1

Paramètre	Digue			
	1	2	3	4
Hauteur (m)	8	3	3	1
Pente extérieure (H :V)	8 :1	8 :1	8 :1	8 :1
Élévation de la crête (m)	319	319	319	319
Largeur en crête (m)	5	5	5	5
Longueur (m)	386	253	620	515
Volume total (m ³)	71 400	13 600	29 000	4 400

La superficie maximale de ce réservoir sera de près de 1,2 km². Une revanche minimale de 1 m est prévue pour éviter tout débordement. En cas d'une précipitation de 24 h de récurrence 1 : 1 000 ans, un déversoir d'une largeur de 30 m permettra d'évacuer un débit d'environ 11,6 m³/s, ce qui permettrait de réduire le niveau d'eau en amont d'environ 80 % sur une période de 24 h.

La superficie de l'étendue d'eau dans le réservoir pour le niveau d'opération (317 m) est de 570 000 m²

Réservoir de la fosse

Le minage de la portion sud-est de la fosse sera complété avant la fin de la période de construction/préproduction. Comme cette portion demeurera isolée de la portion principale de la fosse, il sera possible de l'utiliser comme réserve d'eau pour le concentrateur jusqu'à l'année 20 ou davantage. La capacité d'emmagasinement de ce réservoir sera de l'ordre de 15 Mm³ et il

sera possible d'y dériver les eaux de non contact de la portion nord-est du bassin versant ainsi que les eaux de ruissellement provenant des haldes de dépôts meubles, de roches stériles et de minerai de faible teneur. La grande capacité d'emmagasinement de ce réservoir offrira une importante source d'eau pour le concentrateur durant la période hivernale.

Le réservoir de la fosse sera muni d'une crête déversante d'environ 6 m de largeur pour permettre d'évacuer vers la portion centrale de la fosse un débit de l'ordre de 1,7 m³/s en cas de pluie de récurrence 1 : 1 000 sur une période de 24 h.

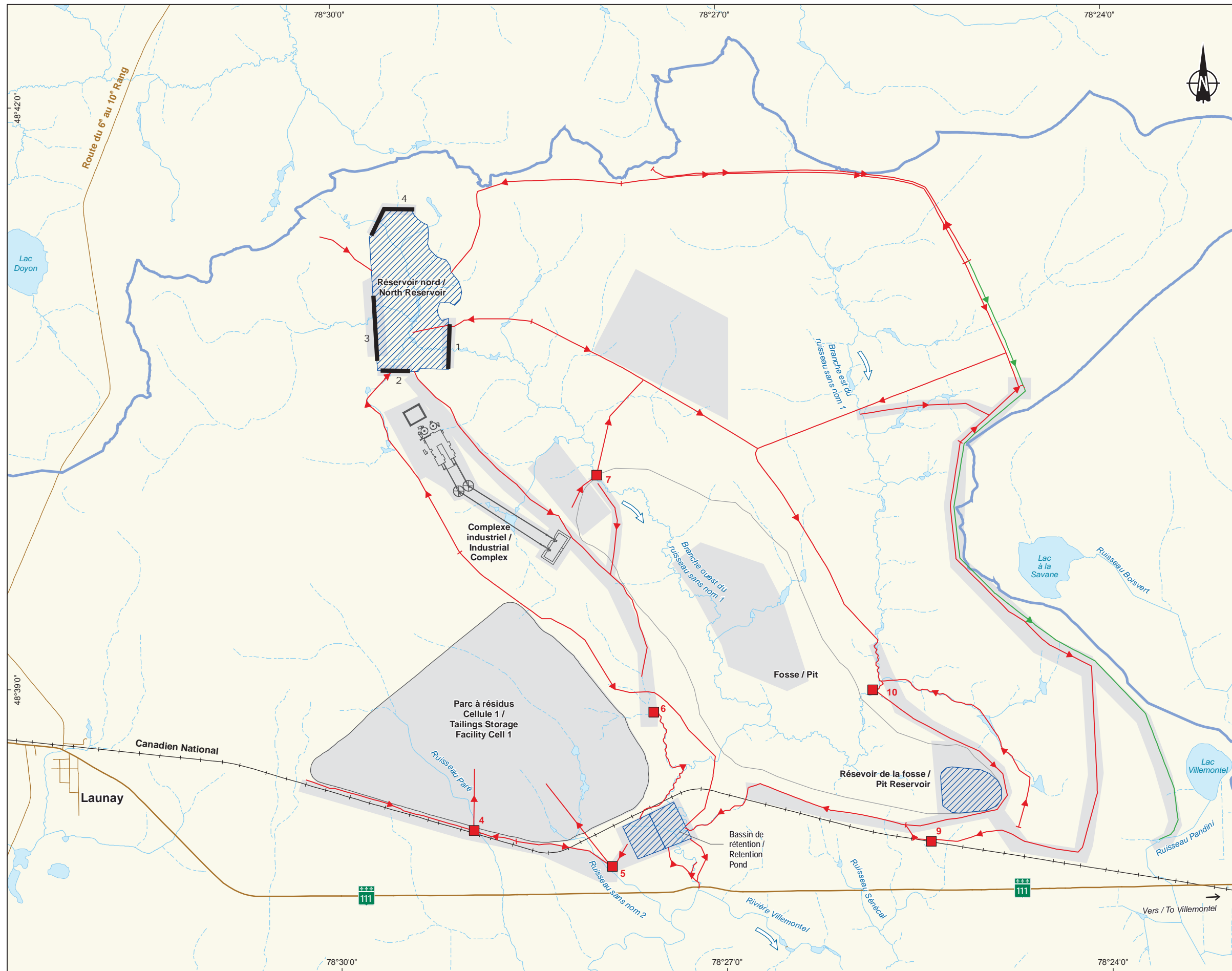
Parc à résidus

Le parc à résidus joue un rôle important dans le plan de gestion des eaux de la mine puisque les eaux de précipitation et de ruissellement captées dans l'empreinte des deux cellules et dans le système de drainage associé vont fournir une portion non négligeable de l'eau de procédé au concentrateur. Outre les deux réservoirs décrits précédemment, cette réserve sera essentielle pour la régularisation des débits d'eau de procédé, en servant à accumuler l'eau en période de pluie, et de source d'approvisionnement en période sèche; un surplus éventuel serait envoyé à l'usine de traitement des eaux.

À l'année 5, la cellule 1 aura servi à l'accumulation des résidus et sera remplie. La cellule 2, quant à elle, recevra les résidus miniers produits entre les années 6 et 19. Après quoi, les résidus miniers seront déposés directement dans la fosse. L'eau accumulée dans le parc à résidus sera envoyée vers le concentrateur ou vers le puisard 6. Si cette eau ne peut être accumulée dans un des réservoirs du site minier, elle sera traitée puis rejetée dans la rivière Villemontel.

La collecte des eaux d'exfiltration se fera par une série de fossés menant aux puisards 1 à 5 (cartes 5-3 et 5-4). Une station de pompage sera présente à chaque endroit pour retourner l'eau collectée à l'intérieur du parc à résidus.

Lors d'un épisode exceptionnel de précipitation (récurrence de 1 : 1 000 ans) sur une période de 24 h, des crêtes déversantes permettront d'évacuer des débits respectifs de l'ordre de 13 et de 32 m³/s dans les cellules 1 et 2 du parc à résidus vers le canal de dérivation de la branche ouest du ruisseau sans nom 1.



- Canal de dérivation des eaux de non contact / Non-contact Water Diversion Channel
 - Canal de dérivation des eaux de contact / Contact Water Diversion Channel
 - 2 Puitsard / Sump
 - Surface perturbée / Disturbed Area
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - 2 Digue / Dam
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limite / Boundary**
- Ligne de partage des eaux / Watershed
- Autre / Other**
- Sens d'écoulement / Flow Direction

RNC
PROJET DUMONT

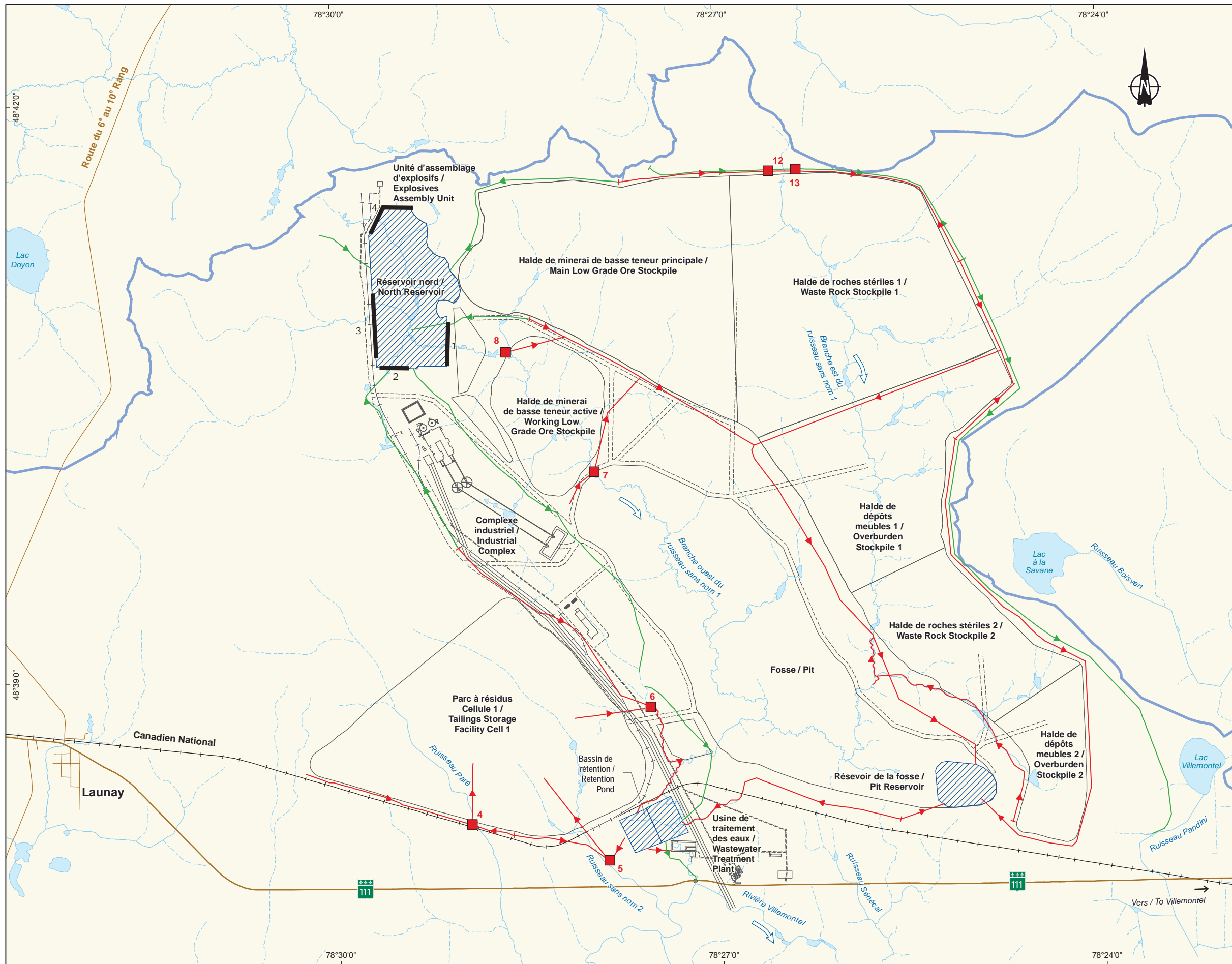
Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 5-2 / Map 5-2

Principales composantes du plan de gestion des eaux en phase de construction/préproduction / Major Components of the Water Management Plan during the Construction/Preproduction Phase

0 370 740 m
MTM, fuseau 10 / Zone 10, NAD83

Sources :
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
SRK : Water_Management_Plan_Year-2_SB.dxf
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c5_2_Gestion_Eau_Cons_121106.mxd



- Canal de dérivation des eaux de non contact / Non-contact Water Diversion Channel
 - Canal de dérivation des eaux de contact / Contact Water Diversion Channel
 - Puits / Sump
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Digue / Dam
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limite / Boundary**
- Ligne de partage des eaux / Watershed
- Autre / Other**
- Sens d'écoulement / Flow Direction

RNC
PROJET DUMONT

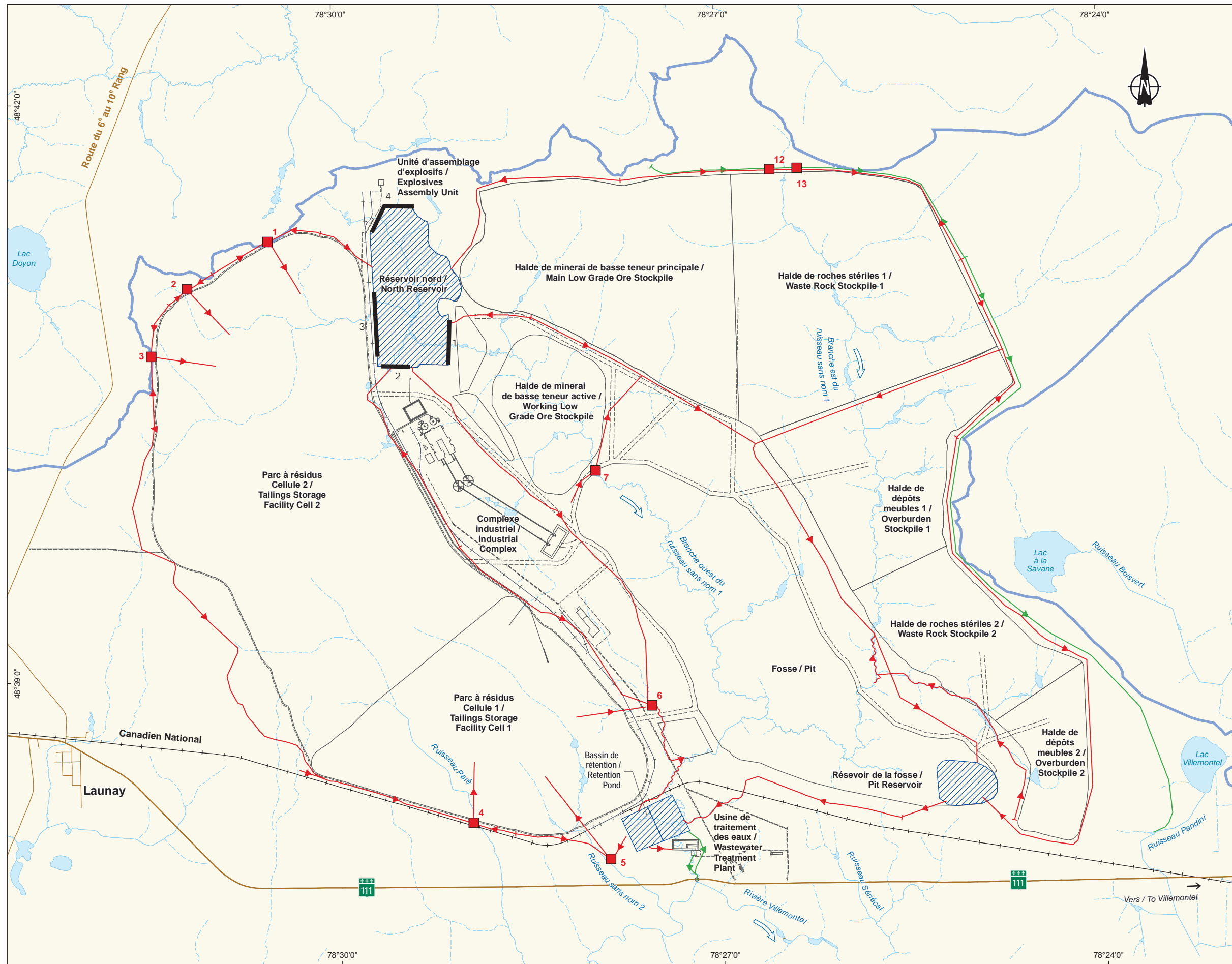
Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 5-3 / Map 5-3

Principales composantes du plan de gestion des eaux à l'année 2 de l'exploitation / Major Components of the Water Management Plan during Year 2 of Operation

0 370 740 m
MTM, fuseau 10 / Zone 10, NAD83

Sources :
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
SRK : Water_Management_Plan_Year 2_SB.dxf
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c5_3_Gestion_Eau_2_121106.mxd



- Canal de dérivation des eaux de non contact / Non-contact Water Diversion Channel
 - Canal de dérivation des eaux de contact / Contact Water Diversion Channel
 - Puisard / Sump
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Digue / Dam
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limite / Boundary**
- Ligne de partage des eaux / Watershed
- Autre / Other**
- Sens d'écoulement / Flow Direction

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 5-4 / Map 5-4

Principales composantes du plan de gestion des eaux à l'année 12 de l'exploitation / Major Components of the Water Management Plan during Year 12 of Operation

0 370 740 m
MTM, fuseau 10 / Zone 10, NAD83

Sources :
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
SRK : Water_Management_Plan_Year 12_SB.dwg
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c5_4_Gestion_Eau_12_121106.mxd

Haldes de roches stériles, de minerai de basse teneur et de dépôts meubles

La description géochimique préliminaire des roches stériles indique l'absence de potentiel de génération d'acide, mais la possibilité de lixiviation de certains métaux. Toutes les roches stériles non utilisées pour la construction de digues seront empilées dans deux haldes, aménagées à l'est et au nord-est de la fosse. Le minerai de basse teneur sera aussi empilé dans deux haldes, toutes deux situées au nord de la fosse. Les dépôts meubles, quant à eux, seront accumulés dans deux principales haldes, à l'est de la fosse, et dans trois plus petites piles qui seront utilisées pour les travaux de restauration.

Les eaux de ruissellement des haldes de roches stériles, de minerai de basse teneur et de dépôts meubles seront collectées et envoyées vers le concentrateur. Lorsqu'elles ne pourront plus être accumulées dans tous les réservoirs du site minier, elles seront acheminées à l'usine de traitement des eaux. En utilisant la topographie, la collecte sera effectuée par des fossés et une série de puisards (cartes 5-2, 5-3 et 5-4). De là, les eaux seront dirigées ou pompées vers le réservoir de la fosse. Les puisards et les pompes ont été dimensionnés pour opérer à un taux constant de 45 425 l/min.

Eaux d'exhaure

Les eaux d'exhaure de la fosse proviendront d'une combinaison de puits, drains horizontaux et puisards à différents niveaux de la mine. Elles seront pompées et utilisées entièrement comme eau de procédé au concentrateur. Le débit estimé est de l'ordre de 4 000 à 5 000 m³/j à partir de la cinquième année d'opération, avec un maximum de 5 500 m³/j sur la durée d'exploitation de la fosse (SRK, 2012a). Une fois complètement minée, après l'arrêt du pompage, le débit moyen d'infiltration est estimé à 4 800 m³/j.

Usine de traitement des eaux

Tel que mentionné précédemment, le réservoir nord n'accumulera que des eaux de non contact durant les quatre premières années d'exploitation. Le canal de dérivation déversera ces eaux dans le bassin de rétention et celles-ci seront rejetées dans la rivière Villemontel, à l'embouchure du ruisseau sans nom 1, si leur concentration en MES n'excède pas 25 mg/l celle du milieu récepteur. Dans le cas contraire, les eaux feront l'objet d'un traitement primaire en vrac (p. ex. l'ajout de flocculant) pour favoriser la sédimentation des particules de fin diamètre.

À partir de l'année 5, le réservoir nord accumulera une partie du drainage de la cellule 2 du parc à résidus et des haldes de minerais. Les eaux transiteront alors par le puisard 6 puis par le bassin de rétention d'eau aménagé en périphérie de l'usine de traitement des eaux, avant d'être envoyées à cette dernière. Les eaux de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 ne seront pas traitées tant et aussi longtemps qu'elles pourront être accumulées dans le réservoir nord ou dans les cellules du parc à résidus.

Le réservoir de la fosse, recevra les eaux de drainage des haldes de roches stériles et de minerai de basse teneur. Lorsque la capacité d'emmagasinement de ce réservoir sera atteinte (15 Mm³), le surplus d'eau sera soit évacué vers la portion centrale de la fosse, soit pompé vers le bassin de rétention puis vers l'usine de traitement des eaux.

En somme, l'usine de traitement des eaux fonctionnera lorsqu'il ne sera plus possible d'accumuler de l'eau dans les principaux réservoirs du site minier (parc à résidus, réservoir nord et réservoir de la fosse). Au stade de la préfaisabilité, il est prévu exploiter l'usine de traitement

des eaux uniquement entre le 1^{er} avril et le 1^{er} décembre, puisque durant l'hiver, aucun surplus d'eau n'aura à être géré.

Lorsque les eaux de non contact de la portion nord-est du bassin versant seront dirigées vers le réservoir de la fosse, le principal rejet dans la rivière Villemontel sera l'eau à la sortie de l'usine de traitement. Cette eau traitée constituera l'effluent final du projet Dumont, dont le point de rejet sera situé à la confluence du ruisseau sans nom 1 et de la rivière Villemontel (carte 5-1). Outre l'effluent minier, deux autres sources représentées dans les bilans d'eau de la section suivante, seront retournées à la rivière Villemontel, soit l'eau de non contact de la portion inférieure du ruisseau sans nom 1 et celle de la portion nord-est de son bassin versant, via l'exutoire du lac Villemontel.

En phase de pré faisabilité, l'usine de traitement est conçue pour traiter les eaux de contact à un taux de 96 000 m³/j, ce critère de conception étant notamment fonction de la capacité d'emmagasinement du bassin de rétention des eaux qui sera construit en amont de l'usine.

En fonction des premiers résultats des études sur la géochimie des résidus miniers, il pourrait être requis d'abaisser les concentrations en certains métaux comme le chrome, le cuivre et le nickel. Dans un tel cas, un système de traitement des eaux permettant de trapper les métaux sera mis en place pour atteindre les objectifs de traitement. L'eau du parc à résidus serait pompée vers le bassin de rétention puis traitée. Les résidus de traitement seraient envoyés vers un site de disposition approprié. L'option de traitement sera validée en phase de faisabilité en fonction des nouvelles connaissances et des contraintes technicoéconomiques.

La séparation des bassins de rétention de l'usine de traitement offre l'avantage de gérer plus efficacement un gros volume d'eau à traiter plus spécifiquement pour les MES et un plus petit volume généré par le parc à résidus pour certains métaux et autres composés, car ces eaux seront utilisées en priorité dans le procédé, avant celles accumulées dans les réservoirs nord et de la fosse.

Effluent final

Sur la base de conditions moyennes d'hydraulicité, le débit moyen mensuel de l'effluent final du projet Dumont varierait entre 0,03 et 1,13 m³/s (tableau 5-12). Pour être conservateur, cette plage de débits intègre l'apport d'eau de non contact de la portion inférieure du ruisseau sans nom 1. Le débit de l'effluent sera maximum en crue (environ 1,10 m³/s en avril et en mai), il sera de l'ordre de 0,60 m³/s durant l'été et l'automne (juillet à novembre) et il coulera très peu en hiver (0,08 m³/s ou moins de décembre à mars). Durant cette période, comme l'usine de traitement des eaux ne fonctionnera pas, le débit de l'effluent final englobera uniquement les eaux de drainage de la portion inférieure du bassin versant du ruisseau sans nom 1 qui n'auront pas été en contact avec des surfaces remaniées.

L'effluent final intégrera aussi les eaux usées de l'unité de traitement aux biodisques qui recevra les eaux noires du concentrateur et des bureaux administratifs. Cette unité traitera en moyenne 54 kl d'eaux usées par jour (section 5.5.2), soit l'équivalent de 0,0006 m³/s. La contribution des eaux usées traitées dans l'effluent final sera donc négligeable lorsque l'usine de traitement des eaux de mines fonctionnera (environ 0,05 % en crue et environ 0,1 % durant l'été). Il importe de préciser que RNC entrevoit d'utiliser l'effluent de l'unité de traitement aux biodisques, autant que possible, pour divers usages (p. ex. : arrosage des surfaces vertes aménagées et des routes, transfert dans le bassin du concentrateur, etc.) avant de le rejeter dans le milieu aquatique via l'effluent final.

Tableau 5-12 : Débits moyens mensuels de l'effluent final du projet Dumont¹

Mois	Débit (m ³ /s)	Mois	Débit (m ³ /s)
Janvier	0,04	Juillet	0,70
Février	0,03	Août	0,61
Mars	0,08	Septembre	0,58
Avril	1,13	Octobre	0,63
Mai	1,08	Novembre	0,64
Juin	0,83	Décembre	0,07

Débit moyen annuel : 0,53 m³/s

1 Sur la base du modèle prévisionnel de SRK sur l'ensemble de la durée de vie du projet. Ce modèle ne prend pas en considération les eaux usées traitées de l'unité de traitement aux biodisques.

S'il ne peut être valorisé, l'effluent d'eaux usées sanitaires sera rejeté en continu dans le milieu. Par conséquent, durant la période hivernale où l'usine de traitement des eaux de contact ne sera pas en opération, seules les eaux usées domestiques traitées seront rejetées à même l'effluent final auxquelles se combineront les eaux de la portion inférieure du bassin versant du ruisseau sans nom 1 (débits de l'ordre de 0,03 à 0,08 m³/s).

À partir de l'année 5, durant la période hivernale entre le 1^{er} décembre et le 1^{er} avril, les débits générés par deux petits bassins versants seront rejetés à la rivière Villemontel. En effet, seul le débit de la portion inférieure du ruisseau sans nom 1 (au sud de la fosse), qui génère typiquement entre 0,01 et 0,08 m³/s, ainsi que le débit de la portion nord-est du bassin versant, qui génère typiquement entre 0,02 et 0,20 m³/s, seront retournés vers la rivière Villemontel. En cas de besoin, le ruissellement de la portion nord-est du bassin versant sera dérivé vers le réservoir de la fosse plutôt que vers l'exutoire du lac Villemontel. C'est donc dire que durant l'hiver, l'apport d'eau du bassin versant du ruisseau sans nom 1 pourrait être quasiment nul.

5.6.3 Bilan d'eau

Dans le contexte actuel, il est à noter qu'un bilan d'eau est un exercice dont les résultats doivent être utilisés avec prudence, considérant l'incertitude reliée aux données de base (p. ex. : le débit d'eau d'exhaure et l'écoulement de l'eau dans le parc à résidus). De plus, il s'agit d'un exercice qui représente le bilan entre les intrants et les extrants du site minier, lequel site est variable dans le temps quant à la superficie des aires perturbées. Quoique ces éléments aient été considérés au mieux de l'information disponible, les bilans d'eau présentés ci-après demeurent préliminaires et leur niveau de précision est équivalent à celui des données d'entrée. Les bilans doivent donc être considérés comme un outil de prévision vivant qui sera révisé au fur et à mesure de l'évolution du projet, que ce soit dans les phases de construction/préproduction, d'exploitation ou de fermeture.

Les bilans hydrologiques produits par SRK (2012a) ont considéré trois bilans d'eau du site pour des fins de conception préliminaire :

- année 2, au taux d'exploitation de 50 kt/j;

- année 12, au taux d'exploitation de 100 kt/j;
- année 25, avec le minage de la fosse complété, le traitement du minerai accumulé et la déposition des résidus miniers dans la fosse.

Dans chacun des cas, les modélisations ont considéré des conditions climatiques moyennes. Les conditions extrêmes, soit une sécheresse d'une période de retour de 10 ans et une crue de période de retour de 100 ans seront développées en phase de faisabilité.

Les scénarios considèrent d'utiliser d'abord toute l'eau d'exhaure de la fosse et de combler ensuite le déficit par de l'eau recirculée des cellules de résidus avant de recourir à l'eau des réservoirs nord et de la fosse.

5.6.3.1 Bilan d'eau – Année 2

À ce stade de l'exploitation, le concentrateur fonctionne à un taux de traitement de 50 kt/j. Les résidus sont déposés dans la cellule 1. Les haldes de roches stériles et de minerai n'occupent qu'une faible fraction de leur empreinte ultime.

Le bilan d'eau de l'ensemble de la propriété est montré à la figure 5-16, où les débits sont indiqués en mètres cubes par seconde pour des conditions hydrologiques moyennes.

L'eau rejetée avec les résidus représentera approximativement 0,94 m³/s. De ce débit, seulement 0,75 m³/s sera recyclé vers le concentrateur puisque le reste représente les pertes demeurant emprisonnées dans les résidus miniers. Un manque à gagner quotidien de 0,19 m³/s devra donc être accumulé comme appoint pour le concentrateur.

L'eau de procédé perdue sera remplacée par différentes sources d'eau, soit par ordre d'importance : l'eau qui s'accumule dans la cellule 1 du parc à résidus, l'eau d'exhaure de la fosse, et dans une moindre mesure, l'eau du réservoir nord (figure 5-16).

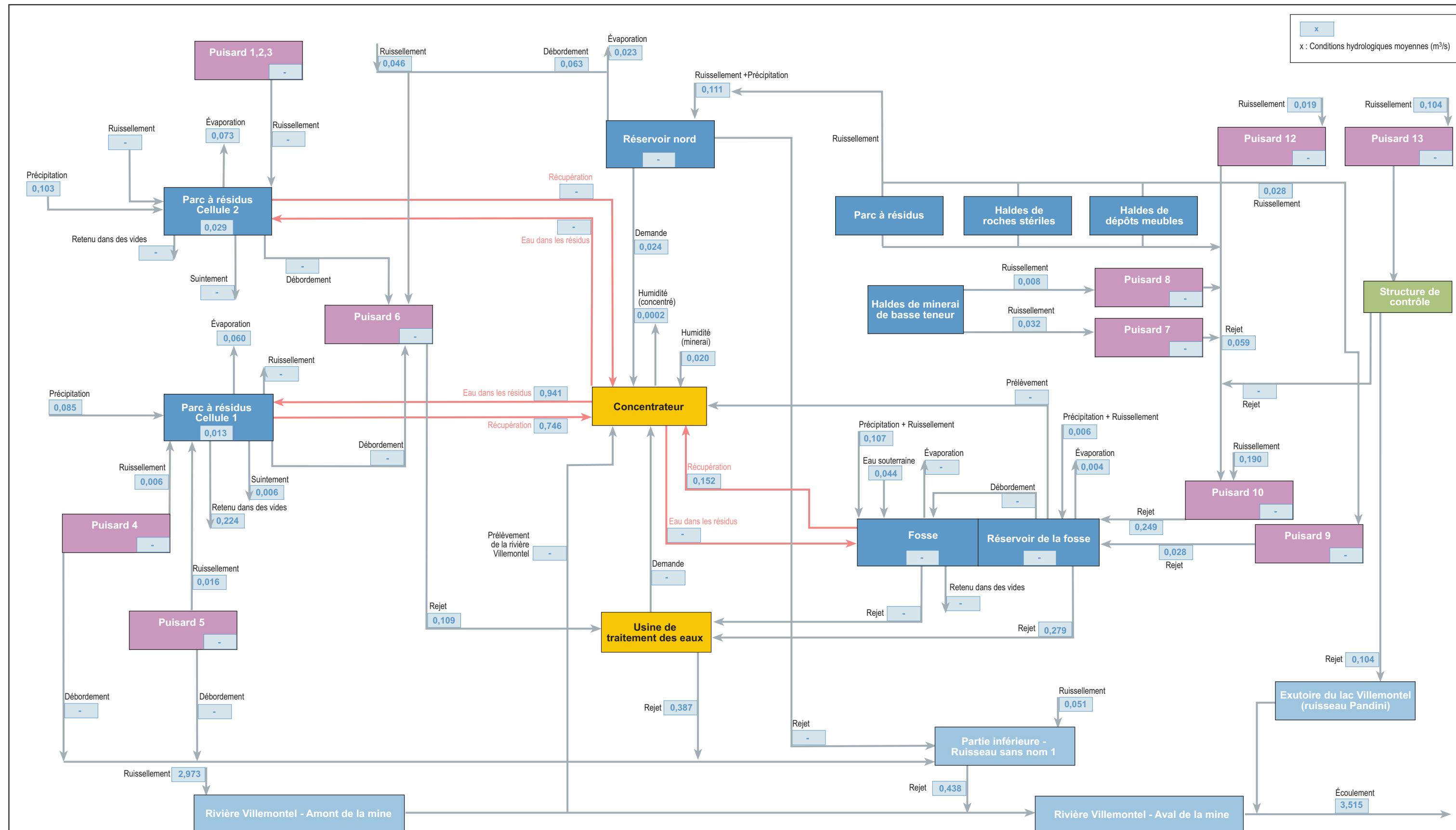
Les eaux de ruissellement des haldes de roches stériles et de minerai seront dirigées vers le réservoir de la fosse. La capacité d'emmagasinement de ce réservoir sera de l'ordre de 15 Mm³. Le trop-plein sera soit évacué vers la portion centrale de la fosse, soit acheminé vers l'usine de traitement des eaux. Les eaux traitées seront générées à un débit moyen annuel approximatif de 0,39 m³/s et constitueront l'effluent final du projet Dumont.

Les eaux de ruissellement captées dans le réservoir nord et celles du fossé de dérivation des eaux propres au nord-est seront rejetées au ruisseau puisqu'elles n'auront pas été en contact avec du matériel remanié. Elles seront alors combinées aux eaux de ruissellement captées par la partie inférieure du bassin versant (entre le concentrateur et le point de rejet des eaux combinées) pour rejoindre la rivière Villemontel.

5.6.3.2 Bilan d'eau – Année 12

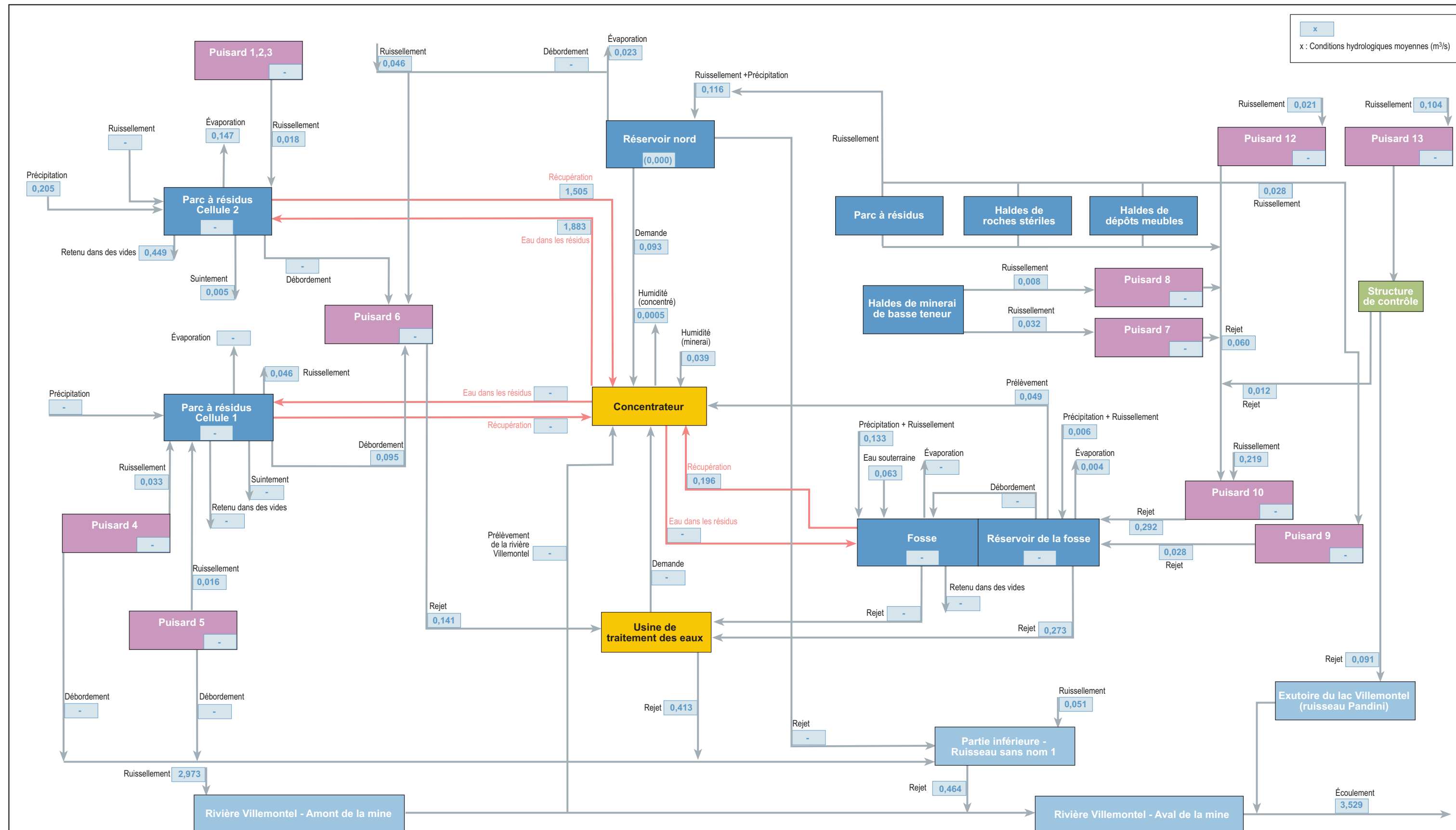
Avec le développement de la fosse, la construction de la deuxième cellule de résidus, les travaux de construction de la deuxième ligne de traitement du minerai et la construction des systèmes de collecte d'eaux de ruissellement des haldes réduiront le bassin de drainage effectif du ruisseau sans nom 1. Ces éléments intercepteront de l'eau qui s'écoulerait normalement directement dans le cours d'eau.

Figure 5-16 Bilan d'eau du site à l'année 2



Note : Les valeurs sont une moyenne annuelle, en m³/s.

Figure 5-17 Bilan d'eau du site à l'année 12



Note : Les valeurs sont une moyenne annuelle, en m³/s.

L'année 12 correspond au remplissage de la cellule 2 du parc à résidus, à un taux d'exploitation de 100 kt/j depuis l'année 5. Les haldes de roches stériles et de minerai auront atteint leur empreinte maximale ou presque. Le bilan d'eau de la propriété à l'année 12 est montré à la figure 5-17.

L'eau rejetée avec les résidus représentera environ 1,89 m³/s. De ce débit, seulement 1,51 m³/s sera recyclé vers le concentrateur puisque le reste représentera les pertes demeurant emprisonnées dans les résidus miniers. Un manque à gagner quotidien de l'ordre de 0,38 m³/s devra donc être accumulé comme appoint pour le concentrateur.

L'eau de procédé perdue sera remplacée, en ordre d'importance, par l'eau d'exhaure de la fosse, l'eau accumulée dans la cellule 2 du parc à résidus, l'eau du réservoir nord, et, dans une moindre mesure, par l'eau du réservoir de la fosse. L'eau du parc à résidus demeurera la principale source d'eau de procédé, en particulier en saison hivernale, lorsque le taux de ruissellement sera très faible.

Pour combler les besoins d'eau de procédé, le parc à résidus pourrait être opéré en mode « sans effluent » à partir du moment où la capacité de traitement du concentrateur sera portée à 100 kt/j. Les optimisations en phase de faisabilité viseront cet objectif.

Les eaux de ruissellement des haldes de roches stériles, de minerai et de dépôts meubles seront pompées vers l'usine de traitement des eaux avant d'être rejetées à l'embouchure de la rivière Villemontel. Les eaux traitées seront générées à un débit moyen annuel approximatif de 0,41 m³/s et constitueront l'effluent final du projet Dumont pendant cette période.

5.6.3.3 Bilan d'eau – Année 25

À partir de l'année 20, les résidus miniers commenceront à être accumulés dans la fosse plutôt que dans le parc à résidus, lequel aura à ce moment atteint sa capacité maximale. La deuxième cellule du parc à résidus sera alors restaurée et ne pourra plus accumuler de résidus en pulpe. La seule source d'approvisionnement au concentrateur à partir de l'année 21 sera l'eau qui s'accumulera dans la fosse. Comme cette eau ne sera plus pompée, la fosse pourra accumuler suffisamment d'eau pour fournir un débit de l'ordre de 1,8 m³/s sur une base annuelle.

L'usine de traitement des eaux recevra les eaux du puisard 6, lequel collectera l'eau du réservoir nord, les exfiltrations du parc à résidus, si requis, ainsi que le ruissellement de la principale halde de minerai de basse teneur. La balance des eaux de contact (p. ex. : ruissellement sur les haldes de roches stériles) sera dirigée dans la fosse.

Les eaux traitées seront générées à un débit moyen annuel approximatif de 0,36 m³/s et constitueront l'effluent final du projet Dumont. Le bilan d'eau de la propriété à l'année 25 est montré à la figure 5-18.

5.6.4 Approvisionnement en eau

Eau de procédé

Un bassin d'eau d'une capacité de 33 000 m³ servira de réserve d'eau de procédé. Cette capacité équivaut à 2,5 h d'opération au taux de traitement de 50 kt/j, et 1,25 h après expansion. Il mesurera approximativement 125 m par 155 m, pour une profondeur de l'ordre de 1,75 m.

Ce bassin sera situé du côté ouest du concentrateur. Il fournira l'essentiel des besoins en eau. Il sera approvisionné, en partie, par la surverse des épaisseurs de concentré et de résidus.

Les eaux d'exhaure de la fosse, l'eau accumulée dans les cellules du parc à résidus, l'eau du réservoir nord ainsi que l'eau du réservoir de la fosse pourront y être pompées au besoin.

Eau fraîche

Les besoins en eau fraîche seront très limités, initialement de l'ordre de quelques milliers de m³/j. L'eau fraîche sera prélevée, au besoin, dans le réservoir nord ou à partir de l'effluent minier traité. Un pipeline permettrait d'amener l'eau fraîche à un réservoir d'entreposage de 2 500 m³ situé près du bassin des diverses installations de pompage d'eau (dessin 2139-G-105, annexe 5). L'eau serait pompée, à partir du réservoir, vers les divers usagers, principalement la préparation des réactifs et les pompes utilisant de l'eau d'étanchéité.

Lors de l'expansion à 100 kt/j, un second réservoir de 1 500 m³ serait ajouté près du second épaisseur de résidus.

Eau de protection-incendie

L'eau de protection-incendie sera accumulée dans le réservoir d'eau fraîche. La partie inférieure du réservoir, pour une capacité de 1 000 m³, sera réservée à l'alimentation du circuit de protection-incendie, en cas de besoin.

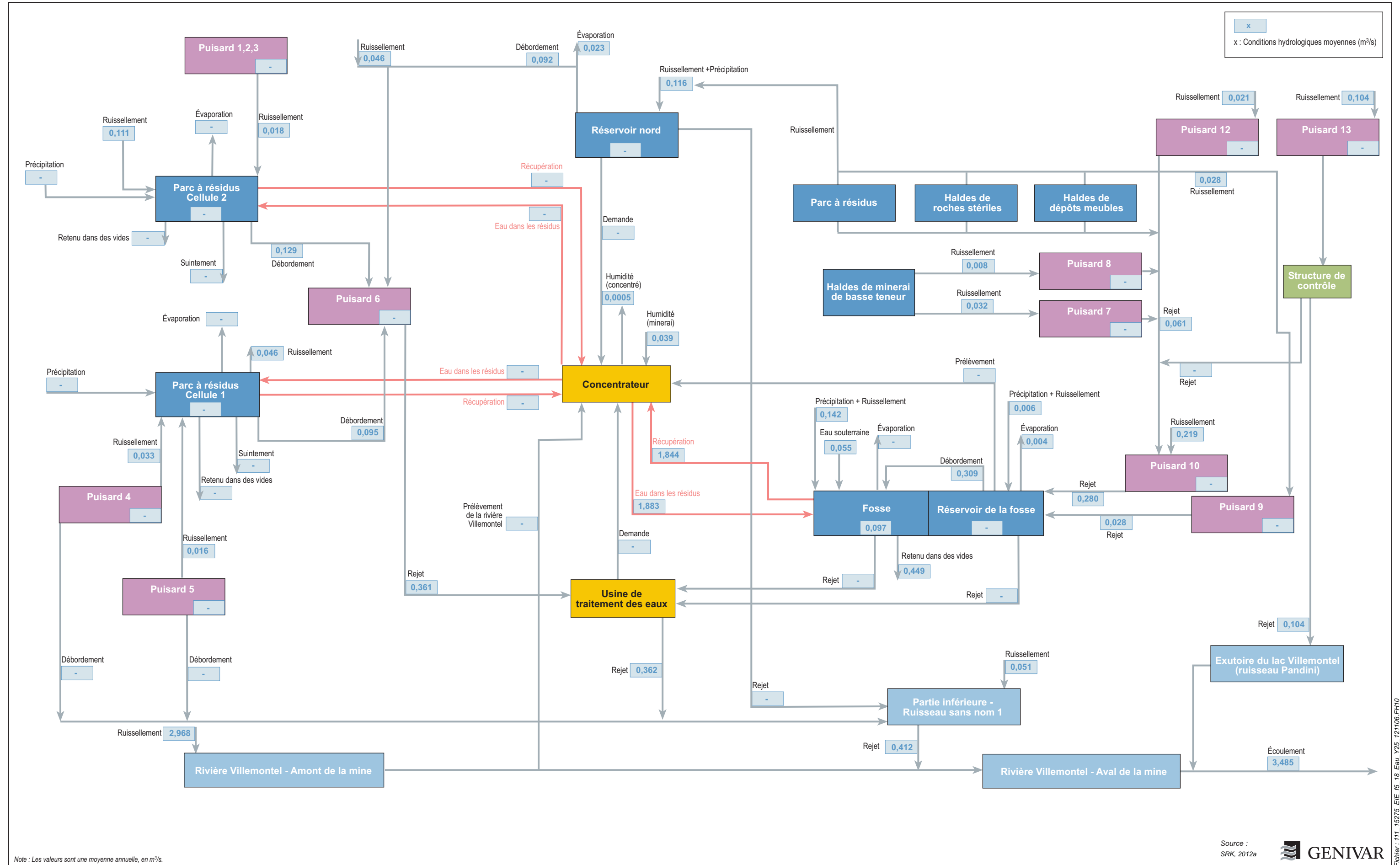
Une pompe à motorisation diesel fera partie du système de pompage d'eau de protection-incendie, en cas de panne de courant. Seule la partie supérieure du réservoir sera utilisée pour l'alimentation d'eau d'étanchéité aux pompes de l'usine de traitement.

5.7 Gestion des matières résiduelles

Les matières résiduelles et dangereuses produites par le projet Dumont seront typiques des projets miniers de cette nature.

Une liste complète n'est actuellement pas disponible au stade d'analyse de pré faisabilité du projet. Le plan de gestion pour ces déchets n'est pas complété, mais sera réalisé, pour chacune des phases du projet, en fonction des lois et règlements fédéraux et provinciaux en vigueur.

Figure 5-18 Bilan d'eau du site à l'année 25



Note : Les valeurs sont une moyenne annuelle, en m³/s.

5.7.1 Principes de gestion

Le plan de gestion des matières résiduelles sera basé sur les pratiques 3RV de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles, qui privilégie la réduction, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles avant leur élimination.

La réduction vise à minimiser les quantités de matières amenées sur le site minier, et ainsi réduire le volume de matières résiduelles. Elle peut notamment se traduire par une politique d'achats qui privilégie la réduction des emballages et/ou leur récupération par les fournisseurs, ou un choix de matériaux de construction qui sont recyclables en fin de projet.

Le réemploi prévoit la réutilisation sur place de composantes, par exemple les palettes de bois ou des contenants divers nettoyés. Le recyclage concerne la collecte de matières résiduelles retournées vers les circuits de réutilisation externes, via des entreprises spécialisées.

La valorisation pourrait en particulier s'appliquer à des opportunités de récupération d'énergie (valorisation énergétique) ou, par exemple, la valorisation de matières organiques par compostage pour utilisation subséquente, notamment lors des travaux de restauration. Elle peut aussi s'appliquer à certains types de matériaux de construction et, éventuellement, de démolition.

En dernier recours, l'élimination dans un site autorisé sera l'alternative nécessaire pour la gestion de matières résiduelles.

Des mesures pour encourager la collecte et la séparation à la source des matières résiduelles ainsi que le recyclage seront donc prévues au plan de gestion.

5.7.2 Matières non dangereuses

Les produits réutilisables, tels que le bois et le métal, seront récupérés. Une partie de ces matériaux sera donc acheminée vers le centre de recyclage Sanimos, à Amos, ou, au besoin, vers d'autres sites spécialisés de recyclage ou de disposition autorisés.

D'autres déchets non dangereux, comme les déchets de cuisine, le papier, les emballages, certains débris de construction ainsi que les boues de traitement des eaux sanitaires seront collectés et envoyés vers un lieu d'enfouissement

Quant aux autres matières résiduelles comme les pneus usés, la ferraille et les déchets solides recyclables, elles seront acheminées vers des recycleurs autorisés.

L'opportunité d'utiliser les matières organiques pour la préparation d'un compost sera analysée lors de l'étude de faisabilité.

5.7.3 Matières dangereuses

Les principales substances résiduelles dangereuses (solides, liquides ou gazeuses) et matières contaminées par ces substances qui seront générées au complexe minier incluent, notamment :

- les absorbants, guenilles ou contenants souillés par des huiles usées;
- les bombonnes d'aérosols (p. ex. les lubrifiants et la peinture);

- les piles et batteries;
- les huiles et graisses usées, ainsi que leurs contenants dans le cas de livraison sous forme de barils ou de bouteilles;
- les filtres à l'huile usés;
- les solvants, antigels ou autres produits corrosifs usés;
- les fluorescents, lampes halogénées ou haute pression;
- les emballages de réactifs secs;
- les rebuts d'ateliers d'entretien;
- certains produits de laboratoire en petite quantité.

Les emballages d'explosifs seront brûlés selon les règles applicables.

L'acide sulfurique est une matière dangereuse, mais ne devrait pas constituer une matière résiduelle. La seule circonstance, exceptionnelle, serait un déversement qui serait l'objet de récupération d'une phase liquide ou solide (par exemple des sols contaminés lors d'un tel événement). Une phase liquide pourrait être recirculée vers le procédé, avec ou sans neutralisation, selon les circonstances. Des sols contaminés seraient excavés et gérés selon la réglementation applicable.

Des ensembles de récupération de déversement (absorbants, pelles, balais, etc.) seront disponibles dans tous les endroits où on manipulera des solvants ou lubrifiants.

Tous les déchets dangereux seront récupérés par des entreprises autorisées pour la récupération des produits concernés. RNC installera, à tous les endroits appropriés, des conteneurs spécialisés pour y déposer les déchets, par catégorie. Ces conteneurs, le cas échéant, seront situés dans des locaux verrouillés conformes aux réglementations applicables, en attendant la reprise par les entrepreneurs ou transporteurs spécialisés et autorisés. En particulier, tout entreposage de ces matières sera conforme aux normes du Système d'information des matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) en matière d'étiquetage.

Ces installations et le plan détaillé de gestion des déchets dangereux seront élaborés en détail dans l'analyse de faisabilité en cours.

5.8 Optimisation du projet

Il n'y a aucune solution de rechange au projet en ce qui concerne l'emplacement du gisement et le périmètre de la fosse requise pour extraire le minerai. Les principales autres composantes du projet ont été analysées et localisées en fonction de ce paramètre de base.

Cependant, un processus d'optimisation a été suivi pour élaborer et concevoir le projet Dumont afin qu'il intègre, à l'étape de la pré-faisabilité, les meilleures solutions possibles du point de vue social, environnemental et technico-économique.

Les éléments sensibles du milieu et les contraintes identifiées dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social permettront de poursuivre l'optimisation du projet Dumont lors de sa définition finale dans l'étude de faisabilité en cours, de manière à minimiser ou atténuer les impacts sur le milieu.

Cette définition finale intègre d'ailleurs un important changement de l'arrangement général de la propriété, par rapport à celui proposé par l'étude de préfaisabilité et qui a été soumis dans l'avis de projet déposé en décembre 2011.

Ce changement résulte de modélisations de la qualité de l'air réalisées dans le cadre de l'étude d'impact. Ces modélisations ont montré d'importants dépassements de normes de la qualité de l'air à certains récepteurs sensibles, en particulier dans le secteur de Launay.

Ces dépassements étaient liés à une forte intensité de circulation d'équipements lourds pour la mise en pile :

- au nord-ouest de la fosse, d'environ 1 Gt de roches stériles sur une période de 19 ans;
- dans la partie sud-ouest de la propriété, d'environ 500 Mt de minerai, sur une période de 19 ans, puis la reprise de ce minerai pour alimenter le concentrateur sur les 12 années restantes du projet. Ceci équivalait à la manutention totale d'environ 1 Mt de minerai sur une période de 31 ans, dans la partie ouest de la propriété, du côté du village de Launay.

RNC a, en conséquence, modifié profondément l'arrangement proposé, de manière à :

- Procéder à l'accumulation des résidus de traitement (environ 55 % du total, le reste étant destiné à être déposé dans la fosse) dans la partie ouest de la propriété, plutôt qu'au nord. Cet arrangement requiert beaucoup moins de circulation de camions, pour la mise en place de 226 Mt de roches stériles pour la construction des digues de confinement. De plus, ces activités de transport ne s'étendront que sur 16 ans, puisque les résidus y seront pompés.
- Accumuler, au nord et à l'est, plutôt qu'au nord-ouest, des roches stériles non utilisés pour des fins de construction (1,07 Gt). Les distances de transport depuis les deux principales sorties de la fosse sont ainsi réduites, résultant en des avantages économiques et environnementaux. Le plan de minage prévoit qu'au total, 2,12 Gt de roches (80,6 % du total de 2,64 Gt) sortiront de la fosse par deux sorties à son extrémité nord, et 284,9 Mt (10,8 %) sortiront par le secteur sud-est, près de la halde de roches stériles située tout près; la distance moyenne de halage des roches stériles sera réduite d'environ 1 km. Cette configuration permet de concentrer les piles sur une moins grande surface et ainsi de protéger un milieu humide de grande valeur où une espèce floristique à statut particulier, le droséra à feuilles linéaires, a été recensée.
- Accumuler les dépôts meubles en deux haldes, du côté est de la fosse, dans un arrangement contigu aux haldes de roches stériles, de manière à optimiser davantage le transport de ces dépôts meubles.
- Garder libre, dans le prolongement nord-ouest de la fosse, une zone de ressources faiblement minéralisées en nickel, mais dont l'exploitation pourrait éventuellement devenir rentable en cas de hausse de la valeur du nickel. Une halde temporaire de minerai de basse teneur sera aménagée à cet endroit, mais elle sera reprise pour alimenter le concentrateur, et entièrement épuisée à l'année 22 du projet.
- Déplacer le concentrateur à environ 2 km au nord de l'emplacement retenu en préfaisabilité, pour dégager davantage d'espace pour l'accumulation de résidus de traitement dans la première cellule du parc à résidus. Le nouvel emplacement permet aussi de réduire, de plus de 1 km, la distance de transport du minerai repris des haldes, pour une quantité totale de 686 Mt. La station de concassage primaire demeure à l'emplacement retenu en préfaisabilité, pour utiliser un affleurement rocheux de grande capacité portante.

- Les emplacements pour l'accumulation temporaire de trois petites piles de dépôts meubles ont été revus en fonction des considérations ci-dessus, en optimisant également leur position pour minimiser le transport pour leur mise en pile et leur reprise ultérieure pour des travaux de restauration.

5.8.1 Emplacement de la mine et du concentrateur

L'agencement proposé est principalement influencé par l'objectif de minimiser l'empreinte et l'impact général du projet en le situant entièrement dans le bassin versant de la rivière Villemontel. Rappelons que la propriété est située à proximité immédiate du bassin versant de la baie James, qui l'entoure de ses côtés ouest, nord et est. La frontière avec ce bassin versant est à moins de 2 km de la fosse à son stade de développement ultime, du côté est, et à environ 3 km au nord.

Le processus global d'optimisation de l'arrangement de faisabilité a débuté par la sélection de l'emplacement du concentrateur et de ses principales composantes comme les épaisseurs de concentré et résidus ainsi que le bassin d'eau de procédé.

Une des contraintes pour la sélection d'un tel emplacement est liée à la section de broyage du minerai. Au taux de traitement envisagé pour chacune des deux lignes de traitement, les broyeurs semi-autogènes et les broyeurs à boulets sont des équipements de grande puissance et très lourds. De plus, ce sont des machines en rotation, ce qui se traduit par la production d'importantes vibrations. Les fondations de ces broyeurs doivent respecter des critères de construction et d'enlèvement longitudinal très complexes pour éviter tout déplacement, aussi minime soit-il, des supports de ces équipements.

L'emplacement choisi est un affleurement de roc qui offre une fondation optimale et permet une construction qui favorise l'écoulement de pulpes vers d'autres équipements, par gravité.

Au nouvel emplacement retenu, le concentrateur se trouve à environ 1,3 km au nord-nord-ouest de la station de concassage primaire. En plus de représenter une solution technique idéale, cet emplacement évite des travaux civils significatifs (excavation, fondations de béton substantielles) avec les impacts qui y sont généralement associés.

5.8.2 Arrangement général de la propriété

Plusieurs composantes sensibles du milieu sont présentes à proximité immédiate du projet, entre autres le bassin versant de la baie James, la rivière Villemontel au sud, des lieux de villégiature et des aires protégées à l'est, des milieux bâti et agricole au sud, des eskers à l'est et à l'ouest. Le site et son environnement immédiat comprennent aussi des milieux humides d'intérêt à l'ouest et au nord-est, ainsi que des espèces fauniques et floristiques à statut particulier.

Compte tenu des enjeux reliés aux préoccupations soulevées par la population de la région lors des consultations, le projet a donc été conçu et révisé pour favoriser un arrangement général compact, de manière à minimiser l'étendue de l'aire impactée, tout en optimisant l'emplacement des autres composantes de la propriété sur le plan fonctionnel : distances de roulage entre la fosse et le concentrateur ainsi que les haldes, emplacement de l'atelier d'entretien de la machinerie mobile, site d'entreposage et d'avitaillement en carburant, localisation de l'unité d'assemblage d'explosifs à l'écart et en respectant des distances réglementaires par rapport à d'autres composantes.

Par rapport à la première étude préliminaire (Micon, 2010), RNC a incorporé au projet Dumont, au stade de l'étude de préféabilité et de l'étude de faisabilité en cours, plusieurs modifications qui tiennent compte de préoccupations exprimées par la population (RNC, 2012d), comme :

- Éloignement des haldes de roches stériles et de minerai par rapport à la route 111 et aux résidences; ceci permet également, tout en contrôlant l'impact visuel de leur présence, de rehausser la hauteur de ces éléments, diminuant ainsi l'étendue au sol de l'aire affectée; ces haldes constituent les éléments les plus hauts des aires d'accumulation, et leur position finale révisée situent leurs portions les plus élevées à près de 5,5 km de la route 111.
- Maintien d'une distance d'éloignement de l'esker de Launay et de l'esker de Saint-Mathieu-Berry d'au moins 1 km.
- Protection de zones boisées autour de la propriété pour former un écran visuel.
- Protection de la zone humide proche de Launay et d'une tourbière abritant une plante à statut particulier au nord-est de la propriété.
- Remblaiement partiel de la fosse à l'aide des résidus produits par le traitement du minerai de faible teneur après 20 ans. Modification du plan de minage pour retarder l'extraction d'une partie du minerai dans la partie sud-est de la fosse. Cette optimisation permettra la création et le maintien, pendant toute la durée du projet, d'un bassin d'eau à l'intérieur de la fosse, à son extrémité sud-est. Ce bassin servira de réservoir d'eau et de bassin de sédimentation pour la gestion des eaux d'exhaure et des eaux de surface de la propriété.

L'objectif d'un arrangement général le plus compact possible, et qui évite tout empiètement dans le bassin versant de la baie James et sur les eskers, a de plus été largement endossé par le Comité consultatif élargi de l'avancement du projet Dumont lors de séances de consultation, en particulier celle du 21 mars 2012 (RNC, 2012c).

5.8.3 Accès et circulation sur le site

L'emplacement de l'accès principal au site a été choisi de manière à éviter des zones de cours d'eau et un milieu humide d'intérêt présents du côté ouest. La position de cet accès au site sera probablement revue, en phase de faisabilité, puisque le profil vertical actuel de la route 111, à l'emplacement précédemment sélectionnée, ne permet pas de respecter les distances de visibilité sécuritaires requises (annexe 7).

Un stationnement des visiteurs et des employés, près de l'entrée au site, permettra le transport du personnel et autres personnes concernées par un service de navette interne (minibus). La circulation sur le site sera ainsi grandement réduite, et principalement limitée aux déplacements de travailleurs entre les diverses aires de travail par camions et camionnettes.

5.8.4 Extraction du minerai et des roches stériles

Outre le travail d'optimisation de la fosse effectué à l'aide de logiciels spécialisés (Ausenco, 2012b, et travaux supplémentaires en cours), d'autres éléments des activités de minage ont également été améliorés.

Le principal élément du plan de minage actuel, comme déjà mentionné, est la décision de procéder à l'extraction accélérée du minerai pour optimiser la valeur actualisée nette du projet et permettre de diminuer la quantité de résidus de traitement à entreposer en surface. À partir de l'année 20, la partie principale (la plus profonde) de la fosse sera complètement exploitée, et

les résidus miniers des 14 dernières années d'opération y seront entreposés de façon sécuritaire jusqu'à la fermeture du complexe minier.

Les travaux en phase de construction/préproduction (extraction de dépôts meubles et roches stériles) ont également été accélérés, par rapport au besoin de découvrir le gisement, afin de pouvoir produire sur place tous les matériaux de construction nécessaires (granulats à béton, digues, chemins).

Le travail d'optimisation se poursuit en étude de faisabilité par une analyse plus approfondie des paramètres géomécaniques de la fosse. L'objectif, tout en maintenant des conditions sécuritaires de pentes des murs de la fosse, est de les augmenter de manière à réduire l'empreinte de la fosse, tout en diminuant les quantités de roches stériles à excaver pour accéder au minerai. Une telle diminution réduirait l'envergure des haldes de roches stériles.

Un autre élément d'optimisation retenu par RNC se traduit par des coûts d'opération plus élevés pour l'extraction minière. En effet, l'utilisation de camions plus gros, d'une capacité de 370 t plutôt que 240 t et 325 t, aurait été plus avantageuse au plan des coûts d'opération. Cependant, la largeur additionnelle requise des rampes dans la fosse aurait augmenté l'empreinte de celle-ci en nécessitant l'excavation et l'accumulation de plus grandes quantités de roches stériles.

De plus, l'analyse minière, au stade de la préfaisabilité, considèrerait une approche conventionnelle, où le minerai sauté est chargé dans des camions à rouage mécanique qui le transportent jusqu'à la station de concassage, à proximité du concentrateur.

Deux variantes d'extraction du minerai auraient un potentiel d'économie en termes de coûts et de consommation de carburant. Elles demanderont cependant des analyses spécifiques pour valider leur faisabilité, autant au point de vue technique que financier. Une de ces alternatives est le concassage du minerai en fosse et son transport par convoyeur. L'autre est l'utilisation de camions diesel-électriques qui permettrait l'utilisation de trolleys dans certaines sections des chemins de halage. Cette dernière alternative est celle retenue et sera analysée plus en détails dans l'étude de faisabilité en cours. Elle est considérée dans la présente étude.

5.8.4.1 Camions électriques à trolley

Une grande partie de la consommation de carburant de la flotte de camions est reliée aux segments ascendants des chemins de halage. Étant donné les coûts du carburant, l'utilisation de trolleys dans les rampes de la fosse pourrait présenter des avantages. Ces bénéfices seraient liés au coût d'opération et à une plus grande vitesse ascensionnelle. La mise en place d'un système de trolley, qui utilise l'électricité pour déplacer les véhicules lors de leur remontée, permettra de réduire la consommation de diesel d'environ 28 % sur la durée de vie du projet, ce qui se traduira par une réduction significative des émissions de GES (annexe 6).

Une étude plus poussée sera néanmoins nécessaire pour valider la faisabilité technique et financière de cette option, qui requiert des camions à rouage électrique plutôt que mécanique. Cette mesure est aussi conditionnelle à la ratification d'une entente avec Hydro-Québec pour l'approvisionnement en électricité.

5.8.5 Traitement du minerai

La principale optimisation liée au traitement du minerai a consisté en une révision majeure de la stratégie de concassage et de broyage. Cette optimisation de la finesse de broyage a permis, sans affecter le rendement du procédé, d'apporter plusieurs améliorations :

- élimination d'un circuit complexe de concassage fin à sec, qui aurait requis d'importantes installations de dépoussiérage;
- élimination du défibrage (fibres de chrysotile à enlever par un procédé à sec) qui aurait alors été requis au début du circuit de traitement;
- élimination d'une problématique de viscosité des pulpes à cause de la présence du minéral brucite dans le minerai;
- réduction du dosage de certains réactifs.

Élimination du défibrage

La première analyse préliminaire du projet (Micon, 2010) prévoyait un circuit complexe de concassage fin, à sec, incluant le séchage du minerai, pour permettre l'enlèvement des fibres de chrysotile par un processus de classification à l'air. Ce processus, en plus d'être coûteux, posait aussi des problèmes potentiels de santé au stade final de concassage fin, en raison d'émissions de poussières de chrysotile.

À ce moment, la finesse de broyage jugée nécessaire à une bonne récupération (moins 53 μm) résultait malgré tout en des problèmes de viscosité de pulpe à cause de la présence de brucite. Ces problèmes demandaient un déschlammage dans le circuit de broyage.

Les résultats du programme d'essais de pré faisabilité ont cependant montré que la majorité du nickel, à la flottation, était récupéré avec un broyage plus grossier, de l'ordre de 150 μm . Tout broyage plus fin n'entraînait pas d'amélioration significative de la récupération.

Des essais ont donc été menés pour confirmer l'alternative d'un circuit de broyage humide ne comprenant que du déschlammage, sans défibrage. Ces essais ont démontré que la récupération du nickel à la flottation, restait égale, sinon meilleure, ce qui fut confirmé par une expérimentation dans le circuit pilote sur tous les types de minéralisations.

Sélection de réactifs

Les essais de pré faisabilité ont aussi porté sur l'identification d'alternatives aux réactifs considérés dans l'évaluation économique préliminaire (Micon, 2010). Ils ont permis d'établir un régime de réactifs et leurs dosages qui réduisent en particulier l'usage d'acide sulfurique et d'un produit dispersant (le Calgon). Des travaux additionnels sont prévus pour supporter l'analyse de faisabilité. Certains ont été réalisés au début de l'année 2012 et démontrent une amélioration additionnelle de la récupération métallurgique utilisée dans le cadre de l'étude de pré faisabilité révisée de 2012.

Récupération de nickel dans les schlammes

Les particules fines enlevées au circuit de broyage contiennent environ 20 % du nickel. Les essais de pré faisabilité ont intégré un programme pour définir un circuit de flottation destiné

à récupérer du nickel additionnel. Les résultats préliminaires montrent le potentiel d'améliorer la récupération du nickel par environ 5 %, et un circuit approprié a été ajouté dans le schéma de procédé de l'étude de pré faisabilité.

Des travaux additionnels sont prévus, au stade de l'analyse de faisabilité, pour optimiser cette partie du procédé.

Effet du vieillissement du minerai

Pendant la vie du projet, un peu plus de 600 Mt de minerai seront empilées au cours des 19 premières années, et reprises pour alimenter le concentrateur entre les années 20 et 32.

Étant donné la faible teneur en minéraux sulfurés et le haut degré de dissémination de la minéralisation, la perte de récupération due au vieillissement du minerai n'est pas anticipée. Une évaluation initiale d'un tel effet a été réalisée en traitant un résidu de matériel dynamité et laissé en surface sur la propriété Dumont en 1970. Aucun effet nocif n'a été observé, la récupération et la teneur n'étant pas affectées par comparaison aux échantillons récents soumis au programme expérimental.

Concentration de sous-produits

Le dépôt Dumont comprend du cobalt qui est associé à la partie récupérable du nickel, et non pas aux phases (non récupérables) de serpentine et d'olivine, qui contiennent également du nickel.

La récupération du cobalt est donc liée à la récupération effective du nickel et est prévue être du même ordre de grandeur que celle du nickel. De plus, le concentré de nickel contient des valeurs en éléments du groupe platine (ÉGP). Des déterminations indiquent des valeurs de 2 g/t de platine et de 3 g/t de palladium.

Récupération de la magnétite

Environ 4 % du minerai est constitué de magnétite (Fe_3O_4). Des essais préliminaires ont été réalisés pour valider le potentiel de production d'un concentré de teneur commerciale en fer.

Cette magnétite est enlevée à une étape de séparation magnétique qui vise la récupération de phases magnétiques de nickel (awaruite), mais est rejetée après la récupération du nickel. Les essais préliminaires comprenaient le rebroyage et la séparation magnétique et indiquent la possibilité d'obtenir un concentré de teneur jusqu'à 68 % en fer dans 2,5 % de la masse initiale du minerai.

Le projet, au stade actuel de faisabilité, ne prévoit pas la récupération de magnétite. Cependant, elle sera considérée comme un projet connexe potentiel advenant que les faisabilités technique et économique associées à sa récupération soient démontrées.

5.8.5.1 Possibilités d'autres variantes d'optimisation du procédé

D'autres essais d'optimisation en cours et à venir considéreront les possibilités d'améliorer ou d'ajouter au projet :

- l'optimisation des conditions de déschlammage et la récupération du nickel dans cette très fine portion du minerai;
- la production d'un concentré de magnétite;
- la compréhension et l'optimisation de la récupération des ÉGP;
- des essais d'épaississage et études de la rhéologie des résidus;
- des travaux additionnels d'optimisation des réactifs de flottation du nickel.

5.8.5.2 Autres éléments d'optimisation du procédé

Les autres éléments d'optimisation intégrés au procédé sont l'optimisation de la recirculation immédiate d'eau de procédé par l'utilisation d'épaississeurs de résidus et l'utilisation de floculants aux épaississeurs de résidus et à celui du concentré pour optimiser la clarification de l'eau. En ce qui concerne la recirculation immédiate d'eau de procédé, elle a l'avantage de diminuer les besoins de pompage (de résidus autant que de l'eau recirculée à partir des cellules d'accumulation) et restreint également les pertes par évaporation aux aires d'accumulation.

5.8.6 Gestion des résidus

Une des optimisations du projet déjà mentionnée est l'accélération de l'extraction minière pour entreposer du minerai à être traité plus tard, après la cessation des opérations minières. Cette stratégie permet de minimiser l'accumulation, en surface, des résidus, puisque près de 45 % du total (509 Mt) pourra alors être déposée dans la fosse. En plus, le transport de ces résidus et la recirculation d'eau en pipelines seront facilités par une réduction des distances totales de pompage. Ceci est particulièrement vrai pour la phase résidus, dont la déposition périphérique à partir des digues des deux cellules, demande d'importantes installations de canalisation qui augmentent la distance totale de pompage, tout en exigeant une surveillance sur de grandes distances.

Pour les résidus en fosse, ceux-ci seront entièrement ennoyés en tout temps, contrairement à la disposition en plage qui, dans le cas de la technique traditionnelle, laisse une partie des solides exposée au vent.

Finalement, la configuration finale de la surface des deux cellules d'accumulation favorisera le travail de restauration des cellules et le contrôle des eaux de ruissellement en période de post-fermeture.

5.8.7 Gestion des eaux

Tel que déjà mentionné, des efforts considérables ont été consentis pour concentrer l'ensemble des infrastructures minières à l'intérieur d'un seul bassin versant, soit celui de la rivière Villemontel. La grande majorité des infrastructures et des impacts qui en découlent seront ainsi concentrés sur le ruisseau sans nom 1, tributaire de la Villemontel. Cette dernière sera aussi affectée par les activités minières en raison de la réduction du débit du ruisseau sans nom 1, réduction attribuable à l'eau qui demeurera emprisonnée dans les résidus miniers. Pour minimiser l'impact de la réduction de débit dans la rivière Villemontel, plusieurs optimisations ont été réalisées en phase de préfaisabilité pour éviter de prélever de l'eau directement dans cette rivière pour les besoins du complexe minier.

Ainsi, l'eau requise au concentrateur sera d'abord puisée à même l'eau d'exhaure dans la fosse et celle s'accumulant dans les cellules du parc à résidus. Pour répondre aux besoins en période d'étiage, particulièrement durant l'hiver, il s'avérait nécessaire d'accumuler de l'eau sur le site. Deux réservoirs ont donc été créés. Le premier, le réservoir nord, était d'abord requis pour dévier les eaux de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 à l'extérieur des zones de travaux. La construction de quatre digues permettra d'y accumuler 1,6 Mm³ d'eau. Le deuxième réservoir sera créé à même la fosse en minant, durant la période de construction/préproduction, la portion sud-est qui demeurera isolée du reste de la fosse principale jusqu'à la fin du projet. Le réservoir de la fosse permettra d'y accumuler jusqu'à 15 Mm³ d'eau. Enfin, l'eau sortant de l'usine de traitement sera aussi utilisée au besoin ainsi que l'eau propre de la portion non impactée du bassin versant du ruisseau sans nom 1 qui pourra être détournée vers le réservoir de la fosse, si requis.

5.9 Projets connexes

Plusieurs des éléments d'infrastructures nécessaires au projet sont présents dans la zone immédiate du projet Dumont, en particulier des accès routiers et ferroviaires.

Le principal projet connexe associé à son développement est la construction, par Hydro-Québec, d'une ligne électrique sous forme d'une dérivation. Un autre projet connexe possible, par RNC, consiste en la production potentielle d'un sous-produit, la magnétite.

5.9.1 Ligne électrique par Hydro-Québec

La puissance électrique requise pour le projet Dumont est estimée à 91,5 MW pour la phase d'exploitation au taux de 50 kt/j (Ausenco, 2012b). À long terme, pour la période d'exploitation à 100 kt/j, elle augmentera jusqu'à environ 180 MW, sans l'utilisation de camions à trolley.

L'assistance par trolley d'une partie de la flotte d'équipements ajouterait à la demande en électricité. L'analyse de préfaisabilité estime une demande additionnelle se situant entre 22 et 32 MW pour les années d'exploitation 5 à 8, demande qui serait augmentée à 61-64 MW pour les années 9 à 20. Les écarts sont dus à des différences de caractéristiques entre deux types de camions considérés et le pourcentage effectif des rampes de la fosse qui serait munies du système d'assistance.

Pour raccorder le site minier au réseau de transport d'énergie électrique, une ligne de dérivation sera construite par Hydro-Québec. Ce projet fera l'objet d'une évaluation environnementale et d'une demande d'autorisations gouvernementales distinctes qui seront réalisées par Hydro-Québec.

Cette dérivation sera réalisée à partir d'une ligne à 120 kV qui rejoint le poste de Figury situé au sud d'Amos, à environ 40 km du site minier. La ligne de dérivation entrera vraisemblablement sur la propriété par le sud pour rejoindre une sous-station principale extérieure, adjacente à la première ligne de traitement de minerai.

5.9.2 Production de magnétite

Des essais préliminaires, en laboratoire, indiquent qu'un concentré de magnétite à haute teneur, avec un contenu en fer d'environ 68 %, pourrait être produit en utilisant les rejets du circuit existant de séparation magnétique au concentrateur. Ces rejets pourraient être

concentrés par rebroyage et séparation magnétique additionnelle. Le concentré de magnétite pourrait représenter environ 2,5 % du minerai initial, soit une production de plus de 850 000 t/a.

D'autres essais sont en cours afin de déterminer la faisabilité et la possibilité de commercialiser le produit pour l'industrie de l'acier. Aucun revenu n'est donc estimé de la vente de magnétite dans le contexte du projet Dumont. Si toutefois la production de magnétite devait se concrétiser, RNC demandera les autorisations gouvernementales requises pour ce projet distinct.

5.10 Restauration minière

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Analyser trois scénarios de restauration de la fosse, incluant l'option de son remblaiement total à la fin du projet (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011 et Séance d'information à Amos, 29 novembre 2011*)

Engagements de RNC pris lors des consultations :

Analyser l'option du remblaiement total de la fosse (*Séance d'information à Launay, 30 janvier 2012*)

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser trois scénarios de restauration de la fosse, incluant l'option de son remblaiement total à la fin du projet (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011 et Séance d'information à Amos, 29 novembre 2011*)
2. Analyser la possibilité de faire un lac « vivant » à la fermeture du projet (*Atelier 4 du CCÉ (Comité consultatif élargi sur l'avancement du projet Dumont), 1^{er} octobre 2012*)
3. Documenter les utilisations possibles du site à la fin de la vie utile du projet (*Séance d'information à Amos, 2 mars 2011*)
4. Consulter la population au niveau des possibilités de reconversion du site et des bâtiments, à la fin du projet (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011 et Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)
5. Envisager la création d'un fonds de diversification notamment pour soutenir la revalorisation du site (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)
6. Effectuer la restauration des piles de manière progressive (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Le projet Dumont est assujéti à la *Loi sur les mines* (LRQ, c M-13.1), RNC sera donc tenue de restaurer la propriété minière à la fin des activités d'exploitation. RNC prévoit fournir une garantie financière couvrant 100% de la restauration des aires d'accumulation et de la verser sur 3 ans. RNC a l'intention de consulter la communauté sur la restauration. (extrait de la fiche Atelier thématique n° 1)

L'option de remblaiement de la fosse est détaillée à la section 5.10.2.7.

7. Prévoir, dans l'analyse économique du projet, des garanties financières couvrant 100% des coûts dans le plan de restauration, et ce, même s'il ne s'agit pas actuellement d'une obligation réglementaire (*Séance d'information à Launay, 30 janvier 2012*)

Engagements de RNC pris lors des consultations :

Prévoir des garanties financières couvrant 100% des coûts dans le plan de restauration, et ce, même s'il ne s'agit pas actuellement d'une obligation réglementaire (*Séance d'information à Launay, 30 janvier 2012*)

Le projet Dumont est assujéti à la *Loi sur les mines* (L.R.Q., ch. M-13.1), RNC sera donc tenue de restaurer la propriété minière à la fin des activités d'exploitation.

Un plan de restauration sera produit, conformément aux exigences du *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec* (MRN, 1997). Il sera déposé au MRN avant le début de l'exploitation et sera accompagné d'un calendrier de réalisation et d'une garantie financière conformément aux exigences de la *Loi sur les mines* pour la restauration des aires d'accumulation.

Les aires d'accumulation prescrites comprennent notamment le parc à résidus, les haldes de roches stériles, les aires de stockage du concentré et du minerai, les haldes de minerai de basse teneur et les haldes de dépôts meubles.

Ce plan comprendra notamment une description détaillée des travaux de restauration et de réaménagement prévus autant en phase d'exploitation qu'une fois l'activité minière terminée, par exemple, la gestion des eaux de surface, le recouvrement des roches stériles et des résidus, la revégétalisation, le démantèlement du complexe minier, la gestion des sols contaminés, le cas échéant, la sécurisation du site, etc. Le plan sera également élaboré pour assurer le respect des normes de rejet liquide dans le milieu récepteur.

Conformément à la réglementation en vigueur, RNC procédera à un suivi de la restauration minière pour assurer le respect des objectifs de rejet pour la protection du milieu récepteur.

Cette section présente les grandes lignes des concepts de restauration prévus à la fin du projet, mais elle ne constitue pas le plan final. Les travaux de restauration toucheront les ouvertures, les bâtiments et diverses infrastructures, les roches stériles et les résidus ainsi que tous les rebuts produits par le démantèlement.

Quelques détails préliminaires des activités de restauration spécifiques au projet Dumont, lors de la fermeture, sont décrits sommairement ci-après. Il est important de souligner que RNC consultera, de façon volontaire, les parties prenantes du projet par le biais du Comité consultatif élargie de l'avancement du projet Dumont afin de prendre en considération les suggestions, commentaires et préoccupations de ce dernier de façon à bonifier le concept de restauration préconisé.

5.10.1 Restauration progressive

La première cellule de résidus sera remplie au cours de l'année 6. Les activités d'extraction minière (minerai et stériles) du projet Dumont seront terminées pendant l'année 21. Les résidus de traitement produits à partir de l'année 20, un peu plus de 500 Mt (44 % du total), seront accumulés dans la fosse.

Ce contexte permettra de procéder rapidement, avant la fin du projet, à la restauration de la première cellule de résidus, des deux haldes de roches stériles et de la deuxième cellule de résidus. La restauration progressive des haldes de dépôts meubles aura débuté tôt dans la vie du projet, et l'accumulation de ces matériaux se terminera approximativement au cours de l'année 16, moment où leur restauration finale pourra être entreprise. Les haldes de roches stériles, quant à elles, pourront être restaurées à partir de l'année 21.

La restauration finale de la principale halde de minerai de basse teneur ne pourra être complétée qu'après la fin de la vie du projet (année 34). Les activités de reprise du minerai se traduiront par une diminution graduelle de la hauteur de la halde sur l'ensemble de sa superficie, de sorte que son empreinte au sol ne sera dégagée que vers la fin de la vie du projet.

Dans le cas de la plus petite halde de minerai, juste au nord de la fosse, le matériel qui y sera accumulé sera complètement repris et traité avant la fin de l'année 22, ce qui permettra la restauration de son assise avant la fin du projet.

Ainsi, au moment du démantèlement des installations, un pourcentage élevé des travaux de restauration aura donc été complété, sauf pour les aires où sont situés les éléments d'infrastructures.

La section suivante présente des détails plus spécifiques de restauration des diverses composantes.

5.10.2 Restauration finale

Les travaux de démantèlement des diverses installations dureront approximativement deux ans. Ils seront menés en conformité avec les règles applicables du Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec, de la Directive 019 sur l'industrie minière et de toute autre disposition applicable, comme la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP, 1998) et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (c. Q-2, r. 37).

La durée de vie du projet étant estimée à plus de trente ans, il importe de souligner que les techniques et les méthodes de restauration mentionnées dans cette section sont sujettes à changement et à bonification en fonction de l'évolution des connaissances et de la technologie reliées à la restauration des sites miniers.

5.10.2.1 Mise en végétation

La mise en végétation reposera sur l'utilisation de végétaux ligneux, un simple ensemencement n'étant pas considéré suffisant pour contrôler l'érosion des pentes pour les haldes de dépôts meubles en particulier. Un ensemencement de graminées serait ensuite fait.

L'utilisation de végétaux ligneux permet de stabiliser les pentes, d'accélérer la remise en place de l'écosystème naturel, et aussi de l'harmoniser visuellement à son contexte. Différentes espèces indigènes, de grosseurs différentes, ainsi que des plantules, seront utilisées, avec des végétaux plus âgés qui agiront comme plantes-mères pour disséminer rapidement la végétation.

5.10.2.2 Halde de dépôts meubles

Une partie des dépôts meubles sera temporairement empilée en trois plus petites piles à l'ouest et au nord-ouest de la fosse. Ce matériel, représentant environ 14,1 Mt d'argile et de matériaux granulaires, sera repris pour des travaux de restauration progressive. Seul le matériel propice à la restauration y sera entreposé, soit la matière organique, les argiles brunes et du matériel granulaire (sable et gravier de la couche de surface).

Ces petites piles de dépôts meubles ne demeureront donc pas sur la propriété à la cessation des activités.

Une partie des dépôts meubles accumulés dans les deux piles principales pourra aussi servir à des travaux de restauration finale, mais l'essentiel de ce matériel demeurera dans les piles.

Leur restauration consistera en du nivellement, au besoin, et de la mise en végétation. Ainsi, afin de minimiser leur érosion et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, elles seront stabilisées progressivement par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences, puis par un ensemencement de graminées.

Des mesures seront prises afin de contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes. Par exemple, des terrasses en pente inversée, d'au moins 3 m de largeur, pourraient être aménagées à différents intervalles en fonction des pentes des empilements.

5.10.2.3 Parcs à résidus

Le concept de base de la restauration des cellules d'accumulation des résidus consiste à favoriser le ruissellement vers l'extérieur des surfaces, et de revégétaliser les surfaces de résidus ainsi que les faces latérales des digues.

Les résidus serpentinières peuvent être difficiles à végétaliser en raison de plusieurs facteurs limitant tels la faible teneur en azote, phosphore et potassium (NPK), le faible ratio molaire Ca:Mg, les concentrations élevées en métaux lourds (nickel, Chrome, cobalt), la faible teneur en matière organique, la faible capacité d'échange cationique (CEC) et la faible capacité de rétention de l'eau. Pour faire face à ces nombreux obstacles, des expérimentations à caractère agro-environnemental ont été initiées et mises en œuvre par RNC en 2012, afin d'identifier les types de substrat de croissance et les essences végétales appropriées ainsi que l'approche technique optimale pour assurer une végétalisation rapide et adéquate de son futur parc à résidus miniers.

La végétalisation du parc à résidus commencera par la mise en place de haies brise-vent composées d'arbres et d'arbustes pionniers et à croissance rapide tels l'aulne, le saule, le peuplier faux-tremble et le cornouiller stolonifère. La mise en végétation de la surface des résidus miniers consistera d'abord à épandre environ 15 à 30 cm de sol, composé d'un mélange d'argile brune, de sable et gravier et de matières organiques, qui auront été mis en réserve au début du projet dans les trois haldes temporaires de dépôts meubles à l'ouest et au nord-ouest de la fosse. Cette couche, une fois colonisée par les plantes énumérées précédemment, limitera l'infiltration d'eau de surface tout en favorisant l'établissement rapide de la flore naturelle. Une hétérogénéité dans la composition et l'épaisseur du substrat est souhaitable car cela créera des conditions similaires à l'état naturel en favorisant une plus grande diversité végétale.

Le contrôle de l'évacuation des eaux de ruissellement sera obtenu par la création, en phase finale de déposition dans chacune des cellules, d'une plage relativement plane, et inclinée, qui dirigera ces eaux vers l'extérieur. Le réglage des surfaces sera effectué, au besoin. Ces eaux de ruissellement, si elles respectent les normes de rejet, pourront rejoindre le réseau hydrographique par gravité. Les ouvrages de contrôle du niveau aux points de sortie de l'eau seront aménagés pour tenir compte de conditions hydrologiques sévères.

Pour les résidus déposés dans la fosse, ceux-ci seront ennoyés par la présence continue d'eau. Aucune activité spécifique de réhabilitation n'est requise pour ces résidus, à l'exception d'un suivi initial de la qualité des eaux.

La face extérieure des digues sera restaurée selon une approche similaire à celle décrite pour la halde de roches stériles (section 5.10.2.4).

5.10.2.4 Haldes de roches stériles

La conception des deux haldes de roches stériles respectera les critères des ouvrages de rétention du MRN pour les aires d'accumulation sans retenue d'eau (Directive 019 sur l'industrie minière, mars 2012), de manière à ce qu'aucun travail important de stabilisation ne soit requis pour la restauration.

Des mesures seront prises pour favoriser la restauration des pentes et pour mieux contrôler les érosions hydrique et éolienne des pentes, notamment l'aménagement d'un plateau dans la portion supérieure des haldes où des arbustes et des arbres seront plantés.

Lors de la restauration finale des haldes, du matériel organique, tel que du bois raméal fragmenté ou autres paillis cellulosiques, seront projetés sur les pentes pour combler partiellement les interstices rocheux et ainsi favoriser la germination. Enfin, des graminées et des légumineuses feront l'objet d'un ensemencement hydraulique.

5.10.2.5 Haldes de minerai de basse teneur

La restauration de l'aire des haldes de minerai consistera principalement en du nivellement et remise en végétation du terrain. Le sol naturel aura été compacté, ce qui demandera vraisemblablement de le labourer et de l'amender, ou d'ajouter de la terre pour permettre la mise en végétation.

5.10.2.6 Bâtiments et infrastructures

S'il n'est pas possible de valoriser certains bâtiments en place conjointement avec les communautés locales, l'ensemble des infrastructures de surface seront démantelées. Les services souterrains, le cas échéant, tels des lignes électriques, pipelines et conduites (eau et égout), sont peu susceptibles de causer des dommages à l'environnement. Ils seront laissés sur place, après avoir été nettoyés; l'accès à ces structures ainsi que les ouvertures des conduites seront scellés.

Les fondations, aires de travaux ou entreposage extérieur et les stationnements seront recouverts de dépôts meubles et revégétalisés. Pour le stationnement principal, près du complexe administratif, son pavage sera enlevé avant de procéder à sa restauration.

Les équipements en bon état, les structures d'acier et d'autres métaux (cuivre, aluminium, etc.) seront récupérés et vendus sur les marchés.

Les matériaux qui ne pourront être valorisés seront disposés selon les lois et règlements en vigueur.

5.10.2.7 Fosse

Les accès à la fosse seront fermés de façon permanente par la construction d'une levée de protection en remblai de deux mètres de hauteur avec du matériel prélevé de la halde de roches stériles. La levée sera précédée d'un fossé, conformément aux prescriptions du *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec*.

5.10.3 Suivi environnemental

5.10.3.1 Qualité de l'eau

Le programme de suivi de la qualité de l'eau du parc à résidus ainsi que des eaux souterraines sera adapté pour les périodes postexploitation et postrestauration. Il sera préalablement soumis au MDDEFP pour approbation.

5.10.3.2 Reprise de la végétation

Le suivi de la reprise de la végétation sera effectué après la restauration des deux cellules de résidus et de la halde de roches stériles. Ce suivi sera effectué annuellement pendant les cinq années suivant la fin des travaux de revégétalisation et consistera à évaluer la reprise de la végétation sur le site, ainsi que la croissance et le taux de mortalité des végétaux plantés

5.11 Calendrier de réalisation

Le calendrier de réalisation du projet Dumont a été défini sur la base d'une étude de préfaisabilité (Ausenco, 2012a). Cet élément du projet est intimement lié à la planification à développer dans l'étude de faisabilité en cours et à l'obtention de toutes les autorisations gouvernementales.

La planification, à ce stade-ci, considère une mise en service vers la fin de 2015, soit une période de 225 semaines à partir du début de l'étude de faisabilité, selon les principales étapes présentées au tableau 5-13.

Tableau 5-13 : Calendrier de réalisation – Étapes jalon

Étape	Date	
	Période	Semaine
Dépôt de l'avis de projet	2 décembre 2011	
Fin de l'étude de préfaisabilité	16 décembre 2011	
Début de l'étude de faisabilité	2 ^e trimestre de 2012	48
Fin de l'étude de faisabilité	3 ^e trimestre de 2013	100
Approbation de la phase IAGC ¹	3 ^e trimestre de 2013	101
Approbation de l'ingénierie de base (achat des équipements à longs délais de livraison)	3 ^e trimestre de 2013	109
Certificat d'autorisation (construction)	4 ^e trimestre de 2013	111
Fin de la construction de la ligne électrique (120 kV)	1 ^{er} trimestre de 2015	186
Mise en service complétée	4 ^e trimestre de 2015	225

1 IAGC : Ingénierie, approvisionnement et gestion de construction.

Plusieurs des équipements de minage et de procédé ont de longs délais de livraison, en particulier la flotte d'équipements de minage qui requiert un délai d'environ deux ans. Leur

achat suffisamment tôt dans le développement du projet représente une étape critique dans le calendrier.

La conception minière de niveau faisabilité a débuté en mai 2012, pour être complétée vers le milieu de 2013. Le début de la construction, sur la base de l'obtention des autorisations requises, est prévu au courant de 2014, menant à une mise en opération de la première ligne du concentrateur vers la fin de 2015 ou le début de 2016.

5.12 Coûts du projet

Le projet Dumont est un projet minier majeur. Dans sa définition actuelle, son coût d'investissement initial et en cours de projet représentera près de 3 G\$, et ses dépenses d'exploitation au site minier représenteront près de 10 G\$, en plus des frais de traitement et de raffinage des concentrés qui totaliseront plus de 3 G\$.

5.12.1 Coût d'investissement

Les coûts d'investissement définis dans l'étude de préfaisabilité prévoient un investissement initial pour permettre un taux de traitement de minerai de 50 kt/j pendant les quatre premières années. Le rythme de l'extraction minière initial sera cependant supérieur, puisque du minerai sera mis en réserve dès le début du projet pour traitement futur. Cet investissement initial est évalué à 1,22 G\$ (tableau 5-14).

Tableau 5-14 : Sommaire des coûts d'investissement (M\$)

	Investissement initial	Investissement – Expansion	Réinvestissement de maintien	Investissement total
Mine	359	188	272	819
Concentrateur	393	348	375	1 116
Parc à résidus	33	12	104	149
Infrastructures	74	28	-	102
Coûts indirects	204	130	-	334
Éventualités	157	108	95	360
Total	1 221	814	846	2 881

Source : Ausenco, 2012b.

Une somme additionnelle de l'ordre de 814 M\$ sera ensuite investie pour porter la capacité de traitement à 100 kt/j.

Ces dépenses sont associées surtout à :

- La construction d'une deuxième ligne de traitement du minerai et de certains éléments d'infrastructures additionnels (chemins, réseau et installations électriques, pipelines supplémentaires pour le parc à résidus).
- L'acquisition d'équipements mobiles supplémentaires et l'agrandissement d'éléments d'infrastructure qui leur sont associés (garage, baie de lavage, espace administratif).

Finalement, une somme évaluée à 846 M\$ sera réinvestie pour le maintien des opérations pendant la durée du projet. Cette somme comprend notamment la construction finale de la première cellule du parc à résidus, puis celle de la seconde cellule, et le remplacement ou l'ajout de divers équipements de minage et de procédé.

Pour les opérations de minage, des équipements additionnels seront nécessaires au maintien de la cadence d'extraction accélérée, en particulier entre les années 6 et 20 (figure 5-6), et pour compenser la hausse graduelle des distances de halage du minerai avec l'approfondissement de la fosse. Certaines pièces d'équipement mobile, dont la durée de vie utile aura été atteinte, seront aussi remplacées. Le garage de la mine sera également agrandi pour atteindre sa dimension finale.

5.12.2 Coût d'opération

Étant donné la grande variation du taux d'extraction du minerai et des roches stériles, ainsi que du taux de traitement, les coûts d'opération du projet ne seront pas constants. L'analyse de préféabilité les a évalués sur la base de trois périodes, soit les quatre premières années, les années 5 à 19, pendant lesquelles l'extraction minière se poursuit, ainsi que les années 21 à 32, pendant lesquelles le minerai mis en halde est repris, et les résidus de traitement sont accumulés dans la fosse.

Sur la durée du projet analysée en préféabilité, les dépenses d'exploitation encourues pour les opérations sur le site minier sont estimées à 9,86 G\$ (tableau 5-15). Un total additionnel de près de 3,3 G\$ sera dépensé pour le traitement et le raffinage du concentré de nickel.

La majorité des dépenses au site minier, pour près de 9,06 G\$ (91,9 %) sont associées aux activités de minage (3,62 G\$) et de traitement du minerai (5,44 G\$).

Les salaires totaux payés sont estimés à environ 1,75 G\$, dont près de 0,9 G\$ pour les travailleurs des opérations minières, et un peu moins de 0,5 G\$ pour ceux des opérations de traitement du minerai.

Les achats de réactifs et diverses fournitures consommables représentent près de 3,06 G\$ (31 % des dépenses au site) et le matériel d'entretien, 1,8 G\$ (18 %). Les achats de carburant diesel sont estimés à un peu plus de 700 M\$ et les coûts de l'énergie électrique, à près de 1,9 G\$.

Les coûts seront mis à jour en étude de faisabilité pour les paramètres retenus mais ne sont pas disponibles pour les besoins de la présente étude. Les dépenses et salaires, notamment, devraient être augmentés par l'extension de la durée de vie du projet par trois années, afin de traiter un tonnage supérieur de minerai et augmenter la production de nickel et autres métaux associés au concentré.

Tableau 5-15 : Sommaire des coûts d'opération

	Unité	Moyenne	Total projet (M\$)	Pourcentage des coûts au site minier (%)
Entrepreneur	-	-	233	2,4
Extraction minière	\$/t minerai	3,59 \$	3 621	36,7
Traitement du minerai	\$/t minerai	4,75 \$	5 435	55,1
Administration et coûts généraux	\$/t minerai	0,50 \$	569	5,8
Sous-total – Site minier	\$/t minerai	8,62 \$	9 858	100,0
Traitement et raffinage	\$/lb de nickel	1,40 \$	3 296	-
Total	-	-	12 939	-
Salaires				
Entrepreneur	-	-	91	0,9
Extraction minière	-	-	934	8,9
Traitement du minerai	-	-	530	5,0
Administration et coûts généraux	-	-	195	1,8
Total			1 750	16,6
Réactifs et fournitures consommables	-	-	3 058	31,0
Matériel d'entretien	-	-	1 792	18,2
Carburant diesel	-	-	710	7,2
Énergie électrique	-	-	1 855	18,8

Source : Ausenco, 2012b.

5.12.3 Coût de restauration

Les coûts du réaménagement du site minier n'ont pas encore été évalués. Leur estimation sera réalisée dans l'étude de faisabilité en cours et lors de la préparation du plan final de restauration.

L'obligation de restauration touche les aires d'accumulation du projet qui comprennent le parc à résidus, incluant, s'il y a lieu, les bassins de polissage, ainsi que les haldes de roches stériles, de dépôts meubles et de sol végétal et, le cas échéant, les haldes de minerai de basse teneur. Les bassins de sédimentation et d'eau d'exhaure, lorsque présents, sont aussi visés par l'obligation de restauration.

Au stade de la préfaisabilité, le coût de restauration est estimé entre 30 et 55 M\$.

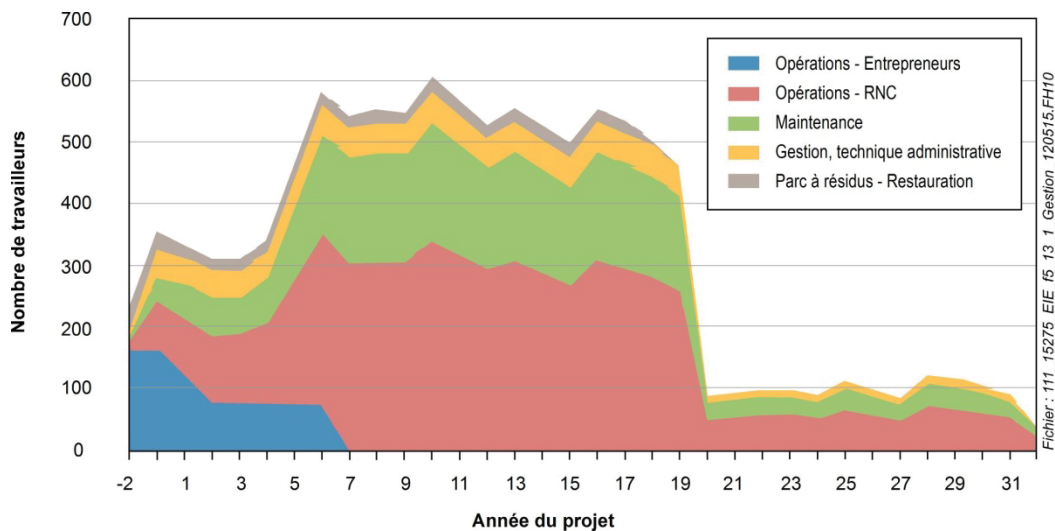
5.13 Main-d'œuvre

5.13.1 Activités d'extraction minière

La main-d'œuvre nécessaire aux activités d'extraction minière variera dans le temps pour refléter l'intensité des activités. Son profil se rapprochera de celui du taux d'extraction du matériel (minerai et roches stériles) (figure 5-6), qui est très variables au cours des 23 premières années du projet (incluant la période de construction/préproduction).

La figure 5.19 montre l'évolution de la main-d'œuvre pendant la durée du projet, pour les opérations d'extraction (entrepreneur et RNC), les activités d'entretien, les employés des services techniques et administratifs, ainsi que les activités de construction des digues de résidus et de restauration.

Figure 5-19 : Évolution de la main-d'œuvre



Source : Ausenco, 2012b.

Les données ci-dessus sont celles estimées lors de l'étude de pré faisabilité, pour un projet d'une durée d'exploitation de 31 ans. Les paramètres de projet révisés pour l'étude de faisabilité en cours ajoutent une année (année 20) aux activités d'extraction minière, et la reprise du minerai empilé pour alimenter le concentrateur s'étendra jusqu'à l'année 34 plutôt que 31. Le nombre d'emplois liés à ces activités minières, par période, restera semblable aux années illustrées à la figure 5-19.

Pendant les 4,5 premières années, le nombre de travailleurs affectés aux opérations minières sera de l'ordre de 106 pour les activités d'entrepreneur, et de 298 pour les employés de RNC. Ce dernier nombre couvre les employés de l'unité d'assemblage d'explosifs, ainsi que les employés d'entretien et de service. Certaines de ces activités pourraient être confiées à un entrepreneur en début de projet.

Après l'expansion du concentrateur, le nombre d'employés affectés aux opérations minières augmentera jusqu'à un maximum d'un peu plus de 600, avant de décliner à environ 100 travailleurs lorsque la reprise de minerai de basse teneur deviendra la seule source d'alimentation du concentrateur.

Durant les années d'activités d'extraction les plus intenses, environ 60 % des emplois seront pour des fonctions d'opération et 30 % pour les activités d'entretien des équipements. Les autres emplois, environ 50 en moyenne, seront pour des postes de gérance et de services techniques jusqu'à l'année 20, et diminueront à environ 12 personnes lorsque les travaux de minage seront terminés.

Il est actuellement prévu que les postes à la mine et au concentrateur seront sur des quarts de travail de 12 heures, alors que le personnel administratifs et de soutien sera sur des quarts de 8 heures.

5.13.2 Traitement du minerai

Le nombre d'emplois au concentrateur n'est pas relié à l'intensité de l'extraction minière, mais seulement au taux de traitement du minerai, soit 50 kt/j pendant les quatre premières années, puis 100 kt/j de l'année 5 à l'année 34. Le total d'emplois estimé pour chacune de ces deux périodes, à l'exclusion du personnel administratif et des services techniques, est de 102 et 141 respectivement.

Le personnel de supervision et de services techniques totalisera respectivement 12 et 15 personnes au cours de ces deux périodes. Le personnel directement affecté aux opérations du concentrateur totalisera approximativement 52, puis environ 76 personnes, alors que les emplois d'entretien fourniront du travail à respectivement 37 puis 50 personnes. Le personnel affecté aux opérations du laboratoire sera respectivement de 13 et 15 personnes.

5.13.3 Services administratifs et généraux

Ces fonctions de travail comprendront de 45 à 50 personnes, affectées à des activités de diverses directions :

- direction générale;
- ressources humaines;
- comptabilité;
- services environnementaux;
- contrôle des pertes (sécurité, blessures, maladies, absences diverses);
- achats et expédition;
- ingénierie.

5.13.4 Main-d'œuvre en construction

Les détails de la période de construction seront élaborés dans l'analyse de faisabilité en cours. La main-d'œuvre sur le chantier variera au cours de la période de deux ans que dureront les travaux. Aux périodes d'activités les plus intenses, le nombre de travailleurs peut se situer entre 1 000 et 1 400.

6 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Ce chapitre porte sur la description du milieu récepteur du projet Dumont. Outre la première section qui traite du cadre géographique du projet, les principales composantes du milieu qui seront touchées sont décrites dans trois grandes sections, à savoir le milieu physique, le milieu biologique et le milieu humain. Les méthodes d'inventaires des milieux physique et biologique sont regroupées à l'annexe 8.

Par ailleurs, des rencontres ont eu lieu avec des représentants de ministères et d'organismes locaux et régionaux pour recueillir ou valider l'information ayant trait aux composantes du milieu récepteur présentée dans ce chapitre. D'autres personnes ont été contactées par téléphone ou par courriel à cette même fin. La liste de ces personnes apparaît à l'annexe 2.

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Prendre en compte le fait que les travaux sont déjà entamés lors de la caractérisation de l'état initial du milieu en effectuant des études de manière continue afin de constater l'évolution de l'état du milieu (*Atelier 3 du CC [Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont], 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Les premières caractérisations environnementales remontent à 2007 et se sont faites sur plusieurs années. Les informations ainsi recueillies permettent de comparer et de constater l'évolution de la situation. D'autres activités ont été menées sur le territoire public par d'autres intervenants que RNC (ex : récolte de bois, chasse, exploration). Ce territoire n'est pas exempt d'utilisations. Des précautions ont été prises par RNC lors de la réalisation de travaux : restauration des sites de forages et mesures de contrôle des matières en suspension, emploi de produits biodégradables pour les forages, etc.

6.1 Cadres géographiques du projet

La présente étude d'impact comporte trois zones d'étude délimitées en vue de caractériser les milieux biophysique et humain dans lequel s'insère le projet (carte 6-1). La nécessité de considérer trois zones d'étude différentes est justifiée par le fait que dans certains cas, le projet n'aura d'influence que sur des composantes qui sont situées à proximité des infrastructures du projet tandis que pour d'autres aspects, soit les impacts sur le milieu humain, les effets du projet se feront sentir à une échelle plus étendue.

6.1.1 Zone d'étude régionale

La zone d'étude régionale comprend les municipalités régionales de comté (MRC) d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest. Elle couvre un territoire d'une superficie d'environ 11 566 km². Cette zone d'étude a été retenue pour la description des composantes sociales et économiques du milieu récepteur.

6.1.2 Zones d'étude locales

La zone d'étude locale, d'une superficie de près de 98 km², occupe une certaine portion du territoire des municipalités de canton de Launay et de Trécesson, ainsi que de la municipalité de Berry. L'agglomération de Launay est comprise dans cette zone d'étude locale; elle se

trouve au sud-ouest des infrastructures du projet. Les composantes physiques et biologiques ont été inventoriées de façon détaillée dans cette zone où se concentrent la majorité des impacts du projet.

Pour les aspects se rapportant au milieu humain comme la planification et l'utilisation du territoire, la zone d'étude locale a été élargie vers l'est, et ce, afin d'inclure l'agglomération de Villemontel.

6.2 Milieu physique

6.2.1 Climat

La présente section traite des principaux paramètres climatologiques de la zone d'étude locale que sont la température, les précipitations, l'humidité relative, les vents ainsi que l'insolation et le rayonnement.

La zone d'étude du projet se situe dans la région climatique continentale humide. Cette région se caractérise par un été chaud et un hiver froid.

Pour dresser le portrait de la température de l'air, des précipitations et de l'insolation, les données de la station d'Amos ont été utilisées. Il s'agit de la station météorologique la plus près de la zone d'étude locale qui compile les normales annuelles; la ville d'Amos étant située à 25 km au sud-est de la zone d'étude locale. Cette station météorologique est également la seule station du secteur qui répond aux normes de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) pour les données de températures et de précipitations.

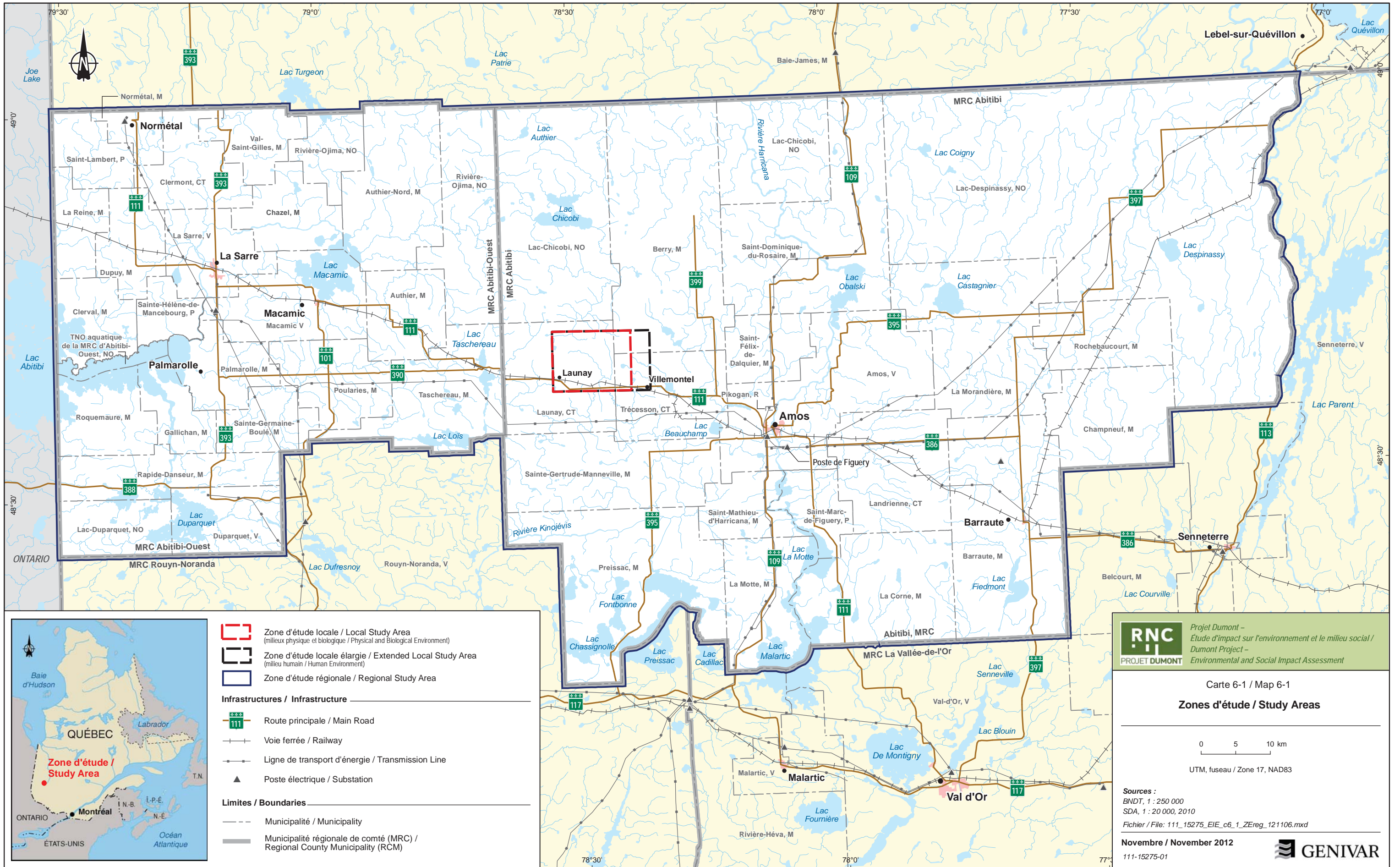
Pour les autres paramètres climatiques, tels que le vent et l'humidité relative, les données de la station météorologique de l'aéroport de Val-d'Or ont été retenues car seule cette station compile ces données. Cette station étant située à plus de 65 km au sud-est de la zone d'étude locale, les données sont présentées à titre indicatif en supposant qu'elles sont représentatives des conditions ayant lieu dans la zone d'étude locale.

Un pluviomètre a également été installé par RNC sur le site minier. Ce pluviomètre à bascules enregistre chaque incrément de précipitations liquides de 0,2 mm. Les données enregistrées par ce pluviomètre, entre le 12 juillet et le 4 octobre 2011, ont donc été utilisées.

Pour plus de détails sur la méthodologie appliquée pour décrire le climat de la zone d'étude du projet, voir l'annexe 8.

6.2.1.1 Température

Les normales des températures mensuelles moyennes, minimales et maximales de la station d'Amos ont été synthétisées à partir des données enregistrées au cours de la période comprise entre 1971 à 2000 (tableau 6-1). Il est à noter que la station d'Amos a été fermée en 2000.



- Zone d'étude locale / Local Study Area
(milieux physique et biologique / Physical and Biological Environment)
 - Zone d'étude locale élargie / Extended Local Study Area
(milieu humain / Human Environment)
 - Zone d'étude régionale / Regional Study Area
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Voie ferrée / Railway
 - Ligne de transport d'énergie / Transmission Line
 - Poste électrique / Substation
- Limites / Boundaries**
- Municipalité / Municipality
 - Municipalité régionale de comté (MRC) / Regional County Municipality (RCM)

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-1 / Map 6-1
Zones d'étude / Study Areas

0 5 10 km
UTM, fuseau / Zone 17, NAD83

Sources :
BNDT, 1 : 250 000
SDA, 1 : 20 000, 2010
Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_1_ZEreg_121106.mxd

Novembre / November 2012

111-15275-01

GENIVAR

Le mois le plus froid est janvier, avec une température moyenne de -17,3 °C, alors que juillet est le plus chaud, avec une température moyenne de 17,2 °C. Les écarts moyens entre les températures maximale et minimale au cours d'un même mois sont de 10,7 °C.

Les températures records enregistrées à Amos sont de -52,8 °C et de 37,2 °C (tableau 6-2). La température minimale se trouve au-dessous du point de congélation 56 % du temps, soit 204,6 journées par année. La température minimale descend en dessous de -30 °C durant 16,6 jours, soit 5 % de l'année.

Degrés-jours de croissance

Le nombre de degrés-jours de croissance (> 5 °C) à la station météorologique d'Amos est de 1 400,2 (tableau 6-3), tandis que le nombre de degrés-jours de gel (< 0 °C) est de 1 864,1 (tableau 6-4).

Tableau 6-1 : Normales mensuelles des températures moyennes, maximales et minimales à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)

Mois	Moyenne (°C)	Écart-type (°C)	Maximale (°C)	Minimale (°C)
Janvier	-17,3	3,0	-11,7	-22,8
Février	-15,2	3,2	-9,0	-21,3
Mars	-8,2	2,6	-2,2	-14,1
Avril	0,9	2,2	6,4	-4,6
Mai	9,3	2,1	15,6	3,0
Juin	14,7	1,6	21,0	8,3
Juillet	17,2	1,0	23,1	11,2
Août	15,6	1,2	21,3	9,9
Septembre	10,5	1,5	15,4	5,5
Octobre	4,1	1,9	8,0	0,2
Novembre	-4,0	2,0	-0,6	-7,4
Décembre	-13,2	3,7	-8,5	-18,0

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada 2011b.

Tableau 6-2 : Températures extrêmes enregistrées mensuellement à la station météorologique d'Amos (période de 1913 à 2000)

Mois	Maximum extrême (°C)	Date (aaaa/jj)	Minimum extrême (°C)	Date (aaaa/jj)
Janvier	8,3	1946/06	-48,9	1951/30
Février	11,0	1994/19	-52,8	1914/10
Mars	21,7	1945/28	-42,2	1916/01
Avril	29,0	1986/28	-29,4	1923/10
Mai	32,2	1921/21	-16,7	1923/11
Juin	37,2	1927/30	-5,6	1914/02
Juillet	37,2	1921/03	-3,9	1926/19
Août	35,6	1947/24	-1,7	1936/20
Septembre	32,8	1953/01	-7,2	1939/26
Octobre	26,7	1938/11	-14,4	1933/26
Novembre	20,0	1945/19	-33,3	1929/25
Décembre	14,5	1982/03	-47,8	1933/29

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères gras.

Source : Environnement Canada, 2011b.

Tableau 6-3 : Normales mensuelles des degrés-jours de croissance à la station météorologique d'Amos (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	0,2
Février	0	0	0	0	0	2,4
Mars	0	0	0	0	1,5	14,5
Avril	0	0,2	1,0	6,1	25,3	86,8
Mai	0	5,6	16,7	60,6	153,2	290,1
Juin	0,3	19,8	52,6	153,8	291,5	440,3
Juillet	1,3	33,5	86,2	223,5	377,8	532,8
Août	0,4	21,3	59,6	177,4	329,7	484,7
Septembre	0	4,3	13,5	61,3	169,2	313,6
Octobre	0	0	0,7	9,4	47,5	141,5
Novembre	0	0	0	0,2	4,3	25,5
Décembre	0	0	0	0	0,2	1,5
Annuel	2,1	84,7	230,3	692,4	1 400,2	2 333,9

Source : Environnement Canada, 2011b.

Tableau 6-4 : Normales mensuelles des degrés-jours de gel à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)

Mois	Degrés-jours				
	< 0 °C	< 5 °C	< 10 °C	< 15 °C	< 18 °C
Janvier	534,7	689,6	844,6	999,6	1092,6
Février	430,8	569,7	710,9	852,2	936,9
Mars	267,4	409,3	562,9	717,9	810,9
Avril	59,5	148,1	278,9	423,8	513
Mai	1,9	20	82,4	193,5	275,4
Juin	0	1,2	13,5	62,3	119,5
Juillet	0	0	0,6	18,4	58,7
Août	0	0	2,7	39,9	94,6
Septembre	0	5,6	47,7	150	230,7
Octobre	13,2	74,2	191,1	337,4	429,7
Novembre	144,6	273,4	419,2	569	659
Décembre	411,9	565,7	720,5	875,5	968,5
Annuel	1 864,1	2 756,7	3 875,1	5 239,2	6 189,4

Source : Environnement Canada, 2011b.

6.2.1.2 Précipitations

Les normales mensuelles de précipitations moyennes de pluie et de neige, établies pour la station météorologique d'Amos, sont présentées au tableau 6-5 et leurs variations mensuelles sont illustrées à la figure 6-1. Les précipitations nivales atteignent une moyenne annuelle de 248,4 cm et les précipitations liquides totalisent 670,7 mm en moyenne annuellement. La précipitation moyenne annuelle totale est de 918,4 mm en équivalent en eau.

Figure 6-1 : Variations des normales mensuelles des précipitations, en équivalent en eau, à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)

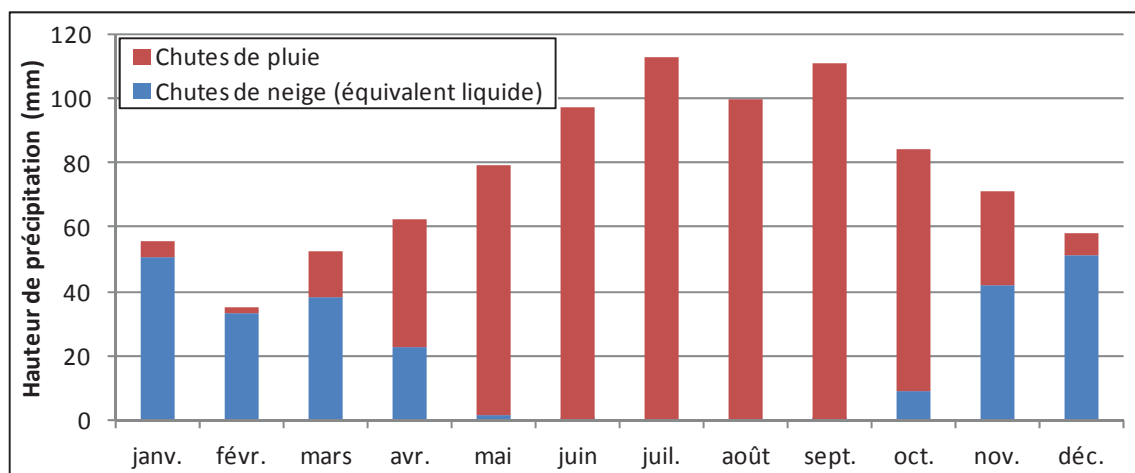


Tableau 6-5 : Normales mensuelles des précipitations moyennes à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)

Mois	Pluie (mm)	Neige (cm)	Précipitations totales (mm)
Janvier	4,8	50,6	55,1
Février	2,2	33,0	35,1
Mars	14,3	38,2	52,7
Avril	39,9	22,8	62,6
Mai	77,7	1,3	79,0
Juin	96,9	0,1	96,9
Juillet	112,8	0	112,8
Août	99,8	0	99,8
Septembre	110,2	0,4	110,7
Octobre	75,3	9,1	84,4
Novembre	29,6	41,8	71,5
Décembre	7,3	51,0	57,9
Année	670,7	248,4	918,4

Source : Environnement Canada, 2011b.

Les précipitations extrêmes quotidiennes de pluie et de neige sont respectivement de 101,4 mm, enregistrées le 9 juin 1989, et de 40,6 mm équivalents en eau, mesurées le 27 mars 1917 et le 25 février 1965 (tableau 6-6). Le couvert de neige au sol a atteint un record de 142 cm le 25 mars 1980.

Les statistiques de précipitations enregistrées de 1971 à 2000 ont permis d'estimer la fréquence moyenne annuelle des journées ayant une pluviométrie au-dessus d'un seuil donné. Ainsi, le nombre de journées avec une pluie significativement supérieure ou égale à 0,2 mm, 5 mm, 10 mm et 25 mm est en moyenne respectivement de 103,7 jours, 42,4 jours, 21,7 jours et 3,2 jours.

Quant aux précipitations de neige, le nombre de journées avec une chute d'au moins 0,2 cm (soit 0,2 mm en équivalent-eau) est de 54 jours en moyenne, répartis principalement entre les mois d'octobre et avril.

Intensité des précipitations

Les données sur l'intensité, la durée et la fréquence (IDF) des chutes de pluie de courte durée ont été produites par Environnement Canada (2011b) pour la période de 1969 à 1998 à la station d'Amos (tableau 6-7).

Tableau 6-6 : Précipitations quotidiennes extrêmes enregistrées mensuellement à la station météorologique d'Amos (période de 1913 à 2000)

Mois	Pluie (mm)	Date (aaaa/jj)	Neige en		Précipitations totales (mm)	Date (aaaa/jj)	Couverture de neige maximale (cm)	Date (aaaa/jj)
			équivalent en eau (mm)	Date (aaaa/jj)				
Janvier	18,8	1915/07	30,5	1936/13	34,3	1938/26	103	1982/31
Février	20,8	1943/11	40,6	1965/25	40,6	1965/25	130	1967/28
Mars	37,7	1980/21	40,6	1917/27	49	1980/21	142	1980/25
Avril	33,2	1992/21	26	1986/21	33,5	1974/14	114	1985/02
Mai	58,9	1960/09	20,3	1923/10	58,9	1960/09	18	1969/01
Juin	101,4	1989/09	1,3	1980/09	101,4	1989/09	3	1980/10
Juillet	91,2	1979/25	0	1913/01	91,2	1979/25	0	1963/01
Août	82	1988/14	0	1913/01	82	1988/14	0	1963/01
Septembre	62,2	1937/11	8,2	1991/28	62,2	1937/11	8	1991/29
Octobre	50,8	1926/24	30,5	1936/21	50,8	1926/24	25	1980/29
Novembre	50,8	1925/13	30,5	1933/13	50,8	1925/13	61	1995/26
Décembre	25,4	1923/21	30,9	1985/01	30,9	1985/01	79	1968/31

Source : Environnement Canada, 2011b.

Tableau 6-7 : Intensité des pluies selon la durée et la fréquence à la station météorologique d'Amos (période de 1969 à 1998)

Durée	Période de retour (ans)					
	2	5	10	25	50	100
5 min	72,99	100,82	119,24	142,51	159,78	176,91
10 min	57,91	82,95	99,53	120,48	136,02	151,45
15 min	47,17	66,64	79,54	95,84	107,93	119,93
30 min	31,08	43,26	51,33	61,53	69,09	76,59
60 min	19,62	27,53	32,77	39,38	44,29	49,16
2 h	13,00	18,61	22,33	27,04	30,52	33,98
6 h	6,11	8,68	10,39	12,55	14,15	15,74
12 h	3,57	4,87	5,74	6,83	7,63	8,44
24 h	2,03	2,83	3,37	4,05	4,55	5,05

Source : Environnement Canada, 2011b.

Précipitations dans la zone d'étude locale

Les données recueillies par le pluviomètre installé sur le site minier indiquent qu'un total de 187 mm de pluie est tombé entre le 12 juillet et le 4 octobre 2011 (figure 6-2). En considérant uniquement les deux mois complets (août et septembre), le volume de pluie mesuré s'élève à 141 mm. La normale pour cette période à la station d'Amos (tableau 6-8) est de 210 mm. Ceci indique que l'été 2011 a été plus sec que la normale.

Figure 6-2 : Précipitations quotidiennes mesurées par le pluviomètre entre le 12 juillet et le 4 octobre 2011

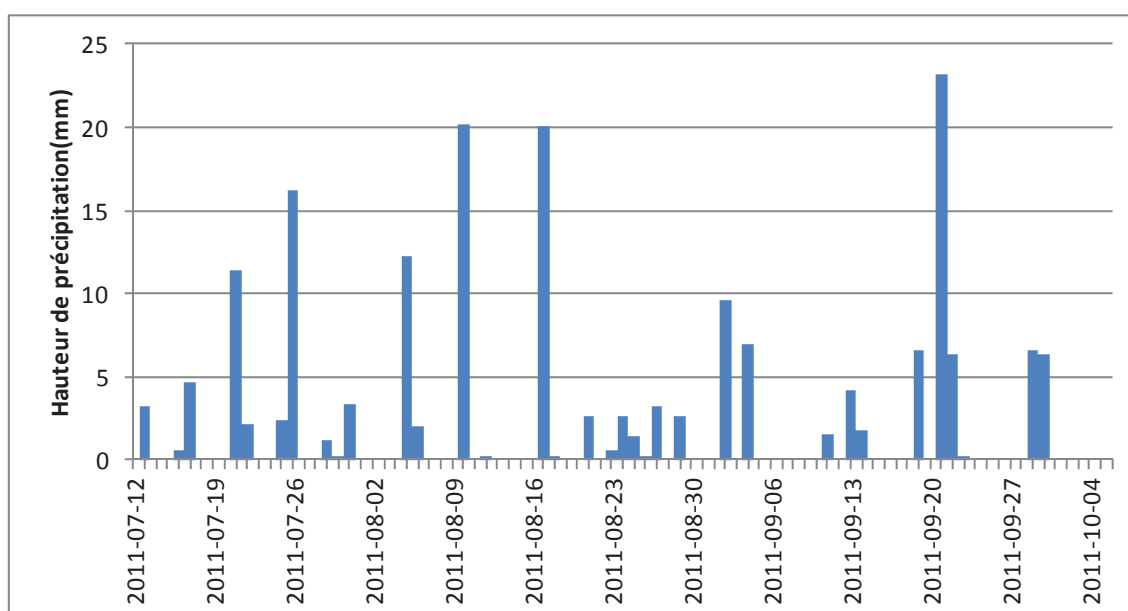


Tableau 6-8 : Hauteur des précipitations mesurées au pluviomètre dans la zone d'étude

Mois	Pluie récoltée au pluviomètre (mm)	Normale établie pour la station météorologique d'Amos (1971 à 2000) (mm)
Juillet (20 jours sur 31) ¹	46	112,8
Août	67	99,8
Septembre	74	110,2
Octobre (4 jours sur 31) ²	0	75,3
Total (juillet à octobre)	187^{1,2}	398,1

1 Début d'enregistrement le 12 juillet.

2 Fin d'enregistrement le 4 octobre.

En comparant les intensités maximales mesurées par le pluviomètre pour différentes durées de précipitations aux courbes IDF de la station d'Amos, il appert qu'aucun événement pluvieux exceptionnel n'est survenu (figure 6-3). En effet, les intensités maximales de pluie enregistrées sont en général de récurrence de moins de 5 ans, peu importe la durée de précipitations, à l'exception des durées comprises entre 15 et 30 minutes, où l'intensité maximale enregistrée pour cet intervalle est de récurrence de près de 10 ans.

6.2.1.3 Humidité

Étant donné que les statistiques sur le taux humidité ne sont pas compilées à la station météorologique d'Amos, celles de la station de Val-d'Or sont présentées à titre indicatif.

Le taux d'humidité relative varie entre 60,8 et 81,1 % en moyenne annuellement (tableau 6-9). Il est plus élevé en été qu'en hiver. Le taux maximum de 90,2 % a été enregistré le matin en septembre, alors que le taux minimum de 48,3 % a été mesuré en mai, dans l'après-midi.

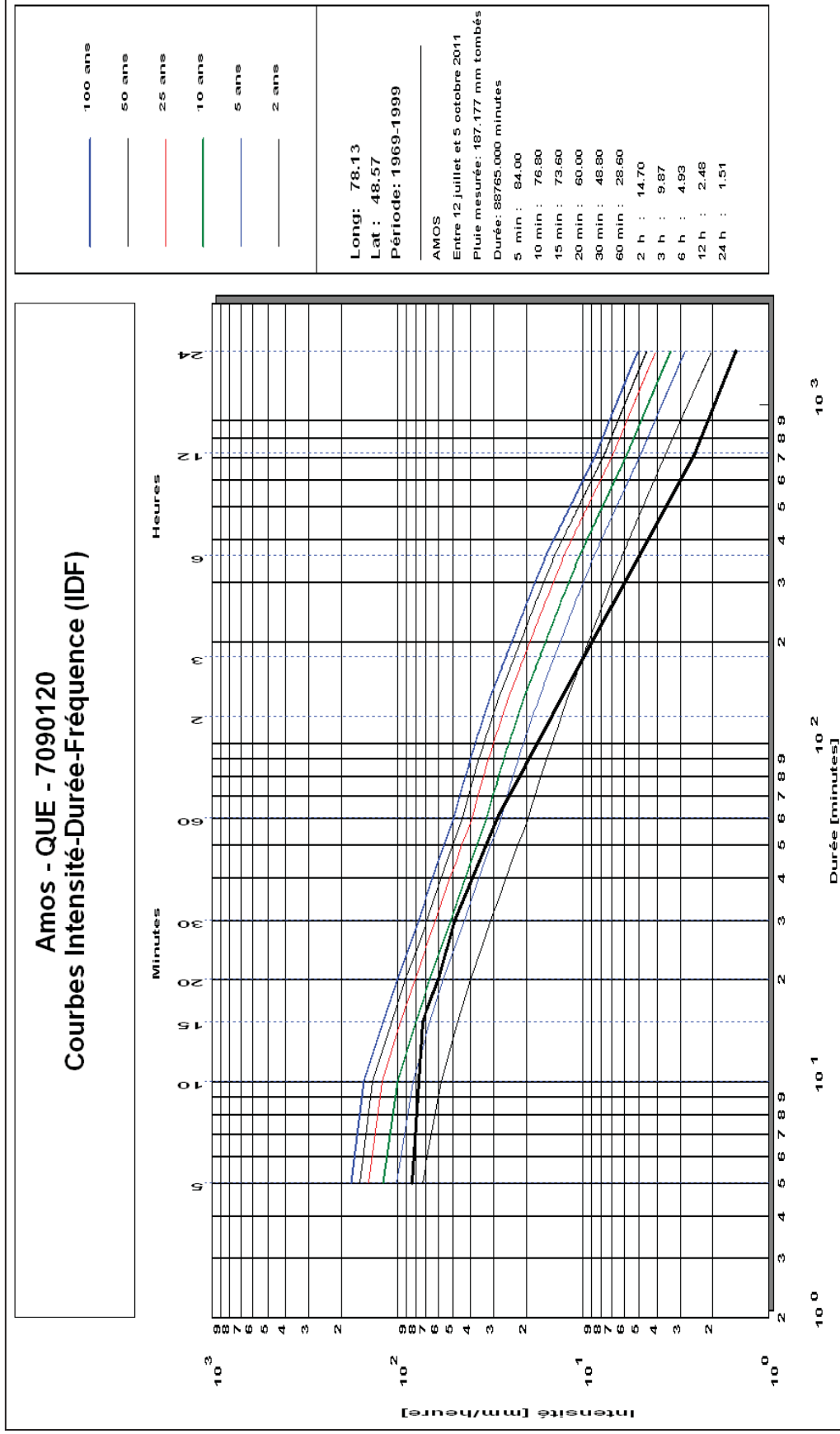
Les valeurs extrêmes d'indice humidex sont présentées au tableau 6-10. Cet indice dépasse rarement la valeur de 30. L'extrême supérieur a été de 47,9, enregistré le 31 juillet 1955, alors que l'extrême inférieur a été de 10,6, mesuré le 15 janvier 1995.

6.2.1.4 Vent

Les statistiques de vent n'étant pas compilées à la station météorologique d'Amos, celles de la station de Val-d'Or sont présentées à titre indicatif.

Les vents du sud sont nettement prédominants toute l'année, avec une fréquence d'environ 20 % (tableau 6-11 et figure 6-4). En été, les vents du nord-ouest, du sud-ouest et de l'ouest soufflent chacun 15 % ou plus du temps. En hiver, les vents du nord-ouest et de l'ouest sont aussi fréquents qu'en été. Toutefois, les vents du sud-ouest soufflent deux fois moins souvent en hiver qu'en été alors que ceux du sud-est deviennent plus fréquents (NAV Canada, 2000).

Figure 6-3 : Courbe IDF des précipitations à la station météorologique d'Amos (période de 1969 à 1998)



Note : Le trait foncé indique les statistiques de précipitation enregistrée par la station météorologique de RNC localisée sur le site d'étude (12 juillet au 4 octobre 2011).

Tableau 6-9 : Normales mensuelles de la pression de vapeur et de l'humidité relative à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)

Mois	Pression de vapeur (kPa)	Humidité relative à 6h00 (%)	Humidité relative à 15h00 (%)
Janvier	0,2	73,1	68,4
Février	0,2	72,8	60,3
Mars	0,3	75,0	55,9
Avril	0,5	77,7	52,4
Mai	0,8	77,5	48,3
Juin	1,2	81,0	51,5
Juillet	1,4	84,8	54,4
Août	1,4	89,2	57,4
Septembre	1,0	90,2	63,5
Octobre	0,7	86,9	66,5
Novembre	0,4	85,6	76,0
Décembre	0,3	79,3	75,0
Moyenne annuelle	0,7	81,1	60,8

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada, 2011b.

Tableau 6-10 : Indices humidex extrêmes enregistrés mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)

Mois	Indice humidex extrême	Date (aaaa/jj)	Journées avec humidex >= 30
Janvier	10,6	1995/15	0,0
Février	11,9	1994/19	0,0
Mars	17,9	1998/28	0,0
Avril	29,0	1990/26	0,0
Mai	37,6	1962/16	0,9
Juin	46,0	1970/09	3,7
Juillet	47,9	1955/31	6,3
Août	41,5	1975/01	4,4
Septembre	39,9	2002/08	1,0
Octobre	31,5	1968/16	0,0
Novembre	20,8	1961/03	0,0
Décembre	16,2	1982/03	0,0

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada, 2011b.

Des variations saisonnières de la direction du vent sont observées (tableau 6-11). De février à juin, les vents proviennent surtout du nord-ouest alors qu'ils proviennent du sud pendant les autres mois de l'année.

La vitesse annuelle moyenne du vent est de 12,6 km/h, soit 3,5 m/s. Elle varie mensuellement entre 10,7 et 13,6 km/h, en moyenne (tableau 6-11).

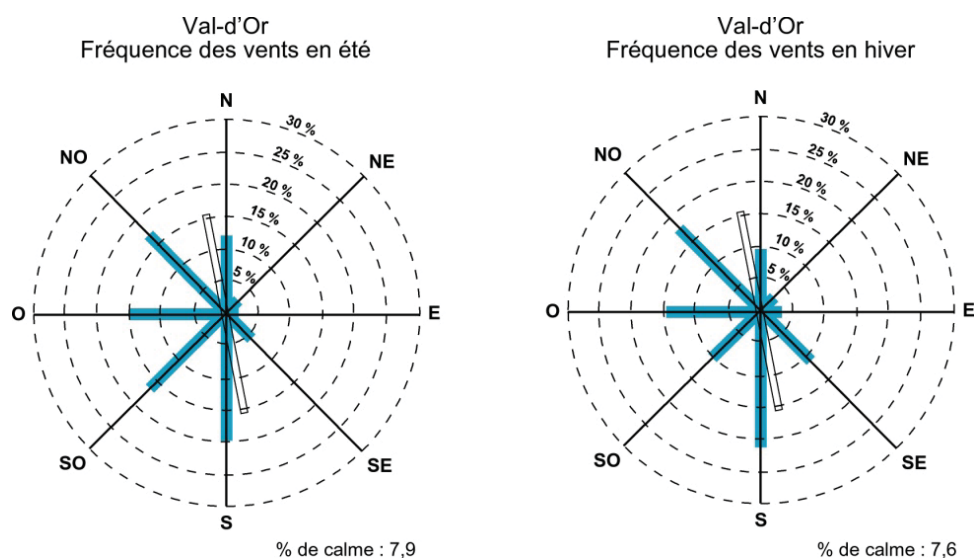
Tableau 6-11 : Normales mensuelles de la vitesse des vents à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1971 à 2000)

Mois	Vitesse moyenne (km/h)	Provenance dominante
Janvier	12,8	S
Février	12,5	NO
Mars	13,6	NO
Avril	13,5	NO
Mai	13,0	NO
Juin	12,6	NO
Juillet	11,5	S
Août	10,7	S
Septembre	12,3	S
Octobre	13,3	S
Novembre	13,1	S
Décembre	12,2	S

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada, 2011b.

Figure 6-4 : Fréquence des vents en été et en hiver à l'aéroport de Val-d'Or



Source : Nav Canada, 2000.

Des vitesses de vent élevées sont plutôt rares à Val-d'Or. Les vents extrêmes (tableau 6-12) atteignent une vitesse maximale de 63 km/h. Les rafales de vent record enregistrées (pointe de vent de quelques secondes) (tableau 6-13) atteignent, quant à elles, des vitesses de près de 100 km/h, avec une pointe extrême de 124 km/h, mesurée le 13 novembre 1992. Ces rafales record proviennent principalement du sud (incluant le sud-ouest, sud et sud-est) et de l'ouest (incluant le sud-ouest, ouest et nord-ouest). En moyenne, 4,8 journées par année ont des rafales de vent supérieures à 52 km/h.

Tableau 6-12 : Vitesses extrêmes des vents enregistrées mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1955 à 2000)

Mois	Vitesse (km/h)	Date (aaaa/jj)
Janvier	63,0	1978/26
Février	48,0	1957/12+
Mars	56,0	1963/29+
Avril	56,0	1959/28
Mai	56,0	1988/13
Juin	54,0	1986/16
Juillet	56,0	1957/01
Août	48,0	1986/24
Septembre	48,0	1957/15+
Octobre	57,0	1978/30
Novembre	61,0	1956/21
Décembre	56,0	1970/02

Notes : La valeur maximale est en caractères **gras**.

+ Indique la première occurrence de la valeur extrême.

Source : Environnement Canada, 2011b.

Tableau 6-13 : Rafales de vent record enregistrées mensuellement à la station météorologique de Val-d'Or (période de 1955 à 2000)

Mois	Vitesse (km/h)	Date (aaaa/jj)	Direction
Janvier	96,0	1978/26	NE
Février	89,0	1971/27	S
Mars	91,0	1978/19	O
Avril	89,0	1973/16	S
Mai	89,0	1977/01	S
Juin	119,0	1979/10	NO
Juillet	100,0	1977/08	O
Août	84,0	1973/29	SO
Septembre	98,0	1977/09	SE
Octobre	98,0	1984/30	S
Novembre	124,0	1992/13	S
Décembre	104,0	1977/02	SO

Note : La valeur maximale est en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada, 2011b.

6.2.1.5 Insolation et rayonnement

Les normales d'ensoleillement (tableau 6-14) atteignent un maximum de 249,4 h en juillet et un minimum de 52,9 h en novembre. En moyenne, il y a 1 769 h d'ensoleillement par année.

Tableau 6-14 : Normales mensuelles de l'insolation effective à la station météorologique d'Amos (période de 1971 à 2000)

Mois	Total d'heures	Journées avec ensoleillement	% d'heures d'ensoleillement probable	Extrême quotidien	Date (aaaa/jj)
Janvier	81,3	19,9	29,8	8,7	1973/29
Février	121,4	21,7	42,3	10,1	1973/26
Mars	152,1	23,9	41,3	11,2	1984/31
Avril	173,3	24,2	42,3	13,7	1982/30
Mai	212,8	27,1	45,1	14,9	1980/28
Juin	235,3	27,8	48,9	15,5	1978/30
Juillet	249,4	30,0	51,3	15,3	1978/02
Août	215,6	29,3	48,5	14,3	1976/06
Septembre	131,5	24,9	34,7	12,4	1972/03
Octobre	83,7	21,9	24,9	10,2	1973/01
Novembre	52,9	16,8	19,1	9,4	1977/04
Décembre	59,8	17,1	23,0	8,1	1989/28
Année	1 769,0	284,6	37,6		

Note : Les valeurs minimale et maximale sont en caractères **gras**.

Source : Environnement Canada, 2011b.

6.2.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air dans la zone d'étude locale peut être considérée comme très bonne puisqu'elle se trouve dans un secteur rural où il y a peu d'activités industrielles. Selon l'Inventaire national des rejets des polluants (Environnement Canada, 2012), les usines les plus rapprochées se trouvent à plus de 6 km du projet Dumont.

Afin de caractériser la qualité de l'air actuelle, les concentrations initiales de particules ont été obtenues à partir :

- des mesures effectuées par les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MDDEFP;
- des concentrations initiales mentionnées dans l'annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA; R.R.Q., c. Q-2, r. 4.1).

Les valeurs disponibles, représentatives de la région, sont suggérées pour les projets nordiques qui ne sont pas influencés par d'autres sources locales ou régionales (G. Boulet, MDDEFP, comm. pers. 6 mars 2012). Ainsi, pour les fins des modélisations (annexe 22), les concentrations initiales retenues pour les matières particulaires totales (24 h) et les particules fines (24 h) sont respectivement de 40 µg/m³ et de 15 µg/m³.

6.2.3 Ambiance sonore

La présente section fait état des résultats de la caractérisation du climat sonore dans la zone d'étude locale et à proximité. L'étude sonore du projet Dumont donne plus de détails sur cette caractérisation (annexe 23).

Pour évaluer l'ambiance sonore dans la zone d'étude, des relevés sonores ont été réalisés à six endroits en périphérie des infrastructures minières projetées, soit aux points récepteurs suivants (carte 3-2, annexe 3) :

- P1 : 105, route du 6^e au 10^e Rang, Launay;
- P2 : 841, rue des Pionniers (route 111), Launay;
- P3 : 1183, route 111, Launay;
- P4 : 1423, route 111, Launay;
- P5 : 46, route 111, Trécesson;
- P6 : 188, route 111, Trécesson.

Deux sonomètres Larson Davis modèle 820 et quatre sonomètres Larson Davis modèle 824 ont été utilisés pour la prise des mesures. Les sonomètres étaient munis d'écrans antivents en tout temps. Des relevés sonores du bruit ambiant d'une durée de 24 heures ont été réalisés en continu sur le terrain entre 16 h le 11 octobre 2011 et 16 h le 12 octobre 2011. Ces mesures ont été prises alors qu'aucune activité minière n'était réalisée sur le site. Les conditions météorologiques ont été favorables (vents inférieurs ou égaux à 20 km/h, taux d'humidité inférieur à 90 %, etc.) durant les relevés sonores.

6.2.3.1 Règlementation relative au bruit

Un certain nombre de règlements municipal et provincial concernent l'émission de bruit. De plus, afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être d'une population, l'industrie minière est soumise à la Directive 019 sur l'industrie minière (mars 2012) du MDDEFP.

Règlementation municipale

Les municipalités interviennent principalement en vertu du pouvoir de régler et de supprimer les nuisances qui leur est accordé par la *Loi sur les cités et villes* (L.R.Q., c. C-19) et le Code municipal du Québec (L.R.Q., c. C-27.1).

Corporation municipale du canton Launay

La Corporation municipale du canton Launay applique son règlement n° 143-10 Concernant les nuisances. Celui-ci stipule à l'article 16 « Nuisance sur la place publique » :

« Le fait de faire, de provoquer ou d'inciter à faire de quelque façon que ce soit, du bruit susceptible de troubler la paix, la tranquillité, le confort, le repos, le bien-être des citoyens ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage est prohibé.

Le présent article constitue une offense de caractère général distincte de celle prévue à l'article 17. »

Les articles 17 et 18 stipulent que :

« Est prohibé tout bruit émis entre 22h et 7h le lendemain.

Est prohibé :

1. L'émission de tout bruit provenant d'un véhicule routier utilisé pour le transport de marchandises ou provenant d'un équipement qui y est attaché, y compris un appareil de réfrigération, lorsque le véhicule est stationné entre 22 h et 7 h le lendemain à moins de 100 mètres de tout bâtiment servant en tout ou en partie à l'habitation;
2. L'émission de tout bruit provenant d'un véhicule routier utilisé pour le transport de marchandises ou provenant d'un équipement qui y est attaché, y compris un appareil de réfrigération, lorsque le véhicule est stationné pendant plus de 10 minutes entre 7 h et 22 h à moins de 100 mètres de tout bâtiment servant en tout ou en partie à l'habitation.

Le propriétaire, le locataire ou l'occupant du terrain sur lequel est stationné avec son accord un véhicule visé par les paragraphes 1 et 2 du premier alinéa contrevient au présent règlement au même titre que le propriétaire ou le locataire du véhicule routier. »

La municipalité de Launay n'a pas de règlement qui limite le bruit de manière quantitative.

Municipalité de canton de Trécesson

La municipalité du canton du Trécesson ne possède aucune réglementation sur le bruit ou sur les nuisances sonores.

Règlementation provinciale

Loi sur la qualité de l'environnement

L'article 20 de la LQE stipule au premier alinéa que :

« nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement ».

Suivant cette disposition, il n'y a que les activités reliées à l'exploitation des carrières et sablières et à l'exploitation d'usines de béton bitumineux qui font l'objet de réglementations provinciales spécifiques.

En l'absence de règlement spécifique ou dans le cas de droit acquis, le MDDEFP utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental.

Cet article stipule que :

« La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens ».

Note d'instructions 98-01 sur le bruit

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être d'une population, la Directive 019 sur l'industrie minière réfère à la note d'instruction 98-01 sur le bruit (NI-98-01). La NI-98-01 indique les niveaux sonores moyens horaires de jour (7 h à 19 h) et de nuit (19 h à 7 h) qui ne doivent pas être excédés, selon le zonage municipal attribué au milieu récepteur (tableau 6-15).

Tableau 6-15 : Niveaux sonores maximaux permis en fonction du zonage

Zone	Limites de bruit (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa) ¹	
	Période diurne (7 h à 19 h)	Période nocturne (19 h à 7 h)
Zone sensible		
I	45	40
II	50	45
III	55	50
Zone non sensible		
IV	70 (55)	70 (50)

1 Moyenne horaire du bruit émis par l'activité industrielle visée, excluant le bruit résiduel.

Les niveaux sonores moyens horaires sont établis selon les quatre catégories de zone suivantes :

- Zone I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- Zone II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- Zone III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.
- Zone IV : Territoire zoné à des fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Toutefois, lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné tel que prévu à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage. Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités de l'usine visée) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 6-15, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme.

Les emplacements des relevés sonores P5 et P6 sont situés dans la municipalité de canton de Trécession (carte 3-2, annexe 3). Le point récepteur P5 se trouve sur le terrain d'une résidence en zone agroforestière et le point P6, en zone résidentielle et commerciale dans l'agglomération de Villemontel. Au sens de la NI-98-01, le point P5 se classe donc dans la zone I (45 dBA le jour et 40 dBA la nuit) et le point P6 dans la zone III (55 dBA le jour et 50 dBA la nuit).

À Launay, le secteur où se trouvent les points P3 et P4 est zoné agroforestier, mais puisqu'il y a des habitations, il se classe également dans la zone I au sens de la NI-98-01. Le point P2 est situé dans l'agglomération de Launay, en zone résidentielle et commerciale et se classe dans la zone III. Quant au point P1, il s'insère dans une zone forestière.

6.2.3.2 Niveau sonore actuel

Pour les périodes diurnes et nocturnes, le tableau 6-16 présente les niveaux horaires minimum, maximum et moyen de la période de mesure de 24 heures à chaque point de mesure.

Durant la période de mesure, la principale source de bruit a été la circulation routière sur la route 111. En l'absence de passages de véhicules, les sources de bruit étaient la faune (oiseaux), les travaux dans les champs et le mouvement des feuilles dans les arbres.

Tableau 6-16 : Niveaux sonores aux points récepteurs¹ – Période de 24 h du 11 au 12 octobre 2011

Point récepteur	Diurne		Nocturne		Niveau sonore L _{Aeq} 24 h (dBA)
	Niveau horaire minimum L _{Aeq} 1h (dBA)	Niveau horaire maximum L _{Aeq} 1h (dBA)	Niveau horaire minimum L _{Aeq} 1h (dBA)	Niveau horaire maximum L _{Aeq} 1h (dBA)	
P1	42	51	31	52	48
P2	53	57	42	57	52
P3	56	60	46	57	56
P4	53	55	42	52	52
P5	62	67	51	64	62
P6	60	64	50	61	61

¹ Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. : 2x10⁻⁵ Pa.

Les limites sonores à respecter au point P2 sont celles déterminées dans la NI-98-01 pour la zone III (tableau 6-15). Pour les points P3 à P6, les moyennes horaires des bruits résiduels étant supérieures aux niveaux sonores maximaux permis en fonction du zonage, soit les zones I et III (tableau 6-15), ces moyennes deviennent donc la norme (tableau 6-17). Quand au

relevé sonore réalisé au point P1, les normes de la NI-98-01 ne s'appliquent pas, compte tenu qu'il est situé dans une zone forestière (non incluse dans la NI-98-01) et qu'il n'y avait pas de résidences au moment de l'étude.

Tableau 6-17 : Niveaux sonores à respecter selon la Note d'instruction 98-01

Point récepteur	Zone	Niveaux sonores LAeq 1h (dBA) ¹	
	(NI 98-01)	Diurne (7 h à 19 h)	Nocturne (19 h à 7 h)
105, route du 6 ^e au 10 ^e Rang (P1)	N/A	N/A	N/A
841, rue des Pionniers (P2)	III	55	50
1183, route 111 (P3)	I	56	46
1423, route 111 (P4)	I	53	42
46, route 111 (P5)	I	62	51
188, route 111 (P6)	III	60	50

1 Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. : 2×10^{-5} Pa.

6.2.4 Géologie

6.2.4.1 Contexte régional

La région d'Amos se situe dans la province géologique du Supérieur qui s'étend sur tout le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue, de la Baie-James et dans la partie sud-ouest du Nunavik (carte 6-2). Cette province englobe six sous-provinces géologiques, dont la ceinture verte de l'Abitibi. Cette dernière est composée de roches volcaniques (majoritairement de type mafique) et de roches sédimentaires (Ausenco, 2011). Les laves en coussins et la présence de flyschs indiquent que ces formations géologiques, qui datent de l'Archéen (2,7 milliards d'années), ont été mises en place dans un paléoenvironnement marin d'eau profonde. Cependant, la présence de tufs, issue de l'accumulation de cendres volcaniques, témoigne de brefs épisodes sédimentaires en milieu terrestre, correspondant à de bas niveaux marins, toujours au cours de l'Archéen.

Au cours de la même période, des remontées de magma (intrusions), au sein des coussins de laves refroidis, ont favorisé l'installation de filons-couches ultramafiques, composés par exemple, de péridotites et de dunités. Ces roches sont riches en minéraux contenant le nickel, soit de la pentlandite, de l'heazlewoodite et de l'awaruite. C'est sur un de ces filons-couches que se situe la propriété Dumont de RNC (Ausenco, 2011) (carte 6-2).

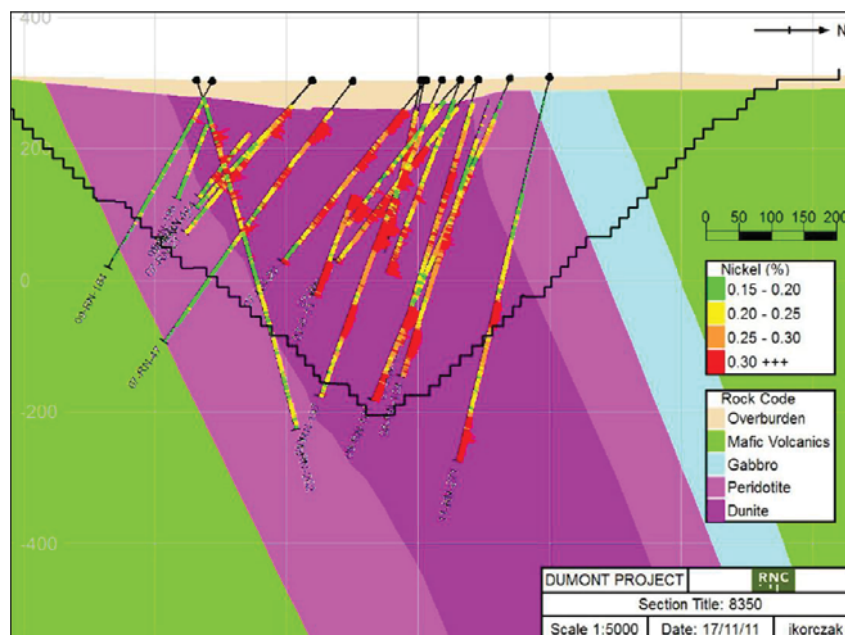
L'unité géologique la plus récente de la région date du Kéroranien (2,7 millions d'années). Elle est constituée de roches intrusives de type granitique. Ces dernières sont issues de remontées magmatiques recoupant et déformant les unités archéennes. Les failles associées à cet épisode intrusif sont orientées nord-sud. Le secteur du filon-couche Dumont est déformé surtout par des failles orientées sud-ouest / nord-est (carte 6-2). Ces failles sont subséquentes à l'épisode de plutonisme du Kéroranien (Ausenco, 2011; SIGEOM, 2002).

6.2.4.2 Géologie locale

La zone d'étude locale est située principalement dans les unités géologiques qui constituent le Groupe d'Amos, composées de roches volcaniques et intrusives. C'est dans l'unité de péridotites et de dunites que se trouve le gisement de nickel (carte 6-2). Dans le secteur sud-ouest de la zone d'étude, se trouvent des volcanites intermédiaires et mafiques du Groupe de Figuery supérieur qui se composent d'une unité de rhyolites et de tufs felsiques et d'une unité de volcanites mafiques. Dans le secteur nord-est de la zone d'étude, les unités du Groupe du Lac Arthur sont composées de basaltes andésitiques, de basaltes, d'andésites et de tufs intermédiaires et felsiques, de dacites porphyriques et d'andésites porphyriques à plagioclase (Doucet, 2001; SIGEOM, 2002) (carte 6-2).

Le filon-couche Dumont est inséré au sein des basaltes coussinés du Groupe d'Amos (figure 6-5). Il apparaît en plan, selon un axe nord-ouest \ sud-est (carte 6-2), mais moins de 2 % de l'intrusion affleure en quelques endroits aux extrémités (Ausenco, 2011). Le filon-couche Dumont se subdivise en deux unités principales, soit une unité inférieure ultramafique composée de dunites et de péridotites et une unité supérieure mafique composée de gabbros et d'intrusions diverses (Doucet, 2001; SIGEOM, 2002) (carte 6-2 et figure 6-5). L'épaisseur associée à chacune des unités est variable. L'unité ultramafique se prolonge sur une longueur d'au moins 6 600 m et montre une épaisseur moyenne de 450 m. L'épaisseur maximum, d'approximativement 600 m, est située dans le secteur central du filon-couche, tandis que l'épaisseur minimum, d'environ 150 m, se trouve au sud-est (Ausenco, 2011).

Figure 6-5 : Coupe géologique (nord-sud) du filon-couche Dumont



Source : Ausenco, 2012a.

L'unité ultramafique renferme le gisement de nickel. Elle est divisée en trois sous-unités qui sont, du sud vers le nord, l'unité inférieure de péridotites, l'unité de dunites et l'unité supérieure de péridotites (Doucet, 2001) (figure 6-5). Les horizons les plus riches en nickel se trouvent à l'intérieur de la sous-unité de dunites (Ausenco, 2011). Le complexe a subi des variations de pression et de températures qui ont entraîné un certain métamorphisme. Ainsi, la péridotite et la

dunite ont légèrement été métamorphosées par un processus de serpentisation induisant la formation de minéraux du groupe serpentine y compris, par endroits, le chrysotile. Les proportions de ce minéral dans les unités de péridotites et de dunites varient entre 0 et 10 % (Ausenco, 2012a).

6.2.4.3 Caractérisation géochimique de la roche du gisement Dumont

La caractérisation géochimique de la roche du gisement Dumont est tirée du résumé du rapport de Golder (2012) présentant les résultats de la phase 2 du programme de caractérisation géochimique du projet Dumont. L'objectif de ce programme est de classer les résidus miniers selon les prescriptions de la Directive 019 sur l'industrie minière afin de planifier des modes de gestion appropriés pour ces matériaux. Dans la phase 2, des essais statiques et cinétiques ont été utilisés pour évaluer la composition chimique des résidus miniers, leur potentiel de générer un drainage minier acide et leur potentiel à mobiliser des métaux lorsqu'ils sont exposés aux conditions atmosphériques.

Les résultats de la phase 2 de caractérisation géochimique indiquent que l'argile, le silt, le sable et le gravier présents dans l'empreinte proposée de la fosse du projet Dumont constitueront des résidus à faibles risques selon les exigences de la Directive 019 pour la classification des résidus miniers.

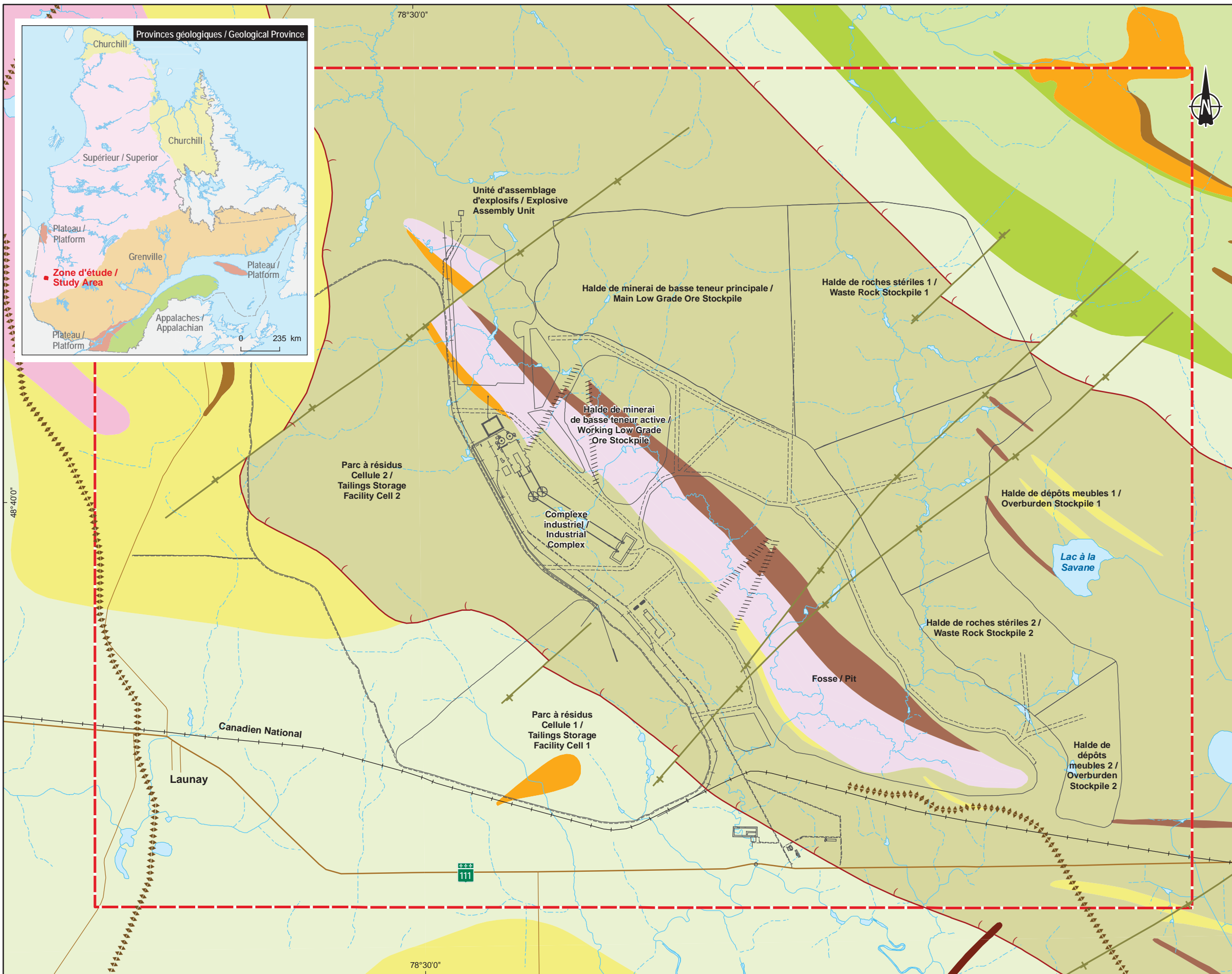
Certains échantillons de roches stériles et de résidus de concentration seraient lixiviables en cuivre, chrome et/ou nickel selon les essais de lixiviation (essai TCLP). Cependant, de telles conditions de lixiviation ne devraient pas se produire avec les lithologies alcalines du gisement Dumont.

Par ailleurs, un autre type d'essai de lixiviation (CTEU-9) soulève une mobilisation du chrome, du cuivre et du nickel dans certains échantillons et lithologies, mais de façon non généralisée. Également, basé sur l'essai de lixiviation SPLP, il n'y a pas de mobilisation des métaux, sauf pour quelques échantillons isolés.

Considérés comme étant plus représentatifs des conditions anticipées sur le terrain, les essais cinétiques effectués sur tous les échantillons de roches stériles ne montrent aucun dépassement des critères de résurgence dans les eaux de surface ou d'infiltration dans les égouts (RESIE). Le pH dans les échantillons de péridotite et dans un des quatre échantillons de dunite est supérieur à 9,5, ce qui est la limite pour un effluent minier selon la Directive 019. Les résultats des essais cinétiques infirment donc les résultats des essais statiques pour la mobilité des métaux observée sur certains échantillons à l'essai CTEU-9.

Les essais cinétiques sur les résidus et les analyses de l'eau de procédé suggèrent une possibilité de mobilisation du chrome de la phase solide des résidus. Du chrome est également présent dans certains échantillons d'eau de procédé. Toutefois, tous les échantillons d'eau de procédé soumis à l'essai de toxicité aigüe chez les truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et les daphnies (*Daphnia magna*) n'ont montré aucune létalité.

Jusqu'à maintenant, les essais en colonne et les cellules de terrain ne montrent pas de mobilisation des métaux, ce qui concorde avec les résultats d'essais cinétiques en cellule humide. Les concentrations en métaux dans les essais en colonne sont généralement plus élevées que celles obtenues des cellules humides. Pour les cellules de terrain, les concentrations en métaux sont plus élevées que celles de colonnes. Enfin, les valeurs de pH élevés indiquent une possibilité de problématique à gérer dans la conception et l'opération du plan de gestion des eaux du projet.

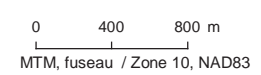


- Faillles / Faults**
- Faille régionale inverse / Regional Reverse Fault
 - Faille régionale dextre / Regional Dextral Fault
 - Cisaillement régional / Regional Shear
- Stratigraphie / Stratigraphy**
- Archéen / Archean**
- Pluton de Trécession / Trecession Pluton**
- Granite et granodiorite / Granite and Granodiorite
- Groupe du Lac Arthur / Lake Arthur Group**
- Andésite, tuf intermédiaire et felsique / Andesite, Intermediate and Felsic Tuff
 - Dacite porphyrique et andésite porphyrique à plagioclase / Porphyric Dacite and Plagioclase Porphyric Andesite
- Groupe d'Amos / Amos Group**
- Péridotite et dunite / Peridotite and Dunite
 - Basalte coussiné / Cushioned Basalt
 - Gabbro et intrusions mafiques / Gabbro and Mafic Intrusions
- Groupe de Figury supérieur / Upper Figury Group**
- Rhyolite et tuf felsique / Rhyolite and Felsic Tuff
 - Volcanites intermédiaires et mafiques / Intermediary and Mafic Volcanic Rock
- Lithologie / Lithology**
- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| Protérozoïque / Protezoic | Archéen / Archean |
| Gabbro | Diorite |
| | Gabbro |
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Autres / Others**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Esker

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-2 / Map 6-2
Géologie / Geology



Sources:
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
BNDT, 1 : 50 000
MRNF, SIGÉOM, 2012
Esker, SRK
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_2_Geologie_121106.mxd

6.2.5 Géomorphologie

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Analyser la capacité du sol à supporter de lourdes charges (portance) afin de déterminer l'emplacement des différentes piles (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)

Attention portée par RNC :

Des campagnes de forages géotechniques permettent d'apprécier la nature du sol sous les différentes infrastructures et bâtiments. Des études géotechniques spécifiques ont aussi été menées sur la stabilité des pentes de la fosse.

6.2.5.1 Relief

Le relief de la région est constitué d'une plaine parsemée de buttes rocheuses dont l'altitude est comprise entre 290 et 371 m (carte 6-3). La présence de ces collines témoigne de l'irrégularité topographique de la surface rocheuse qui est majoritairement enfouie sous d'épaisses couches de dépôts meubles. La mise en place de ces dépôts lors du dernier cycle glaciaire a donc comblé les dépressions rocheuses et uniformisé le relief qui est très plat et peu vallonné, formant ainsi la plaine.

6.2.5.2 Contexte stratigraphique régional

La zone d'étude locale a été largement influencée par le passage de l'inlandsis Laurentidien, un immense glacier de quelques milliers de mètres d'épaisseur et recouvrant plus de la moitié nord du continent nord-américain. Les phases des cycles glaciaires (englaciation / déglaciation / invasion glaciolacustre) ont laissé différents types de dépôts meubles superposés les uns aux autres (unités stratigraphiques) dans la zone d'étude. Sur le plan stratigraphique, les unités de dépôts meubles présentent des propriétés sédimentologiques qui leur sont propres.

Dans la région de l'Abitibi, la première unité stratigraphique rencontrée (la plus ancienne), repose en discordance sur le socle rocheux et est constituée d'un dépôt glaciaire, soit un till d'ablation. Ce type de dépôt résulte de la mise en place des sédiments *in situ*, soit directement par la fonte du glacier. La texture granulométrique des sédiments est hétérométrique, leur forme varie d'anguleuse à subanguleuse et leur degré de compacité est moyen.

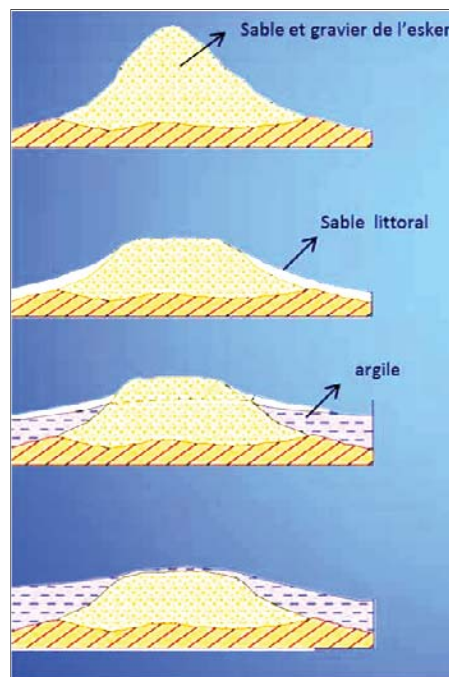
Le till d'ablation est enfoui sous la deuxième unité stratigraphique qui est constituée de dépôts fluvioglaciaires. La présence de ces derniers découle de la mise en place des sédiments par les rivières au front du glacier, comblant ainsi le fond des vallées rocheuses et formant les plaines d'épandage fluvioglaciaire. Ces plaines sont constituées de sables, de graviers et de blocs arrondis. Les eskers sont des formes associées, en partie, à ce type de dépôts. Ils sont le résultat des accumulations sédimentaires des rivières s'écoulant sur le glacier (lits des chenaux ouverts ou des tunnels sous-glaciaires) ou directement au front du glacier. Les eskers, initialement sédimentés sur la glace, conservent leur forme de cordon sableux une fois le glacier fondu. Ils peuvent aussi reposer sur la plaine d'épandage fluvioglaciaire.

En Abitibi, les dépôts fluvioglaciaires sont pour la plupart enfouis sous les dépôts glaciolacustres, la troisième unité stratigraphique. Ces dépôts se subdivisent principalement :

1. en faciès d'eau profonde, soit les varves proximales⁶ (sable fin massif avec quelques galets de délestages) et les varves distales⁷ (alternance de lamines de sable fin, de silt et d'argile) et;
2. en dépôts plus sableux et moins épais correspondant à la disparition graduelle du lac.

Ces dépôts glaciolacustres ont comblé à leur tour les dépressions pour uniformiser le relief de la plaine tel qu'observé aujourd'hui. L'unité de dépôts glaciolacustres recouvre totalement ou partiellement les eskers, laissant apparaître par endroit les crêtes d'esker à la surface. Ces crêtes d'esker ont aussi été remaniées par les vagues du lac Ojibway, laissant des sables littoraux (figure 6-6).

Figure 6-6 : Stratigraphie des dépôts fluvioglaciaires (eskers) et glaciolacustres en Abitibi



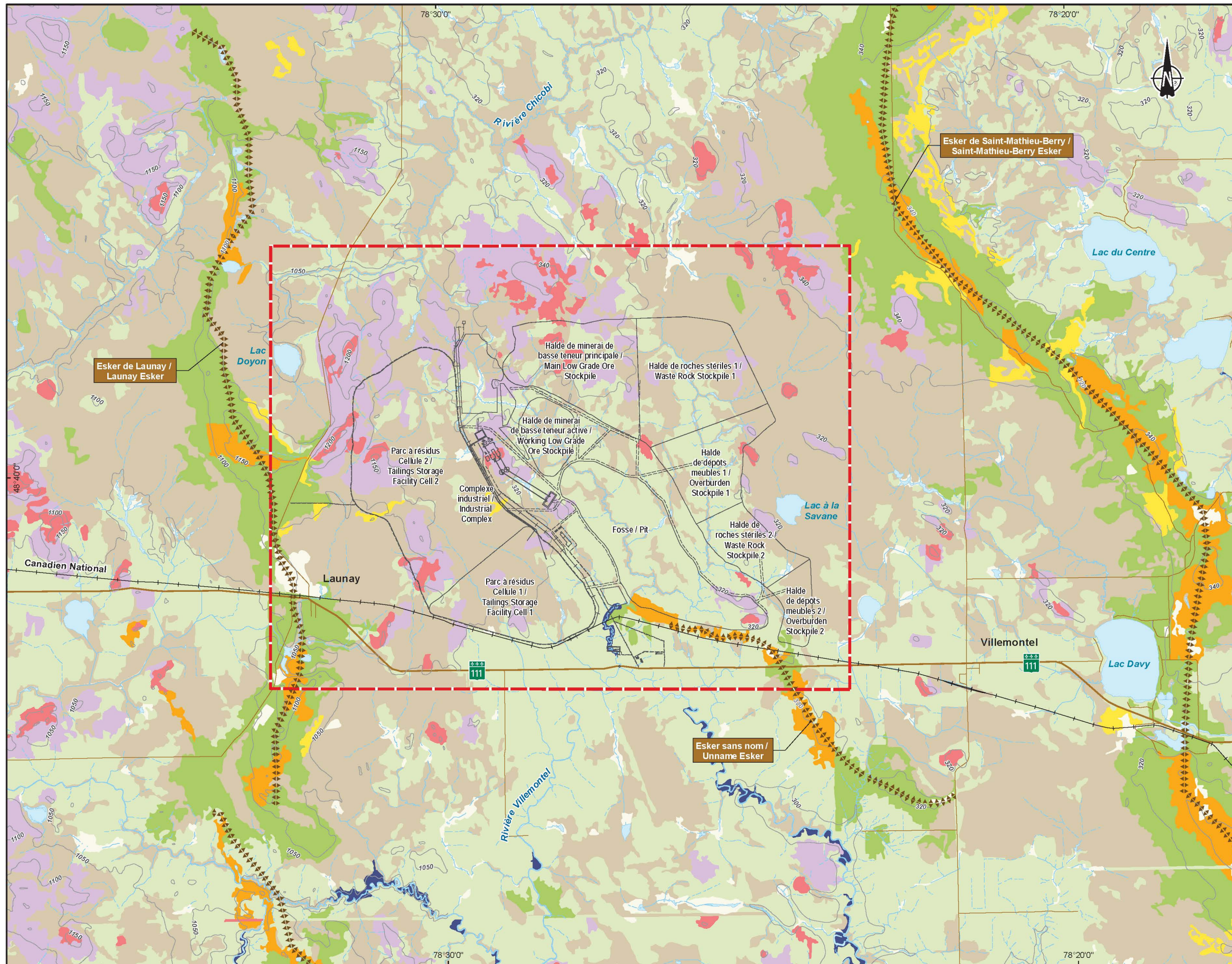
Source : Nadeau et coll. 2011.

6.2.5.3 Synthèse des résultats de forages géotechniques réalisés dans la zone d'étude

La stratigraphie des dépôts meubles dans la zone d'étude est documentée au moyen de 127 forages géotechniques réalisés en 2011 (Ausenco, 2012a) et en 2012 (GENIVAR, 2012a) (carte 2 de l'annexe 25). La compilation des données issues de ces forages permet de préciser les caractéristiques sédimentaires des dépôts meubles à l'échelle du site et de créer des cartes isopaques pour chaque unité sédimentaire identifiée (SRK, 2011c). Globalement, l'épaisseur des dépôts augmente graduellement pour atteindre plus de 40 m à l'emplacement de la fosse projetée (figure 6-7).

⁶ Sédimentées dans un environnement dynamique, soit lorsque le front glaciaire est situé à proximité.

⁷ Sédimentées dans un environnement calme, lorsque le front du glacier est plus éloigné.



- Dépôts de surface / Surface Deposits**
- Till
 - Crête d'esker (dépôt juxtaglaciaire et fluvio-glaciaire) / Esker Ridge (Ice-Contact and Fluvio-Glacial Deposit)
 - Dépôt fluvial / Fluvial Deposit
 - Dépôt glaciolacustre (faciès d'eau profonde) / Glaciolacustrine Deposit (Deep Water Facies)
 - Dépôt glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde) / Glaciolacustrine Deposit (Shallow Water Facies)
 - Dépôt organique / Organic Deposit
 - Dépôt éolien / Wind Deposit
 - Roc / Rock
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limite / Boundary**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Autres / Others**
- Esker
 - Courbe de niveau / Contour Line

RNC
PROJET DUMONT
Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment

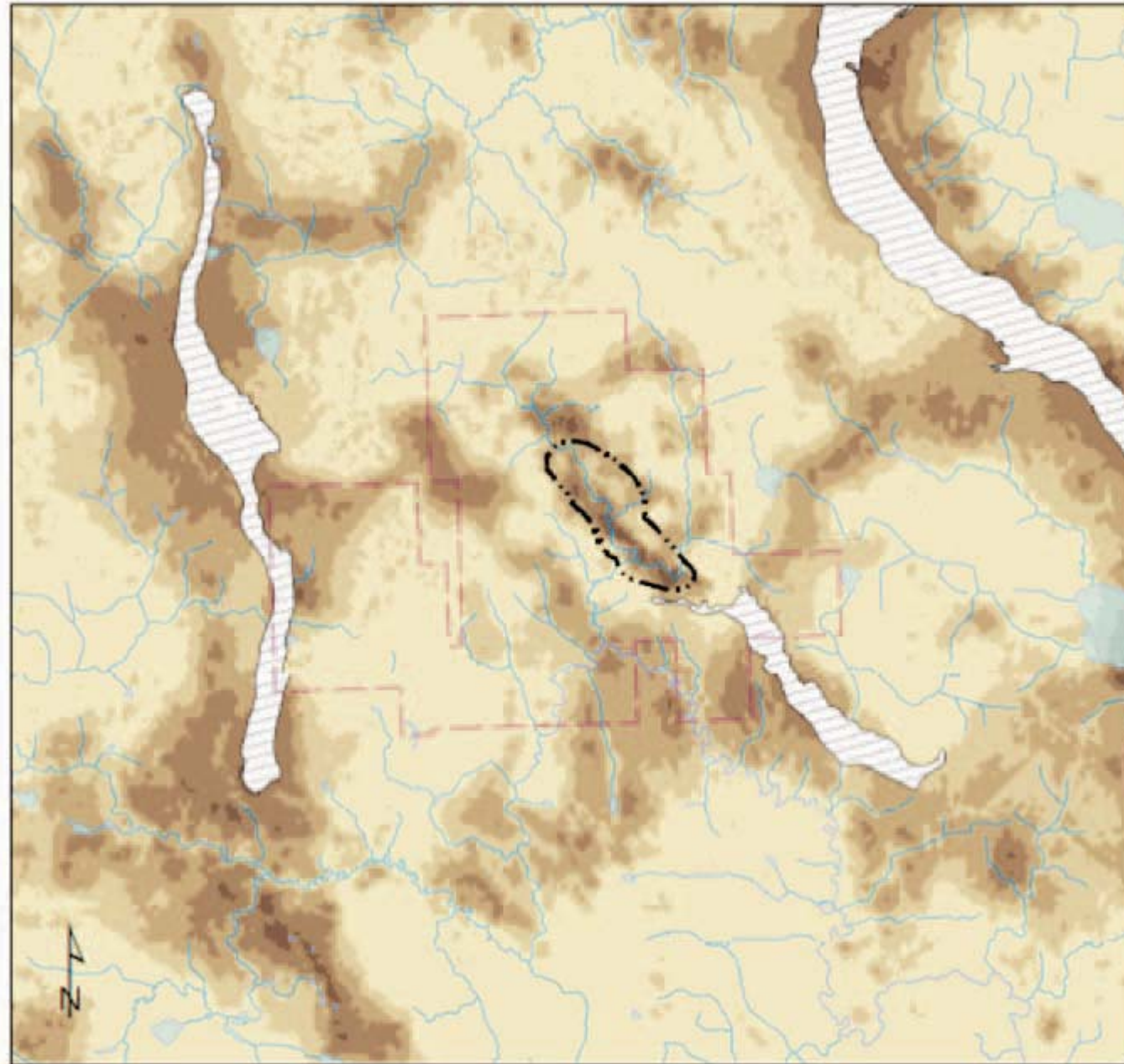
Carte 6-3 / Map 6-3
Dépôts de surface / Surface Deposits

0 750 1 500 2 250 m
 MTM, fuseau / Zone 10, NAD83
 Équidistance des courbes / Contour interval: 50 pieds / feet / 20 m

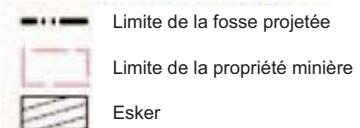
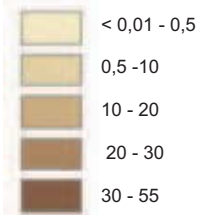
Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 BNDT, 1 : 50 000
 SIEF, 1 : 20 000, Esker, SRK
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_3_Depot_Sur_121106.mxd

Figure 6-7 Épaisseur des différentes unités sédimentaires dans la zone d'étude et le secteur environnant

Épaisseur de till

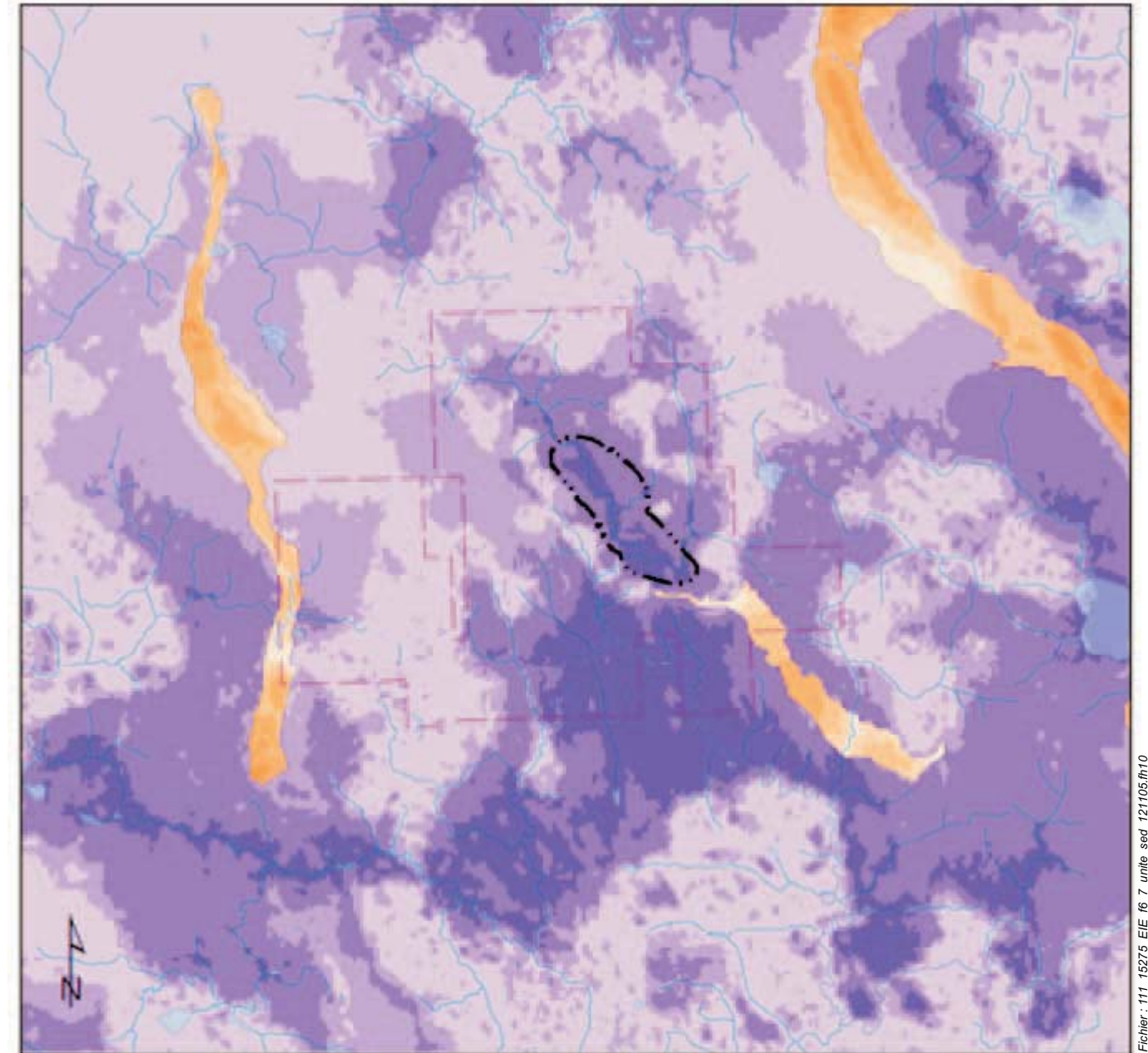


Épaisseur du till (m)

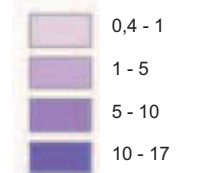


Remarque :
On présume que l'esker est en contact direct avec le socle rocheux

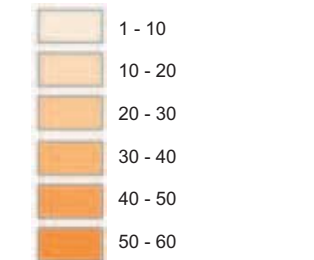
Épaisseurs d'argile glaciolaestre et de sable fluvioglaicre



Épaisseur d'argile (m)



Épaisseur de l'unité fluvioglaicre des eskers (m)



La première unité stratigraphique, qui repose en discordance sur le socle rocheux, est composée de sédiments de granulométrie hétérogène, de faible compacité et dominée de blocs. Cette unité peut être interprétée comme étant un till, dont l'épaisseur moyenne est inférieure à 5 m. Elle est présente dans moins de 13 forages qui sont répartis surtout dans la portion sud-est de la fosse projetée.

La deuxième unité stratigraphique repose en discordance sur le substrat rocheux ou recouvre l'unité de till sous-jacente. Ces dépôts sont surtout constitués de sables et de graviers de couleur brune dont la compacité est relativement lâche et peuvent être assimilés à des dépôts fluvioglaciaires. Les dépôts fluvioglaciaires sont concentrés dans les eskers qui forment des cordons sableux, tous orientés dans un axe nord-ouest/sud-est. Ces derniers sont situés à l'ouest (esker de Launay), au centre (esker sans nom) et à l'est (esker de Saint-Mathieu-Berry) du complexe minier projeté (carte 6-3). L'épaisseur des dépôts fluvioglaciaires peut atteindre 60 m (figure 6-7).

Les dépôts identifiés dans les forages et qui sont interprétés comme étant des dépôts glaciolacustres (la troisième unité stratigraphique), se sous-divisent en deux unités distinctes :

1. Une première unité glaciolacustre est constituée de sable silteux gris relativement dense. Cette unité est présente dans tous les forages et domine largement la séquence stratigraphique, avec de fortes épaisseurs (jusqu'à 55 m). Les épaisseurs sont plus importantes dans les régions adjacentes aux eskers (figure 6-7). Le sable contient des traces de graviers qui ont été délestés par les icebergs détachés du front glaciaire. Parfois, le gravier se présente sous forme de lentilles qui témoignent de la proximité du front glaciaire au moment de leur sédimentation. Ce type de sédiments est relativement compact.
2. La deuxième unité glaciolacustre est constituée d'argile et de silt et peut atteindre plus de 17 m d'épaisseur, surtout dans les secteurs plus au sud (figure 6-7). Ce type de sédiment est très compact et comprend habituellement des pourcentages très élevés d'argile.

6.2.5.4 Dépôts de surface

Chacune des unités stratigraphiques présentées ci-haut affleure à la surface de la zone d'étude. Ainsi, les collines rocheuses sont recouvertes, pour la plupart, de till de faible épaisseur. En effet, en raison de sa position topographique, le till situé sur les buttes rocheuses n'a jamais été enfoui sous d'autres sédiments. Cependant, le till de ces collines a été partiellement délavé, puis remanié par les processus littoraux au moment de la submersion, laissant en place des cordons sableux associés aux dépôts glaciolacustres de faciès d'eau peu profonde. Les affleurements rocheux et les dépôts minces de till sont surtout présents entre la fosse projetée et l'esker de Launay, ainsi que dans le secteur nord de la zone d'étude locale (carte 6-3).

Deux eskers majeurs affleurent également à la surface dans la zone d'étude et le secteur environnant. Il s'agit des eskers de Launay et de Saint-Mathieu-Berry. Un troisième esker, sans nom, borde le secteur sud de la zone d'étude et est adjacent à la fosse projetée (carte 6-3).

Les dépôts de surface de la zone d'étude sont composés en grande partie d'argile et de silt provenant de l'unité glaciolacustre (carte 6-3). La présence de ces dépôts fait en sorte que l'infiltration de l'eau dans le sol est plus ou moins efficace, ce qui favorise l'accumulation de dépôts organiques sur de grandes superficies. L'épaisseur de ces sols organiques ou de tourbe varie généralement entre 0,1 et 0,5 m, mais des épaisseurs plus importantes sont observées

dans les secteurs nord, nord-est et sud-ouest ainsi qu'au centre de la zone d'étude. Dans ces secteurs, l'épaisseur des dépôts organiques varie de 1,0 à 4,0 m.

6.2.5.5 Processus géomorphologiques actifs

Contrairement aux argiles glaciomarines, les argiles glaciolacustres sont plus stables et moins sensibles à former des coulées boueuses, en raison de propriétés granulométriques, stratigraphiques et chimiques différentes. Ceci n'exclut pas que ce sont ces mêmes dépôts qui, dans la région, sont les plus susceptibles de causer des problèmes de nature géotechnique de par leur propension à se liquéfier (Veillette, 1996). En effet, ce processus peut être déclenché par une augmentation de la teneur en eau dans les dépôts ou par des déstabilisations gravitaires provoquées par des interventions humaines telles que des excavations ou des coupes de routes (Veillette, 1996).

Enfin, les cours d'eau qui sillonnent la zone d'étude sont peu encaissés dans les dépôts meubles et leurs berges montrent peu de signes d'instabilité. Par conséquent, malgré la présence d'argile glaciolacustres, la zone d'étude semble peu susceptible aux glissements de terrain.

6.2.6 Hydrogéologie

Cette section dresse un portrait sommaire des conditions hydrogéologiques de la zone d'étude locale. La méthodologie appliquée pour caractériser les conditions hydrogéologiques ainsi que les détails des résultats sont décrits dans l'étude hydrogéologique réalisée dans le cadre de l'ÉIES du projet Dumont (annexe 25).

6.2.6.1 Unités hydrogéologiques

Quatre unités hydrostratigraphiques ont été identifiées dans la zone d'étude :

- L'horizon de dépôts glaciolacustres :

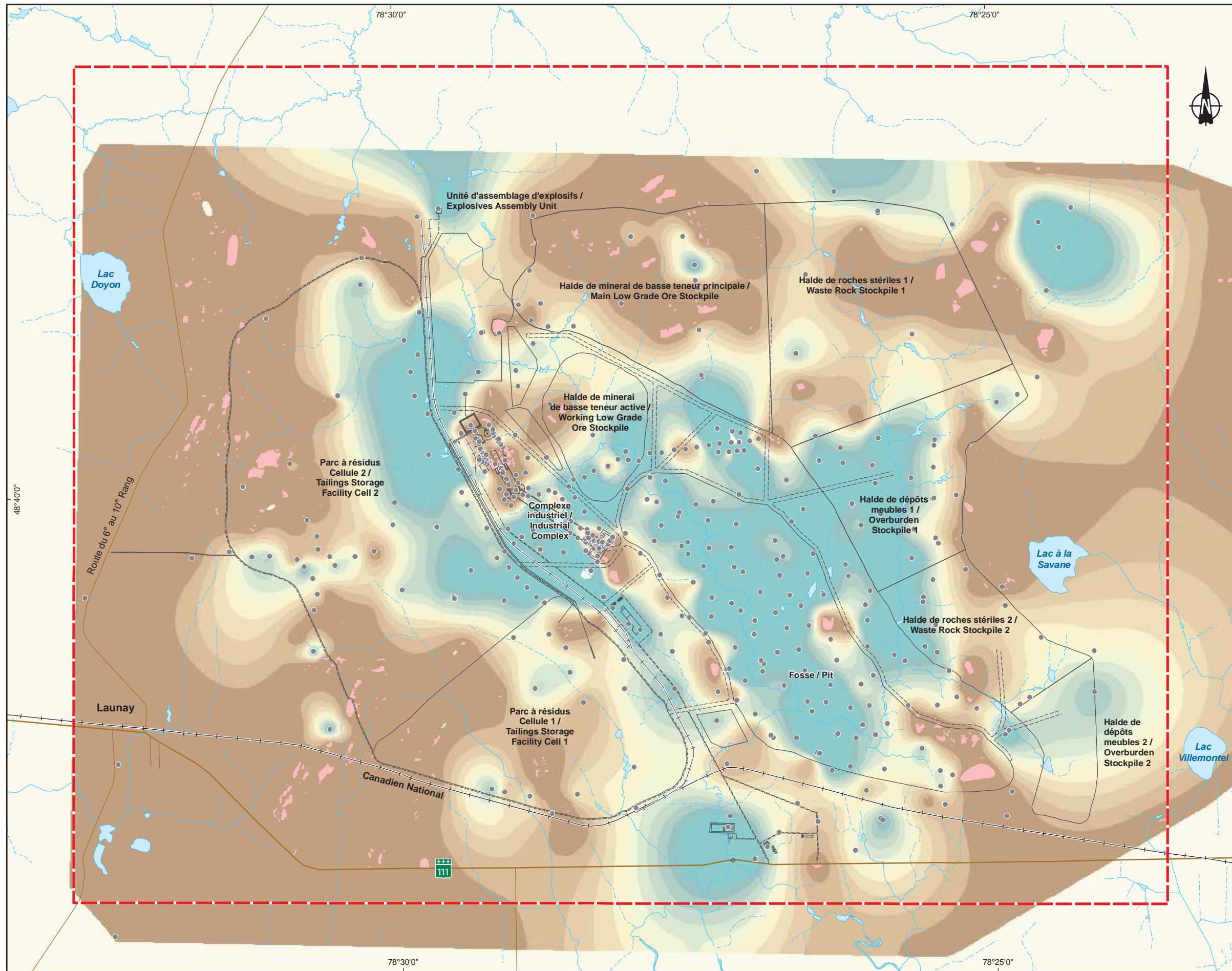
La présence de silt et d'argile à l'intérieur de cette unité limite la conductivité hydraulique de cette dernière. Elle ne devrait donc pas présenter un important potentiel aquifère. En effet, les essais réalisés sur le terrain indiquent que la conductivité hydraulique de cet horizon varie entre $1,16 \times 10^{-8}$ m/s et $3,59 \times 10^{-6}$ m/s, ce qui est peu perméable. Cet horizon couvre presque entièrement la zone d'étude à des épaisseurs variables selon l'emplacement (carte 6-4).

- L'horizon de dépôts fluvioglaciaires :

Cette unité forme les eskers de Launay et sans nom et a été classifiée comme étant de type C (Nadeau, 2011). Ce type d'esker présente généralement un bon potentiel aquifère. Pour l'esker de Launay, des sources ont été observées sur ses flancs dans le secteur de Launay et aussi plus au nord, ce qui suggère la présence d'un aquifère dans ce segment de l'esker (Nadeau, 2011).

- L'horizon de till :

Cet horizon serait présent de façon discontinue dans la zone d'étude locale et serait souvent de faible épaisseur comparativement aux dépôts glaciolacustres.



● Sondage / Borehole

■ Affleurement rocheux / Outcrop

Épaisseur des dépôts de silt et d'argile / Thickness of Silt and Clay Deposits (m)

0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 et / and +

Composantes du projet / Project Components

— Infrastructure minière / Mining Infrastructure

- - - Route / Road

+ + + Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

— Route principale / Main Road

- - - Route secondaire / Secondary Road

+ + + Voie ferrée / Railway

Autre / Other

■ Zone d'étude locale / Local Study Area

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-4 / Map 6-4

Épaisseur des dépôts de silt et d'argile / Thickness of Silt and Clay Deposits

0 400 800 m
MTM, fuseau / Zone 10, NAD83

Sources:

BDTQ, 1 : 20 000
BNDT, 1 : 50 000
Sondage / Hole: SRK
Affleurement rocheux / Outcrop: SRK
Épaisseur d'argile / Clay Thickness: SRK
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_4_Argile_121106.mxd

- Le socle rocheux :

Le socle rocheux est principalement composé de roches volcaniques qui présentent généralement peu de fractures importantes, limitant ainsi la conductivité hydraulique. Les valeurs d'indice de qualité du roc (RQD) mesurées en laboratoire confirment cette affirmation. Des essais réalisés à l'intérieur de puits ouverts au roc ont permis d'évaluer des conductivités hydrauliques variant entre $1,75 \times 10^{-7}$ m/s et $1,11 \times 10^{-5}$ m/s, pour une valeur moyenne de $2,99 \times 10^{-6}$ m/s pour l'horizon superficiel du socle rocheux. Le roc à cette profondeur serait donc moyennement perméable. Lors d'essais avec obturateur réalisés par SRK (2011b), il a été possible d'observer qu'il n'y a pas de différences significatives dans les conductivités hydrauliques entre les différents types de roc présents sur le site. Les valeurs mesurées varient plutôt avec la profondeur dans le roc. Ainsi, l'horizon supérieur du roc présente une conductivité variant entre 1×10^{-7} m/s et 1×10^{-8} m/s alors que dans l'horizon de roc inférieur, elle est inférieure d'un ordre de grandeur, celle-ci se situant entre 1×10^{-8} m/s et 1×10^{-9} m/s.

6.2.6.2 Piézométrie et vitesse d'écoulement

Dans le contexte de la présente étude, tous les puits d'observation aménagés dans les dépôts meubles ainsi que ceux ouverts au roc ont fait l'objet de mesures de niveaux d'eau le 12 juin 2012. La piézométrie du site est présentée aux cartes 5a et 5b de l'étude hydrogéologique (annexe 25). Les résultats indiquent que l'eau souterraine présente dans les dépôts meubles et dans le roc ont globalement les mêmes directions d'écoulement, soit un écoulement du nord-ouest vers le sud-est pour la partie ouest de la zone d'étude et un écoulement du nord vers le sud dans sa partie est. Le sens de l'écoulement est en accord avec la topographie locale et l'écoulement des eaux de surface.

Dans les dépôts meubles, des conditions artésiennes ont été relevées à l'intérieur de certains puits d'observation situés dans le secteur de la fosse projetée ainsi qu'à l'est de cette dernière. Ailleurs, le niveau de l'eau souterraine se trouve en général près de la surface du sol, soit à moins d'un mètre de profondeur, sauf dans les secteurs des eskers sans nom et de Launay où le niveau piézométrique de l'eau est plus profond.

Les vitesses d'écoulement de l'eau souterraine sont de l'ordre de 0,6 m/an à 1,1 m/an dans les dépôts meubles et de 7,8 m/an à 15,3 m/an dans le roc superficiel. Les vitesses d'écoulement dans le roc ont été évaluées à l'aide des valeurs de conductivités hydrauliques estimées pour l'horizon de roc superficiel. Cette partie de l'aquifère rocheux est habituellement plus altérée que le roc profond, permettant donc à l'eau de circuler plus facilement. À titre comparatif, en considérant les valeurs moyennes de conductivités hydrauliques déterminées par SRK (2011) pour le roc profond, les vitesses d'écoulement ne seraient pas plus élevées que 0,06 m/an. Les résultats des essais réalisés par SRK indiquent que la conductivité hydraulique diminue à mesure que la profondeur augmente. Par conséquent, la vitesse d'écoulement devrait suivre la même tendance.

6.2.6.3 Qualité de l'eau souterraine

La qualité de l'eau souterraine dans la zone d'étude est en général bonne. Seuls quelques-uns des paramètres analysés montrent des dépassements, parfois ponctuels, des critères de RESIE ou pour l'eau de consommation, et cela, dans certains puits d'observation seulement. Ces paramètres sont l'arsenic, le cuivre, le manganèse, le nickel, le zinc et le pH. Le

programme d'échantillonnage de l'eau souterraine incluait le prélèvement d'échantillons dans cinq types de puits différents, soient :

1. des puits d'observation aménagés dans les dépôts meubles sur la propriété;
2. des puits ouverts au roc sur la propriété (horizon superficiel du roc, de 45,4 m et 51,2 m à partir de la surface du sol);
3. des puits ouverts au roc sur la propriété (horizon profond du roc, supérieur à 142,5 m de profondeur à partir de la surface du sol);
4. des puits d'observation aménagés dans l'esker de Launay;
5. des puits de propriétés privées ou acquises par RNC situés en bordure de la route 111, à Launay ou à Villemontel.

Arsenic

Un seul puits, se trouvant sur une propriété privée située en aval hydraulique du site minier, présente un dépassement du critère pour l'eau de consommation. La problématique de la contamination de l'eau potable par l'arsenic a déjà été étudiée dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et pourrait être d'origine naturelle, étant reliée à la présence de roches sédimentaires archéennes.

Cuivre

Trois puits, aménagés dans le roc profond ou situés sur des propriétés privées localisées en aval du site, présentent un dépassement du critère de RESIE, mais respectent le critère pour l'eau de consommation.

Manganèse

Un seul puits présente un dépassement du critère de RESIE.

Nickel

Un dépassement ponctuel du critère de RESIE est mesuré dans un puits ouvert au roc.

Zinc

Des dépassements du critère de RESIE sont observés dans trois puits situés sur des propriétés privées. Par contre, les résultats sont inférieurs au critère pour l'eau de consommation pour ce paramètre.

pH

Les pH de certains puits d'observation sont supérieurs à 8,5 ou 9,5, qui sont respectivement les valeurs supérieures pour une eau de consommation ou pour le critère de RESIE. Dans ces cas, les pH ont varié entre 9,46 et 12,33.

Les valeurs de pH mesurées dans les puits des propriétés privées situées en aval du site présentent parfois de légers dépassements des valeurs acceptables pour l'eau de consommation.

Un seul puits d'observation aménagé dans les dépôts meubles présente une eau ayant un pH inférieur à la valeur acceptable pour l'eau de consommation.

6.2.6.4 Classification des aquifères

Chacune des unités hydrostratigraphiques peut être classifiée selon ses propriétés hydrogéologiques. Dans ce cas-ci, l'eau présente dans le roc et les dépôts meubles de la zone d'étude, autre que celle des eskers, est considérée comme provenant de formations hydrogéologiques de classe II puisqu'elle est exploitée localement pour l'alimentation en eau de propriétés privées situées le long de la route 111.

Les eskers de Launay et sans nom constituent plutôt des formations hydrogéologiques de classe I. Ces formations peuvent fournir une eau de qualité satisfaisante en quantité suffisante et pourraient, en cas de besoin, constituer une source d'alimentation pour une collectivité.

6.2.7 Hydrographie et hydrologie

6.2.7.1 Hydrographie

La zone d'étude locale est située dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent, dont les rivières Villemontel (photos 8, 9 et 10, annexe4) et Kinojévis font partie. Elle se trouve tout juste à la frontière du bassin hydrographique de la baie James où coule la rivière Harricana (carte 6-5).

La vaste majorité de la zone d'étude se draine dans la rivière Villemontel. Celle-ci rejoint la rivière Kinojévis qui se déverse dans la rivière des Outaouais, dans le bassin versant du Saint-Laurent. La pente de la rivière Villemontel, entre sa confluence avec le ruisseau sans nom 1 et la zone d'influence de la rivière Kinojévis (27,9 km en aval), est de 0,03 %; soit un dénivelé de seulement 8,8 m entre ces deux points. Sa profondeur moyenne est de 1,5 m, sauf dans les segments de seuil et de rapide où la profondeur est inférieure. Son écoulement est en escalier, c'est-à-dire une succession de plans d'eau d'élévation constante contrôlés par des seuils ou des barrages de castor. Au cours du mois d'août 2012, le débit mesuré dans la Villemontel a varié de 0,3 à 0,5 m³/s (étiage sévère).

Une petite zone à l'est de la zone d'étude, incluant le lac à la Savane, se draine dans la rivière Davy. Celle-ci rejoint la rivière Harricana, laquelle se déverse dans la baie James. Finalement, une faible proportion de la zone d'étude locale, à l'extrême nord-ouest, se draine dans la rivière Chicobi, qui rejoint également l'Harricana (carte 6-5).

Le ruisseau sans nom 1 (photos 11, 12 et 13), tributaire de la rivière Villemontel, est le principal cours d'eau qui sera affecté par le projet. Ce ruisseau se divise en deux branches principales d'écoulement : la branche ouest, drainant une superficie de l'ordre de 27 km² et la branche est drainant une superficie de 21 km². À son embouchure avec la rivière Villemontel, le ruisseau sans nom 1 draine une superficie totale de 50 km². La pente moyenne d'écoulement de ce cours d'eau est de 0,3 %.

Deux autres cours d'eau, les ruisseaux Paré et sans nom 2, se trouvent dans la zone d'étude. Ces ruisseaux se jettent directement dans la rivière Villemontel, un peu en amont du ruisseau sans nom 1.

6.2.7.2 Hydrologie

Cette section dresse un portrait sommaire des conditions hydrologiques de la zone d'étude. Les analyses hydrologiques réalisées portent sur la détermination des débits moyens, d'étiage et de crue pour le ruisseau sans nom 1, près de sa confluence avec la rivière Villemontel (station J11), et pour la rivière Villemontel à l'aval du ruisseau sans nom 1 (station J12) (carte 6-5). La méthodologie appliquée pour caractériser les conditions hydrologiques de la zone d'étude est décrite à l'annexe 8.

Débits du ruisseau sans nom 1 (station J11)

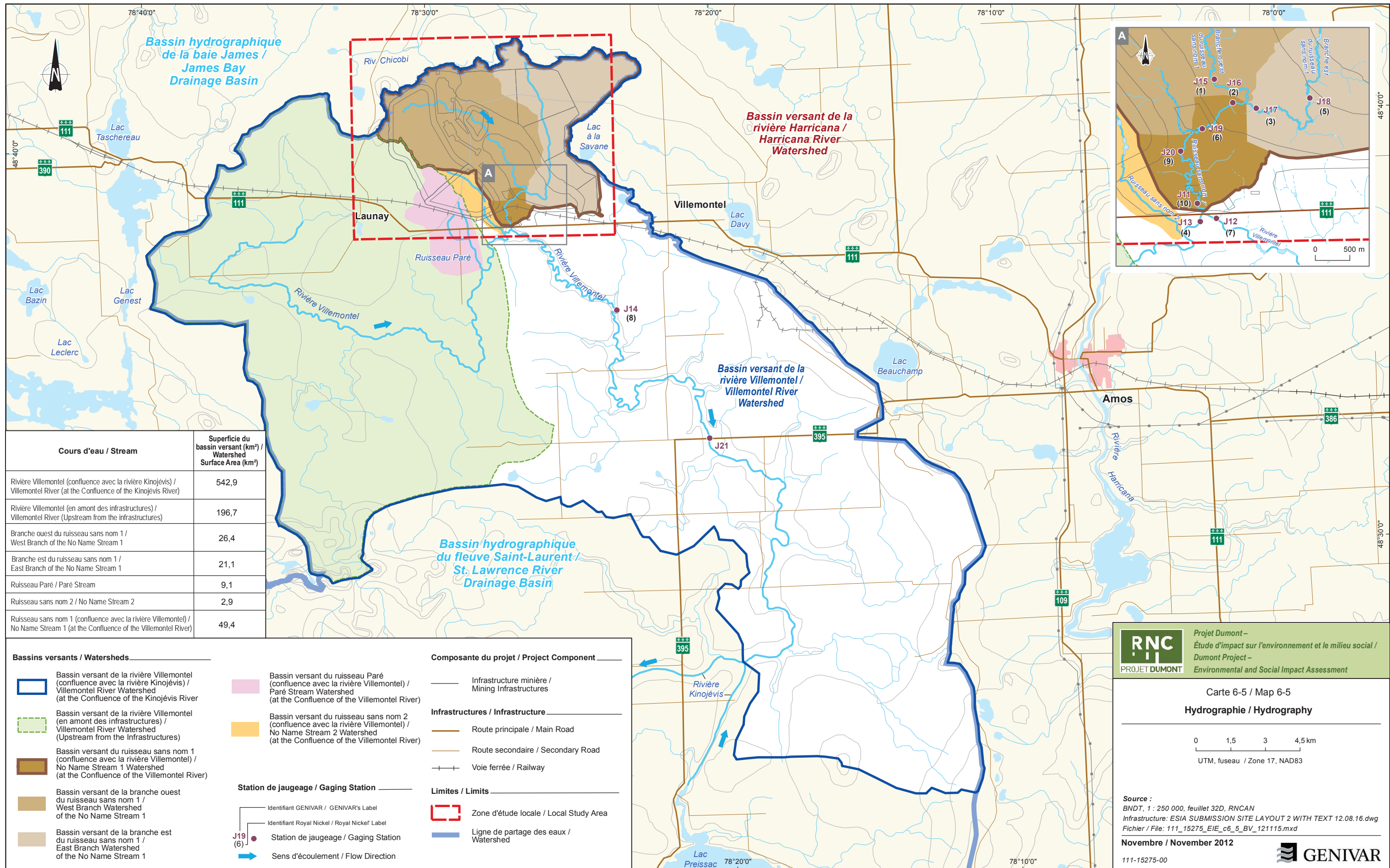
Le tableau 6-18 présente les résultats des jaugeages effectués aux stations situées sur le ruisseau sans nom 1 en 2011 par les équipes de GENIVAR, SRK et RNC.

Tableau 6-18 : Jaugeages effectués sur le ruisseau sans nom 1 en 2011

Station	Superficie approximative du bassin versant (km ²)	Date du jaugeage	Réalisation du jaugeage	Débit (l/s)	Débit spécifique (l/s/km ²)
J11	50	23-24 fév.	SRK	93	1,9
		30 avril	GENIVAR	7 900	158,0
		27 juil.	GENIVAR	600	13,0
		28 sept.	GENIVAR	ND	ND
J15	25,5	23-24 fév.	SRK	91	3,6
		9 mai	GENIVAR	2 500	98,0
		8 sept.	RNC	15	0,6
		23 sept.	RNC	115	4,5
		4 oct.	RNC	53	2,1
J16	46,6	23-24 fév.	SRK	288	6,2
J17	21,1	23-24 fév.	SRK	65	3,1
		9 mai	GENIVAR	690	32,7
		8 sept. ¹	RNC	5	0,2
		23 sept.	RNC	160	7,6
		4 oct.	RNC	56	2,6
		21 oct.	RNC	1 624	77,0
		4 nov.	RNC	699	33,1
J19	46,6	8 sept. ¹	RNC	25	0,5
		23 sept.	RNC	230	4,8
		4 oct.	RNC	90	1,9
		21 oct.	RNC	2 740	57,0
		4 nov.	RNC	1 319	27,4
J20	48,6	12 mai	GENIVAR	1 620	33,3

ND : Non déterminé en raison d'une vitesse d'écoulement trop faible pour être mesurée.

1 Fichier de données présentant des anomalies (vitesses négatives).



Cours d'eau / Stream	Superficie du bassin versant (km ²) / Watershed Surface Area (km ²)
Rivière Villemontel (confluence avec la rivière Kinojévis) / Villemontel River (at the Confluence of the Kinojévis River)	542,9
Rivière Villemontel (en amont des infrastructures) / Villemontel River (Upstream from the Infrastructures)	196,7
Branche ouest du ruisseau sans nom 1 / West Branch of the No Name Stream 1	26,4
Branche est du ruisseau sans nom 1 / East Branch of the No Name Stream 1	21,1
Ruisseau Paré / Paré Stream	9,1
Ruisseau sans nom 2 / No Name Stream 2	2,9
Ruisseau sans nom 1 (confluence avec la rivière Villemontel) / No Name Stream 1 (at the Confluence of the Villemontel River)	49,4

Bassins versants / Watersheds

- Bassin versant de la rivière Villemontel (confluence avec la rivière Kinojévis) / Villemontel River Watershed (at the Confluence of the Kinojévis River)
- Bassin versant de la rivière Villemontel (en amont des infrastructures) / Villemontel River Watershed (Upstream from the Infrastructures)
- Bassin versant du ruisseau sans nom 1 (confluence avec la rivière Villemontel) / No Name Stream 1 Watershed (at the Confluence of the Villemontel River)
- Bassin versant de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 / West Branch Watershed of the No Name Stream 1
- Bassin versant de la branche est du ruisseau sans nom 1 / East Branch Watershed of the No Name Stream 1

- Bassin versant du ruisseau Paré (confluence avec la rivière Villemontel) / Paré Stream Watershed (at the Confluence of the Villemontel River)
- Bassin versant du ruisseau sans nom 2 (confluence avec la rivière Villemontel) / No Name Stream 2 Watershed (at the Confluence of the Villemontel River)

Station de jaugeage / Gaging Station

- Identifiant GENIVAR / GENIVAR's Label
- Identifiant Royal Nickel / Royal Nickel Label
- Station de jaugeage / Gaging Station
- Sens d'écoulement / Flow Direction

Composante du projet / Project Component

- Infrastructure minière / Mining Infrastructures
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Limits

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-5 / Map 6-5
Hydrographie / Hydrography

0 1,5 3 4,5 km
UTM, fuseau / Zone 17, NAD83

Source :
BNDT, 1 : 250 000, feuillet 32D, RNCAN
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_5_BV_121115.mxd
Novembre / November 2012

111-15275-00

Les données apparaissant au tableau 6-18 sont cohérentes avec l'étendue des débits estimés à partir des niveaux d'eau enregistrés en continu par des sondes mises en place par SRK (2012b) entre juillet 2011 et mai 2012 dans le ruisseau sans nom 1 (tableau 6-19).

Tableau 6-19 : Débits du ruisseau sans nom 1 estimés à partir de sondes à niveau entre juillet 2011 et mai 2012¹

Station	Cours d'eau	Plage de débits (l/s)	Débits estivaux (juillet–septembre) (l/s)
J15	Branche ouest du ruisseau sans nom 1	30 – 8 000	30 – 190
J17	Branche est du ruisseau sans nom 1	0 – 5 800	0 – 210
J19	Ruisseau sans nom 1	50 – 14 000	50 – 400 ²

1 Adapté de SRK (2012b).

2 Pour la période du 13 au 30 septembre uniquement.

Les relevés au terrain ont permis d'observer que le régime d'écoulement du ruisseau sans nom 1 à son embouchure est influencé par la rivière Villemontel. En effet, en raison des faibles pentes d'écoulement, la rivière Villemontel refoule dans le ruisseau sans nom 1 dans son bief aval. Les vitesses d'écoulement dans ce secteur sont donc très faibles en dehors de la saison des crues au printemps. Par ailleurs, quelques barrages de castor (photo 7, annexe 18) contrôlent aussi l'écoulement.

Débit moyen annuel

Les débits spécifiques moyens annuels des stations de référence (tableau 8-3, annexe 8) se situent entre 12,6 l/s/km² et 16,0 l/s/km². Une fois convertie en débit absolu au ruisseau sans nom 1 près de l'embouchure avec la rivière Villemontel (station J11), le débit moyen annuel est estimé à 0,6 à 0,8 m³/s. Une valeur moyenne de 0,7 m³/s est retenue pour estimer le débit moyen annuel à la station J11.

Il est à noter que le débit jaugé le 27 juillet 2011 était de 0,6 m³/s, ce qui est légèrement sous le débit moyen estimé. Ceci concorde avec les données représentées à la figure 8-1, annexe 8 où les débits de juillet sont légèrement sous le débit moyen annuel. Ces observations indiquent donc qu'une valeur de débit moyen de 0,7 m³/s est réaliste.

Débit d'étiage

À la station J11, un débit de 93 l/s a été jaugé en période d'étiage hivernal les 23 et 24 février, ce qui représente un débit spécifique de 1,9 l/s/km². De plus, le 8 septembre, un débit spécifique très faible, de l'ordre de 0,5 l/s/km², a été mesuré aux stations J15, J17 et J19.

Une relation entre le débit unitaire et la superficie du bassin versant a été développée à partir des six stations de référence (figures 8-2 et 8-3, annexe 8). Les débits d'étiage estimés à partir

de cette relation sont présentés au tableau 6-20. Les valeurs estimées théoriquement sont du même ordre de grandeur que les débits les plus faibles mesurés en 2011 aux stations situées sur le ruisseau sans nom 1 (23–24 février et 8 septembre). Les données du tableau 6.2 sont donc jugées réalistes.

Les données de jaugeage indiquent aussi que les débits d'étiage semblent être plus sévères durant la saison estivale, avec un débit jaugé de 0,5 l/s/km² à l'été (8 septembre) comparativement à 1,9 l/s à l'hiver (23–24 février), ce que la relation de régression prévoit également.

Tableau 6-20 : Débits d'étiage estimés au ruisseau sans nom 1 à partir des relations empiriques établies pour des stations de référence

Type de débit	Débit unitaire calculé selon l'équation de régression (l/s/km ²)	Débit d'étiage estimé (m ³ /s)
Q _{2,7} estival	1,0	0,048
Q _{10,7} estival	0,1	0,004
Q _{5,30} estival	0,7	0,034
Q _{2,7} annuel	1,2	0,059
Q _{10,7} annuel	0,4	0,018
Q _{5,30} annuel	0,9	0,045

Débit de crue

Le débit de crue moyen journalier, sans considérer de facteur de pointe, a été estimé à partir des valeurs calculées avec la méthode régionale d'Anctil et coll. (1998) ainsi que la méthode de transfert de bassin.

Un débit de 7,9 m³/s a été mesuré le 30 avril 2011. Il s'agit d'une valeur qui est jugée être près de la crue de récurrence de 2 ans. En effet, les observations réalisées à ce moment indiquent que les relevés ont été effectués tout près, ou légèrement en deçà de la limite où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres (50 % et plus). C'est donc dire que le débit mesuré le 30 avril correspond à peu près ou est légèrement inférieur à la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE), soit un débit de récurrence de 2 ans. De plus, les hydrogrammes annuels des stations de référence indiquent que les débits maximums annuels ont lieu à la fin avril, en moyenne (à l'exception de la rivière Harricana où le maximum est atteint au début de mai en moyenne).

Un débit de 7,9 m³/s a ainsi été préféré pour l'application de la méthode régionale d'Anctil et coll. (1998) plutôt que la valeur de débit estimé par Messier et coll. (2007). En effet, l'estimation de la moyenne des crues maximums annuelles proposée par Messier et coll. (2007) (équation 2, annexe 8) fournit une valeur de 18,5 m³/s pour le ruisseau sans nom 1, soit une valeur jugée beaucoup trop élevée et qui a été rejetée.

Pour la méthode de transfert de bassin, seule la station de référence 04MD004 (Porcupine River) a été retenue, car il s'agit de la station ayant un bassin versant dont la superficie est la plus près, soit 401 km², du bassin du ruisseau sans nom 1 à la station J11.

Un exposant régional de 0,9 a été appliqué afin d'ajuster le débit calculé de la crue de récurrence 2 ans à celui mesuré le 30 avril 2011.

Le tableau 6-21 résume les débits de crue moyens journaliers calculés par la méthode régionale d'Ancil et coll. (1998) et par la méthode de transfert de bassins.

Tableau 6-21 : Débits de crue moyen journalier au ruisseau sans nom 1 (station J11)

Période de retour (année)	Méthode régionale d'Ancil (1998)		Transfert de bassin		Moyenne des méthodes (m ³ /s)
	Débit unitaire (l/s/km ²)	Débit (m ³ /s)	Débit unitaire (l/s/km ²)	Débit (m ³ /s)	
100	274	14	341	15	14,5
50	258	13	318	13	13,0
25	241	12	293	13	12,5
10	216	11	258	11	11,0
2	156	8	180	8	8,0

Les estimations des débits selon les deux méthodes fournissent des valeurs très semblables. La valeur moyenne calculée selon les deux méthodes est donc retenue pour représenter les débits journaliers maximum de crue au ruisseau sans nom 1.

Débits de la rivière Villemontel (station J12)

Le tableau 6-22 présente les résultats des jaugeages effectués par GENIVAR et SRK aux stations de la rivière Villemontel en 2011.

Tableau 6-22 : Jaugeages sur la rivière Villemontel en 2011

Station	Superficie estimée du bassin versant (km ²)	Date du jaugeage	Réalisation du jaugeage	Débit (m ³ /s)	Débit spécifique (l/s/km ²)
J12	250	30 avril	GENIVAR	50,3	201
		27 juil.	GENIVAR	entre 1 et 5 ²	entre 4 et 20 ²
		28 sept. ¹	GENIVAR	1,02	4
J13	200	23–24 fév.	SRK	0,9	4,3
J14	ND	11 mai	GENIVAR	8,5	ND
J21	ND	28 sept.	GENIVAR	1,03	ND

1 Station de jaugeage déplacée en aval d'un barrage de castor.

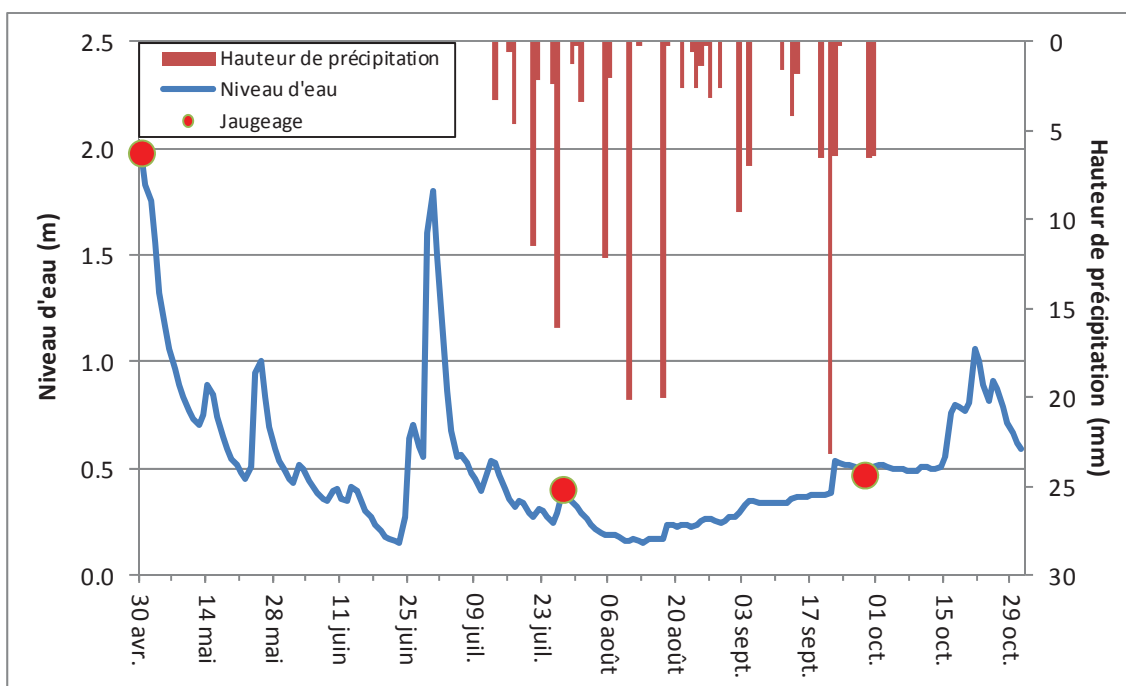
2 Incertitude liée à un problème technique avec l'instrument de mesure.

GENIVAR a installé une sonde à niveau à la station J12 afin de documenter la variation des niveaux d'eau de la rivière Villemontel. Les données sont présentées à la figure 6-8, accompagnées des données de précipitations récoltées par la station météorologique installée sur le site minier.

Les données enregistrées par la sonde à niveau indiquent que les niveaux d'eau sont peu sensibles aux événements de précipitations et de sécheresse. En effet, peu de variations sont mesurées à la suite d'une importante précipitation (plus de 10 mm) ou à la suite de quelques jours sans pluie. Cela peut être expliqué par la présence de barrages de castor sur la rivière Villemontel et sur le ruisseau sans nom 1 qui ont pour effet d'aplanir les hydrogrammes de crue et de constituer des réservoirs d'eau en période sèche. Il importe aussi de souligner que le territoire où s'écoule la rivière Villemontel est relativement plat (faible pente) et parsemé de milieux humides qui absorbent l'eau de ruissellement. Ces éléments contribuent aussi à réduire l'influence des précipitations et des périodes sèches sur les débits s'écoulant dans le cours d'eau.

Il est aussi important de mentionner que la sonde à niveau était située dans la zone d'influence d'un barrage de castor (photo 7, annexe 18) qui n'était pas apparente au moment de l'installation de la sonde au printemps. Par conséquent, les niveaux d'eau enregistrés ne sont pas uniquement fonction des débits puisque le barrage exerce une retenue d'eau qui limite les fluctuations. De même, un changement de niveau d'eau peut aussi être le fruit de l'activité du castor ou de l'état du barrage. Il est donc difficile d'interpréter les données recueillies au terrain sur ce cours d'eau et c'est pourquoi il a été jugé préférable de ne pas établir une courbe de tarage.

Figure 6-8 : Variation du niveau d'eau moyen quotidien à la station J12 et hauteur de précipitations quotidiennes recueillies à la station météorologique du site minier



Débit moyen annuel

Comme spécifié précédemment, les débits spécifiques moyens annuels des stations de référence (tableau 8-3, annexe 8) se situent entre 12,6 l/s/km² et 16,0 l/s/km². Une fois convertie en débit absolu à la rivière Villemontel en aval du ruisseau sans nom 1 (station J12), une valeur comprise entre 3,2 et 4,0 m³/s est calculée. Une valeur moyenne de 3,6 m³/s est retenue pour estimer le débit moyen annuel à la station J12.

Il est à noter que le débit jaugé le 27 juillet 2011 était de 5 m³/s, mais une incertitude liée à un problème technique de l'instrument fait en sorte que cette valeur est vraisemblablement surestimée. Néanmoins, elle indique un ordre de grandeur qui est similaire au débit moyen calculé. La valeur de débit moyen de 3,6 m³/s est donc jugée réaliste.

Débit d'étiage

À la station J13 (en amont du ruisseau sans nom 1), un débit de 0,9 m³/s a été mesuré en période d'étiage hivernal les 23 et 24 février 2011, ce qui représente un débit spécifique de 4,3 l/s/km².

À la station J12 (en aval du ruisseau sans nom 1), un débit de 1 m³/s a été jaugé le 28 septembre 2011, soit un débit spécifique de 4 l/s/km². À cette même date, les débits aux stations Kinojévis et Harricana étaient près de l'étiage estival. Le débit jaugé le 28 septembre est donc assumé être près de l'étiage estival.

Les débits estimés par l'équation de régression sont nettement inférieurs à ces observations avec un débit spécifique annuel $Q_{2,7}$ de 1,3 l/s/km² ou de 1,4 l/s/km² pour une superficie de bassin versant de 200 km² ou 250 km². Une autre méthode d'estimation des débits d'étiage a donc été privilégiée, soit la transposition de débits d'étiage calculés pour des stations hydrométriques avoisinantes.

Les débits d'étiage spécifiques des stations près de la zone d'étude, soit les stations 02JB003 (rivière Kinojévis) et 04NA001 (rivière Harricana), semblent être plus représentatifs des conditions prévalant dans la rivière Villemontel. En effet, leur débit d'étiage annuel $Q_{2,7}$ est de 3,65 l/s/km² et de 4,3 l/s/km² respectivement, ce qui est près des observations des 23 et 24 février 2011 (soit 4,3 l/s/km²). Les débits d'étiage spécifiques étant plus faibles pour la station de la rivière Kinojévis, cette dernière a été retenue, de manière conservatrice, comme station de référence pour l'estimation des débits d'étiage (tableau 6-23).

Débit de crue

Le débit de crue moyen journalier, sans considérer de facteur de pointe, a été estimé à partir des valeurs calculées avec la méthode régionale d'Antcil et coll. (1998) ainsi que la méthode de transfert de bassin.

Un débit de 50,3 m³/s a été mesuré le 30 avril 2011. Il s'agit d'une valeur qui est jugée près de la crue de récurrence de 2 ans en fonction des observations de terrain qui suggèrent un niveau d'eau près de la LNHE. Par ailleurs, les hydrogrammes annuels des stations de référence ont leur maximum annuel à la fin avril, en moyenne, à l'exception de la rivière Harricana où le maximum annuel est plutôt observé au début de mai.

Tableau 6-23 : Débits d'étiage estimés pour la rivière Villemontel (station J12) basés sur la station de référence 02JB003 (rivière Kinojévis)

Débit d'étiage	Débit unitaire calculé selon l'équation de régression (l/s/km ²)	Débit d'étiage estimé (m ³ /s)
Q _{2,7} estival	5,02	1,3
Q _{10,7} estival	3,02	0,8
Q _{5,30} estival	4,27	1,1
Q _{2,7} annuel	3,65	0,9
Q _{10,7} annuel	3,11	0,8
Q _{5,30} annuel	3,45	0,85

Une valeur de 65,9 m³/s a été estimée à l'aide de l'équation 2 (annexe 8) pour définir la moyenne annuelle des crues maximales (λ). Puisque cette valeur est similaire au débit jaugé le 30 avril 2011, elle est retenue comme estimateur de λ pour l'application de la méthode régionale d'Ancil et coll. (1998) (tableau 6-24). En effet, la crue de récurrence de 2 ans peut être un bon estimateur de la moyenne annuelle des crues maximums.

Pour la méthode de transfert de bassin, la même station ayant servi aux calculs de débits d'étiage a été retenue comme station de référence, soit la station 02JB003 (rivière Kinojévis).

Un exposant régional de 0,60 a été appliqué afin d'ajuster le débit calculé à la valeur de 65,9 m³/s.

Les estimations des débits selon la méthode régionale d'Ancil et coll. (1998) et par la méthode de transfert de bassins fournissent des valeurs semblables (tableau 6-24). La valeur moyenne des deux méthodes est donc retenue pour représenter les débits journaliers maximums de crue de la rivière Villemontel.

Tableau 6-24 : Débits de crue moyens journaliers de la rivière Villemontel (station J12)

Période de retour (année)	Méthode régionale		Transfert de bassin		Moyenne des méthodes (m ³ /s)
	Débit (m ³ /s)	Débit unitaire (l/s/km ²)	Débit (m ³ /s)	Débit unitaire (l/s/km ²)	
100	113	451	114	455	114
50	106	425	106	425	106
25	99	397	98	392	99
10	89	355	87	347	88
2	64	257	62	248	63

6.2.8 Qualité de l'eau de surface et des sédiments

Cette section présente les résultats des campagnes d'échantillonnage de l'eau de surface et des sédiments réalisées en 2007, 2008, 2009 et 2011 aux stations d'échantillonnage installées dans les cours d'eau de la zone d'étude locale ou à proximité (carte 6-6). La méthodologie utilisée pour caractériser la qualité de l'eau de surface et des sédiments est décrite à l'annexe 8.

6.2.8.1 Qualité de l'eau de surface

Les résultats détaillés des analyses de la qualité de l'eau de surface sont présentés à l'annexe 9. Des statistiques descriptives (valeurs minimale, maximale et médiane pour chaque analyse) sont présentées au tableau 6-25. De façon générale, les eaux de surface de la zone d'étude locale sont légèrement alcalines (pH le plus souvent légèrement supérieur à 7,0) et modérément dures (dureté totale le plus souvent entre 17 et 57 mg/L). Elles sont riches en carbone organique, que l'on retrouve principalement sous forme dissoute, à des concentrations variant entre 4 et 28 mg/L, sauf en 2009 (GENIVAR, 2011a). La turbidité est très variable d'une station à l'autre et des valeurs élevées, atteignant près de 30 unités de turbidité néphélométrique (UTN), ont été mesurées dans certains échantillons (stations RN05 et RN08, novembre 2009, GENIVAR, 2011a).

Les stations échantillonnées se séparent en trois groupes très distincts quant aux caractéristiques des eaux de surface. La rivière Villemontel (station RN05) diffère des autres cours d'eau étudiés à plusieurs égards. Les eaux y sont plus dures et leur concentration en ions majeurs est plus élevée, ce qui se traduit par une conductance spécifique environ deux fois plus élevée. La station RN08, située également dans un tributaire de la rivière Villemontel, mais à l'aval de la zone d'étude locale, se rapproche davantage de la rivière Villemontel que des autres cours d'eau de la zone d'étude locale. Ceci révèle une hétérogénéité entre les sous-bassins de la rivière Villemontel. Pour ce qui est du lac à la Savane (station RN07), il possède des caractéristiques à l'opposé de la rivière Villemontel. Ses eaux sont fortement diluées en termes de conductance spécifique et de concentrations en ions majeurs et en métaux, de dureté et d'alcalinité. Son pH est aussi plus faible. Contrairement aux autres sites échantillonnés, ce lac, ainsi que la station RN01 (RN01a et RN01b), font partie du bassin versant de la rivière Harricana (carte 6-6).

Parmi les substances nutritives, les concentrations en phosphore total peuvent parfois être très élevées (jusqu'à 0,10 mg/L). Elles dépassent fréquemment les critères proposés par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2011) et le MDDEFP (MDDEP, 2002a) visant à prévenir l'eutrophisation des plans d'eau. Des dépassements ont été observés à toutes les stations, ce qui témoigne de milieux aquatiques eutrophes.

Parmi les métaux, les concentrations en aluminium sont particulièrement élevées. Elles dépassent généralement le critère de protection de la vie aquatique (effet chronique), du MDDEFP (MDDEP, 2002a), soit 0,087 mg/L. En novembre 2009, elles dépassaient également le critère d'effet aigu (0,75 mg/L) dans cinq échantillons sur sept. Le dépassement du critère d'effet chronique n'est pas rare dans toute la partie nord du Québec, mais le dépassement du critère d'effet aigu est moins fréquent.

Les concentrations en fer dépassent régulièrement le critère de protection de la vie aquatique, effet chronique (MDDEP, 2002a). Pour le manganèse, on observe quelques dépassements du critère du MDDEFP visant à protéger les aspects organoleptiques et esthétiques de l'eau. Il

n'est cependant pas anticipé qu'il y ait d'incidence de ce dépassement de critère sur la vie aquatique. Il en va de même pour l'arsenic, pour lequel quelques dépassements du même critère ont été observés en août 2011.

Aucun autre métal ou métalloïde n'a été mesuré en concentrations supérieures aux critères. Bien que le chrome total ait été retrouvé en concentrations supérieures à certains critères dans les sédiments (voir la section suivante), aucun dépassement n'a été observé dans l'eau de surface. Pour le chrome total, les concentrations étaient toujours inférieures à 30 µg/L. Pour le chrome hexavalent, mesuré seulement en 2011 aux stations RN06 et RN09, les valeurs étaient inférieures à 11 µg/L, soit le critère d'effet chronique (MDDEP, 2002a). Le critère de protection de la vie aquatique du CCME (2011) (1 µg/L) peut tout de même avoir été dépassé, car la limite de détection rapportée par le laboratoire AGAT (11 µg/L) est supérieure au critère.

Les HAP, HAM, composés du phénol, BPC, herbicides et pesticides n'ont jamais été mesurés en concentrations supérieures aux limites de détections rapportées par les laboratoires.

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Paramètres physicochimiques de base					
Alcalinité	mg/L	21	<2	88	27
Carbone organique dissous	mg/L	21	4	28	16
Carbone organique total	mg/L	21	13	31	22
Conductivité	µS/cm	19	11	140	49
DBO ₅	mg/L	19	<3	<4	<4
DCO	mg/L	19	37	93	65
Dureté	mg/L	19	<1	57	29
pH	pH	14	6,22	8,11	7,45
Solides dissous totaux	mg/L	12	54	130	104
Solides en suspension (MES)	mg/L	21	<2	16	5
Température	°C	12	2,1	5,2	4,95
Turbidité	UTN	21	1,5	29,5	13,1

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Ions majeurs et nutriments					
Azote ammoniacal total	mg/L	14	<0,02	0,122	<0,067
Azote total Kjeldahl (TKN)	mg/L	14	0,9	1,1	<1
Chlorures	mg/L	21	0,07	5,4	<1
Cyanures totaux	mg/L	12	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorures	mg/L	21	<0,08	<0,08	<0,08
Nitrates	mg/L	21	<0,02	0,233	0,1
Nitrites	mg/L	9	<0,01	<0,02	<0,02
Nitrites + nitrates	mg/L	12	<0,067	0,233	0,135
Phosphore total	mg/L	21	<0,01	0,1	0,03
Silice réactive	mg/L	16	<2	9,1	4
Sulfates	mg/L	21	0,5	7	<2
Hydrocarbures pétroliers C₁₀ à C₅₀					
HP C ₁₀ à C ₅₀	µg/L	21	<30	<300	<100
Métaux et métalloïdes					
Aluminium	µg/L	19	100	1860	520
Antimoine	µg/L	14	<0,6	<6	<6
Argent	µg/L	9	<0,05	<20	<20
Arsenic	µg/L	21	0,9	<2	<2
Baryum	µg/L	21	<30	<1000	<30
Bore	µg/L	12	<50	<5000	<5000
Cadmium	µg/L	21	<0,8	<10	<1
Calcium	µg/L	19	900	15000	7000
Chrome total	µg/L	21	<2	<30	<30
Chrome hexavalent	µg/L	2	<11	<11	<11
Cobalt	µg/L	19	<30	<1000	<30
Cuivre	µg/L	21	1,2	<100	<3
Étain	µg/L	7	<50	<50	<50
Fer	µg/L	19	200	1700	1000
Magnésium	µg/L	19	300	4700	2100
Manganèse	µg/L	21	15	140	39
Mercure total	µg/L	21	<0,0019	<0,1	<0,1

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Métaux et métalloïdes (suite)					
Molybdène	µg/L	21	<4	<30	<30
Nickel	µg/L	21	1,5	<10	<10
Plomb	µg/L	21	<0,8	<50	<1
Potassium	µg/L	12	200	<1000	<1000
Radium 226	Bq/L	5	<0,01	<0,01	<0,01
Sélénium	µg/L	14	<0,5	<2	1,5
Sodium	µg/L	14	500	3700	1350
Thallium	µg/L	14	<10	<1000	<1000
Titane	µg/L	14	<50	<100	<100
Uranium	µg/L	19	<20	<500	<20
Vanadium	µg/L	7	<500	<500	<500
Zinc	µg/L	21	<3	<100	5
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)					
Acénaphthène	µg/L	19	<0,05	<0,1	<0,05
Anthracène	µg/L	19	<0,03	<0,1	<0,03
Benzo (a) anthracène	µg/L	19	<0,02	<0,1	<0,02
Benzo (b,j,k) fluoranthène	µg/L	7	<0,1	<0,1	<0,1
Benzo (a) pyrène	µg/L	19	<0,008	<0,1	<0,008
Chrysène	µg/L	19	<0,03	<0,1	<0,03
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/L	19	<0,02	<0,1	<0,02
Fluoranthène	µg/L	19	<0,01	<0,1	<0,01
Fluorène	µg/L	19	<0,01	<0,1	<0,01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	19	<0,01	<0,1	<0,01
Naphtalène	µg/L	19	<0,03	<0,1	<0,03
Phénanthrène	µg/L	19	<0,01	<0,1	<0,01
Pyrène	µg/L	19	<0,01	<0,1	<0,01
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM)					
Benzène	µg/L	19	<0,2	<0,3	<0,2
Chlorobenzène	µg/L	19	<0,2	<1	<0,2
Dichloro-1,2 benzène	µg/L	19	<0,2	<1	<0,2
Dichloro-1,3 benzène	µg/L	19	<0,1	<1	<0,1

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (HAM) (suite)					
Dichloro-1,4 benzène	µg/L	19	<0,2	<1	<0,2
Éthylbenzène	µg/L	19	<0,1	<0,3	<0,1
Styrène	µg/L	19	<0,1	<1	<0,1
Toluène	µg/L	19	<0,1	<1	<0,1
Xylènes (o,m,p)	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
Biphényles polychlorés (BPC)					
BPC totaux	µg/L	12	<0,03	<0,03	<0,03
Paramètres microbiologiques					
Coliformes fécaux	UFC/100mL	5	10	50	20
Coliformes totaux	UFC/100mL	5	2600	23000	5700
Composés phénoliques					
2,4-Diméthylphénol	µg/L	19	<0,6	<1	<0,6
2,4-Dinitrophénol	µg/L	12	<50	<50	<50
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	µg/L	12	<50	<50	<50
4-Nitrophénol	µg/L	19	<1	<1	<1
Phénol	µg/L	19	<0,6	<1	<0,6
2-Chlorophénol	µg/L	19	<0,5	<1	<0,5
3-Chlorophénol	µg/L	19	<0,5	<1	<0,5
4-Chlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
2,3-Dichlorophénol	µg/L	19	<0,5	<1	<0,5
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	µg/L	19	<0,6	<1	<0,6
2,6-Dichlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
3,4-Dichlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
3,5-Dichlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
Pentachlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	µg/L	12	<0,4	<1	<0,4
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	µg/L	19	<0,4	<0,4	<0,4
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4
2,3,4-Trichlorophénol	µg/L	12	<0,4	<1	<0,4
2,3,5-Trichlorophénol	µg/L	12	<0,4	<0,4	<0,4
2,3,6-Trichlorophénol	µg/L	12	<0,4	<0,4	<0,4
2,4,5-Trichlorophénol	µg/L	19	<0,4	<0,4	<0,4
2,4,6-Trichlorophénol	µg/L	19	<0,4	<1	<0,4

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Composés phénoliques (suite)					
3,4,5-Trichlorophénol	µg/L	12	<0,4	<1	<0,4
o-Crésol	µg/L	19	<1	<0,4	<1
p-Crésol	µg/L	19	<1	<1	<1
Pesticides					
a-BHC	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
a-Chlordane	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
a-Endosulfan	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Alachlor	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Aldrine	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Aspon	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Atrazine	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Azinphos ethyl	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
b-Endosulfan	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Benfluraline	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Bromacil	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Bromophos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Bromophos-éthyl	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Butylate	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Carbophenothion	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Chlorbenside	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorfenson(ovex)	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Chlorfenvinphos(e/z)	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Chlormephos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Chlorothalonil (Daconil)	µg/L	2	<3	<3	<3
Chlorpropham	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Chlorpyrifos (Dursban)	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Chlorpyriphos-méthyl	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorthiophos	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Cyanazine (Bladex)	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Cyanophos	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Dacthal	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
De-ethyl atrazine	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Pesticides (suite)					
Demeton-S	µg/L	2	<1	<1	<1
Desmetryne	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Diallate(e/z)	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Diazinon	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Dichlobenil	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlofenthion	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichloran	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorvos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorvox + Naled	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dicrotophos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dieldrine	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dimethoate	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Dioxathion	µg/L	2	<1	<1	<1
Diphénylamine	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Disulfoton	µg/L	2	<1	<1	<1
Endrine	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
EPN	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Eptam	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Ethalfuraline	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Ethion	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethyl Parathion	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Fenchlorophos	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Fénitrothion	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Fensulfothion	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Fenthion	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Folpet	µg/L	2	<1	<1	<1
Fonofos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
g-Chlordane	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Guthion (Azinphos-methyl)	µg/L	2	<5	<5	<5
Heptachlore	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Hexachlorobenzène	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Iodofenphos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Pesticides (suite)					
Isofenphos	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Lindane (BHC), gamma-	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Malaoxon	µg/L	2	<1	<1	<1
Malathion	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Métalaxyl	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Methidathion	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Méthoxychlore	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Métolachlore	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Métribuzine	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Mevinphos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Mirex	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Nitrofen	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
o,p-DDT	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
p,p-DDE	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
p,p-DDT	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Parathion Methyl	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Permethrine cis	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Permethrine trans	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Phorate	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Phosalone	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Phosmet	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Phosphamidon	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Pirimicarb	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Pirimiphos-éthyl	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Pirimphos-méthyl	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Procymidone	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Profenophos	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Profluraline	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Prometryne	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Pronamide	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Propazine	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Pyrazophos	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1

Tableau 6-25 : Statistiques sommaires sur la qualité de l'eau de surface pour l'ensemble des stations échantillonnées, de 2007 à 2011 (suite)

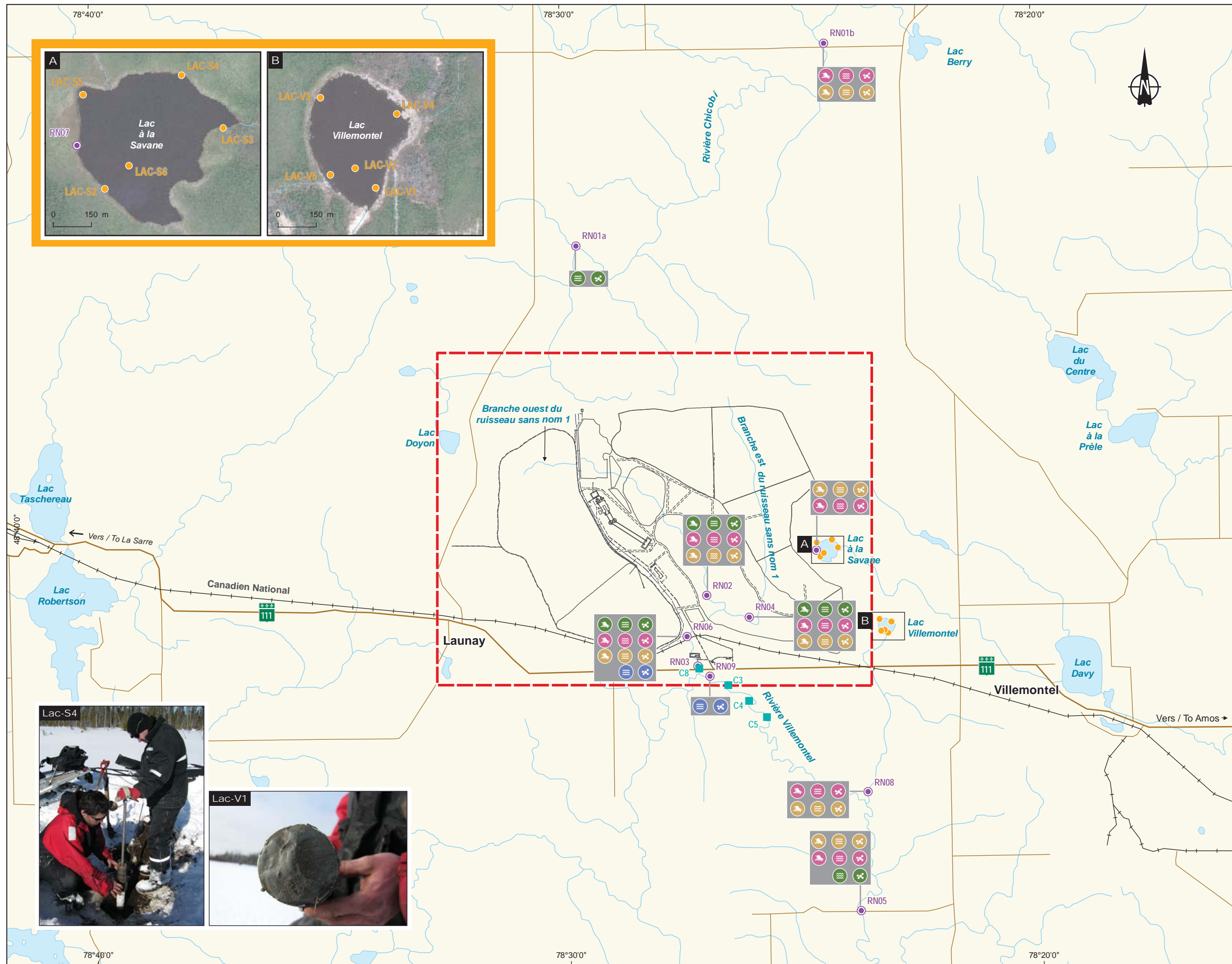
Paramètre	Unité	Nombre d'analyses	Minimum	Maximum	Médiane
Pesticides (suite)					
Quinalophos	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Quintozène	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Simazine	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfate d'endosulfan	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfotepp	µg/L	2	<0,1	<0,1	<0,1
Tecnazène	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Terbufos	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Terbuthylazine	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Terbutryne	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Tetrachlorvinphos	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Tetradifon	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Tolyfluanide	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Triadiméfon	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Triallate	µg/L	2	<0,3	<0,3	<0,3
Trifluraline	µg/L	2	<0,2	<0,2	<0,2
Vinclozolin	µg/L	2	<0,5	<0,5	<0,5
Herbicides					
2,4,5-T	µg/L	2	<1	<1	<1
2,4,5-TP (Silvex)	µg/L	2	<1	<1	<1
2,4-D	µg/L	2	<1	<1	<1
2,4-D (BEE)	µg/L	2	<2	<2	<2
2,4-DB	µg/L	2	<1	<1	<1
2,4-DP (Dichlorprop)	µg/L	2	<1	<1	<1
Dicamba	µg/L	2	<1	<1	<1
MCPA	µg/L	2	<2	<2	<2
MCPP	µg/L	2	<2	<2	<2
Piclorame	µg/L	2	<5	<5	<5

6.2.8.2 Qualité des sédiments

Les résultats portant sur la qualité des sédiments sont présentés aux tableaux 6-26 à 6-29. La concentration en chrome total dans les sédiments dépasse généralement la concentration d'effets rares (CER) des critères québécois (Environnement Canada et MDDEP, 2007), et ce, à toutes les années d'échantillonnage. En outre, la concentration seuil produisant un effet sur les organismes (CSE) et la recommandation canadienne (CCME, 2011) ont été dépassées dans près de 50 % des échantillons. Des concentrations élevées en chrome pouvant produire des effets néfastes sur les organismes sont fréquemment mesurées dans les sols et les sédiments dérivés de serpentine (Shewry et Peterson, 1976), une famille de minéraux fréquemment retrouvée dans la zone d'étude locale.

D'autres dépassements de critères ont été observés, mais plus rarement, pour le cadmium en 2008, 2009 (GENIVAR, 2011a) et 2011, pour le cuivre en 2009 et pour le plomb en 2009 (GENIVAR, 2011a). Ces dépassements proviennent surtout du lac à la Savane (RN07).

Les pesticides organochlorés ont été analysés en 2008 à sept stations. Les concentrations mesurées sont toutes inférieures aux limites de détection rapportées.



Stations d'échantillonnage / Sampling Stations

- Station d'échantillonnage et numéro / Sampling Station and Number
- Invertébrés benthiques / Benthic Invertebrates
- Eau de surface / Surface Water
- Sédiments / Sediment (Qualité physicochimique / Physicochemical Quality)
- Station d'échantillonnage et numéro (sédiments, 2012) / Sampling Station and Number (sediment, 2012) (Analyse granulométrique / Granulometric Analysis)
- Inventaire de sédiments de la rivière Villemontel 2012 / Villemontel River Sediment Inventory 2012

Années d'échantillonnage / Sampling Years

- 2007
- 2008
- 2009
- 2011

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

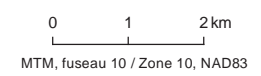
- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limite / Boundary

- Zone d'étude locale / Local Study Area

RNC *Projet Dumont - Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*
PROJET DUMONT *Dumont Project - Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-6 / Map 6-6
Stations d'échantillonnage des invertébrés benthiques, de l'eau de surface et des sédiments / Benthic Invertebrate, Surface Water and Sediment Sampling Stations



Sources :
 WorldView, 2010
 BDTQ, 1 : 20 000
 BNDT, 1 : 250 000
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Inventaire / Inventory: GENIVAR, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_6_Sediment_121106.mxd



Tableau 6-26 : Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Octobre 2007

Paramètre	Unité	LDR ⁽¹⁾	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Dépassements de critères (nombre d'échantillons / nombre d'échantillons évalués)						
			RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	RN09	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (Environnement Canada et MDDEFP)					Recommandations pour la qualité des sédiments en eau douce (CCME)
			2007-10-25	2007-10-25		2007-10-25	2007-10-25	2007-10-25				Concentration d'effets rares (CER)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration d'effets occasionnels (CEO)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	Concentration d'effets fréquents (CEF)	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (RPQS)
Métaux et métalloïdes																	
Aluminium	mg/kg	20	7 500	8 600	-	10 000	9 500	8 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic	mg/kg	3	<3	<3	-	<3	<3	<3	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Béryllium	mg/kg	0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	0,5	<0,2	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Calcium	mg/kg	30	2 400	2 700	-	3 000	3 200	2 500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrome total	mg/kg	2	24	26	-	32	33	26	-	-	4/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Chrome hexavalent	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobalt	mg/kg	2	8	8	-	9	9	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuivre	mg/kg	2	6	6	-	9	12	8	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fer	mg/kg	10	11 000	11 000	-	14 000	13 000	12 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium	mg/kg	10	3 300	3 600	-	4 500	4 700	3 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganèse	mg/kg	1	310	330	-	290	390	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mercure total	mg/kg	0,01	0,07	0,03	-	0,03	0,02	0,02	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Molybdène	mg/kg	2	<2	<2	-	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nickel	mg/kg	1	13	15	-	18	19	15	-	-	-	-	0/7	-	-	-	-
Plomb	mg/kg	5	7	<5	-	<5	6	<5	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium	mg/kg	10	180	190	-	280	280	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soufre	%	0,01	0,05	0,05	-	0,04	0,05	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	mg/kg	10	40	43	-	52	46	42	-	-	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Autres analyses																	
Carbone organique total	g/kg	0,9	18	33	-	25	23	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huiles et graisses totales	mg/kg	100	520	1000	-	630	540	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HP C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	100	<100	240	-	<100	170	<100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matières volatiles à 550°C	% g/g	N/A	4,3	5,0	-	4,8	4,7	3,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solides totaux volatils	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1 Limite de détection rapportée par le laboratoire, sauf si indiqué autrement.

LÉGENDE :

-	Non défini ou non analysé
N/A	Non applicable

100	Valeur dépassant un ou plusieurs critères
N. dét.	Non déterminé, la limite de détection est supérieure au critère ou le critère ne peut être calculé

Tableau 6-27 : Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Octobre 2008

Paramètre	Unité	LDR ⁽¹⁾	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Dépassements de critères (nombre d'échantillons / nombre d'échantillons évalués)						
			RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	RN09	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (Environnement Canada et MDDEFP)					Recommandations pour la qualité des sédiments en eau douce (CCME)	
			2008-10-01	2008-10-01		2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	Concentration d'effets rares (CER)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration d'effets occasionnels (CEO)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	Concentration d'effets fréquents (CEF)	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (RPQS)	Concentration produisant un effet probable (CEP)
Métaux et métalloïdes																		
Aluminium	mg/kg	20	8 300	12 000	-	13 000	11 000	10 000	5 700	2 200	-	-	-	-	-	-	-	
Argent	mg/kg	2	<2	<2	-	<2	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	
Arsenic	mg/kg	6	<6	<6	-	<6	<6	<6	<6	<6	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Baryum	mg/kg	5	62	92	-	93	85	80	72	9	-	-	-	-	-	-	-	
Béryllium	mg/kg	0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-	-	-	-	
Cadmium	mg/kg	0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	-	1/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Calcium	mg/kg	30	3 000	3 500	-	3 700	3 600	3 100	5 900	1 000	-	-	-	-	-	-	-	
Chrome total	mg/kg	2	27	38	-	39	39	33	22	11	-	5/7	3/7	0/7	0/7	0/7	3/7	
Chrome hexavalent	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cobalt	mg/kg	2	8	12	-	12	9	11	3	3	-	-	-	-	-	-	-	
Cuivre	mg/kg	2	12	14	-	16	18	14	13	6	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Étain	mg/kg	5	<5	<5	-	<5	<5	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	
Fer	mg/kg	10	12 000	15 000	-	17 000	16 000	15 000	4 500	5 000	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium	mg/kg	10	3 600	5 600	-	5 500	5 700	4 500	1 100	1 600	-	-	-	-	-	-	-	
Manganèse	mg/kg	1	650	370	-	490	410	630	93	72	-	-	-	-	-	-	-	
Mercure total	mg/kg	0,02	0,03	0,03	-	0,03	<0,02	0,03	0,09	<0,02	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Molybdène	mg/kg	2	<2	<2	-	<2	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	
Nickel	mg/kg	1	16	23	-	23	23	20	16	10	-	-	-	0/7	-	-	-	
Plomb	mg/kg	5	6	8	-	9	6	7	6	<5	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodium	mg/kg	10	230	320	-	290	210	240	59	32	-	-	-	-	-	-	-	
Soufre	%	0,01	0,05	0,07	-	0,05	0,03	0,05	0,29	0,02	-	-	-	-	-	-	-	
Thallium	mg/kg	2	<2	<2	-	<2	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	
Titane	mg/kg	1	330	440	-	470	460	410	290	61	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc	mg/kg	10	47	74	-	66	49	61	48	13	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Autres analyses																		
Carbone organique total	g/kg	0,5	16	17	-	18	15	14	300	1	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totales	mg/kg	100	460	790	-	400	180	680	1 400	230	-	-	-	-	-	-	-	
HP C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	100	<100	110	-	<100	<100	120	<100	<100	-	-	-	-	-	-	-	
Matières volatiles à 550°C	% g/g	N/A	5,6	6,4	-	9,3	2,6	7,4	64	0,42	-	-	-	-	-	-	-	
Solides totaux volatils	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

1 Limite de détection rapportée par le laboratoire, sauf si indiqué autrement.

LÉGENDE :

-	Non défini ou non analysé
N/A	Non applicable

100	Valeur dépassant un ou plusieurs critères
N. dét.	Non déterminé, la limite de détection est supérieure au critère ou le critère ne peut être calculé

Tableau 6-27 : Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Octobre 2008 (suite)

Paramètre	Unité	LDR ⁽¹⁾	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Dépassements de critères (nombre d'échantillons / nombre d'échantillons évalués)						
			RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	RN09	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (Environnement Canada et MDDEFP)					Recommandations pour la qualité des sédiments en eau douce (CCME)	
			2008-10-01	2008-10-01		2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	2008-10-01	Concentration d'effets rares (CER)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration d'effets occasionnels (CEO)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	Concentration d'effets fréquents (CEF)	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (RPQS)	Concentration produisant un effet probable (CEP)
Pesticides organochlorés																		
Aldrine	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
a-BHC	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	N. dét.	N. dét.	0/7	
b-BHC	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	N. dét.	N. dét.	0/7	
d-BHC	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	N. dét.	N. dét.	0/7	
a-Chlordane	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
g-Chlordane	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Chlordane (total)	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	0/7	0/7	0/7	0/7	
o,p-DDD	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
p,p-DDD	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
o,p-DDD + p,p-DDD	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	0/7	0/7	0/7	0/7	
o,p-DDE	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
p,p-DDE	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
o,p-DDE + p,p-DDE	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	0/7	0/7	0/7	
o,p-DDT	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
p,p-DDT	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
o,p-DDT + p,p-DDT	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	0/7	0/7	0/7	
DDT+ Métabolites	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Dieldrine	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	0/7	0/7	0/7	0/7	
Endosulfan I	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Endosulfan II	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Sulfate d'endosulfan	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Endosulfan total	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Endrine	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	0/7	0/7	0/7	0/7	
Aldéhyde d'endrine	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Cétone d'endrine	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Heptachlore	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Epoxyheptachlore	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	0/7	0/7	0/7	
Lindane	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	N. dét.	N. dét.	N. dét.	N. dét.	0/7	
Méthoxychlore	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Mirex	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Octachlorostyrene	mg/kg	0,002	<0,002	<0,002	-	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	-	-	-	-	-	-	
Toxaphène	mg/kg	0,08	<0,08	<0,08	-	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	N. dét.	-	-	-	

1 Limite de détection rapportée par le laboratoire, sauf si indiqué autrement.

LÉGENDE :

- Non défini ou non analysé
N/A Non applicable

100 Valeur dépassant un ou plusieurs critères
N. dét. Non déterminé, la limite de détection est supérieure au critère ou le critère ne peut être calculé

Tableau 6-28 : Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Novembre 2009

Paramètre	Unité	LDR ⁽¹⁾	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Station	Dépassements de critères (nombre d'échantillons / nombre d'échantillons évalués)	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (Environnement Canada et MDDEFP)					Recommandations pour la qualité des sédiments en eau douce (CCME)	
			RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08								
			Date d'échantillonnage	2009-11-01	2009-11-01		2009-11-01	2009-11-01	2009-11-01	2009-11-01		2009-11-01	2009-11-01	2009-11-01	Concentration d'effets rares (CER)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration d'effets occasionnels (CEO)	Concentration produisant un effet probable (CEP)
Métaux et métalloïdes																		
Aluminium	mg/kg	30	13 900	10 500	-	15 100	14 300	13 000	3 970	5 420	-	-	-	-	-	-	-	
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arsenic	mg/kg	6	<6	<6	-	<6	<6	<6	<6	<6	-	N. dét.	N. dét.	0/7	0/7	0/7	N. dét.	0/7
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Béryllium	mg/kg	10	<10	<10	-	<10	<10	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	
Cadmium	mg/kg	0,9	0,9	0,9	-	1,3	1,2	<0,9	1,1	<0,9	-	5/7	5/7	0/7	0/7	0/7	5/7	0/7
Calcium	mg/kg	100	4 420	4 480	-	5 090	5 650	4 500	4 210	1 650	-	-	-	-	-	-	-	
Chrome total	mg/kg	2	43	31	-	49	46	35	12	19	-	5/7	3/7	0/7	0/7	0/7	3/7	0/7
Chrome hexavalent	mg/kg	0,02	9	4	-	7	5	2	5	0,25	-	-	-	-	-	-	-	
Cobalt	mg/kg	15	<15	<15	-	15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-	-	
Cuivre	mg/kg	2	13	8	-	15	16	10	27	3	-	1/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Étain	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fer	mg/kg	500	19 900	14 700	-	21 900	20 600	17 100	2 090	10 900	-	-	-	-	-	-	-	
Magnésium	mg/kg	100	6 180	4 290	-	6 370	6 330	5 140	671	3 900	-	-	-	-	-	-	-	
Manganèse	mg/kg	10	557	719	-	762	665	509	40	194	-	-	-	-	-	-	-	
Mercure total	mg/kg	0,2	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	-	N. dét.	N. dét.	0/7	0/7	0/7	N. dét.	0/7
Molybdène	mg/kg	2	<2	<2	-	<2	<2	<2	<2	<2	-	-	-	-	-	-	-	
Nickel	mg/kg	30	<30	<30	-	<30	<30	<30	<30	<30	-	-	-	0/7	-	-	-	
Plomb	mg/kg	30	<30	<30	-	<30	<30	<30	45	<30	-	N. dét.	1/7	0/7	0/7	0/7	1/7	0/7
Potassium	mg/kg	100	1690	881	-	1780	1750	1260	246	267	-	-	-	-	-	-	-	
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sodium	mg/kg	100	262	174	-	310	299	231	<100	<100	-	-	-	-	-	-	-	
Soufre	%	400	<400	<400	-	<400	755	<400	1 740	<400	-	-	-	-	-	-	-	
Thallium	mg/kg	15	<15	<15	-	<15	<15	<15	<15	<15	-	-	-	-	-	-	-	
Titane	mg/kg	10	883	610	-	968	909	757	98	314	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc	mg/kg	10	52	50	-	68	61	45	62	21	-	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	0/7	
Autres analyses																		
Carbone organique total	%	0,3	3,6	3,2	-	3,2	3,0	2,1	48,2	<0,3	-	-	-	-	-	-	-	
Huiles et graisses totales	mg/kg	250	693	906	-	790	759	887	6 220	297	-	-	-	-	-	-	-	
HP C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	100	<100	<100	-	<100	<100	<100	<100	<100	-	-	-	-	-	-	-	
Matières volatiles à 550°C	% g/g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Solides totaux volatils	mg/kg	2000	36 300	33 100	-	35 600	35 600	27 600	36 100	3 190	-	-	-	-	-	-	-	

1 Limite de détection rapportée par le laboratoire, sauf si indiqué autrement.

LÉGENDE :

-	Non défini ou non analysé
N/A	Non applicable

100	Valeur dépassant un ou plusieurs critères
N. dét.	Non déterminé, la limite de détection est supérieure au critère ou le critère ne peut être calculé

Tableau 6-29 : Résultats analytiques de la qualité des sédiments – Août 2011

Paramètre	Unité	LDR ⁽¹⁾	Station RN01	Station RN02	Station RN03	Station RN04	Station RN05	Station RN06	Station RN07	Station RN08	Station RN09	Dépassements de critères (nombre d'échantillons / nombre d'échantillons évalués)																
												2011-08-25					2011-08-25					Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (Environnement Canada et MDDEFP)					Recommandations pour la qualité des sédiments en eau douce (CCME)	
												Concentration d'effets rares (CER)	Concentration seuil produisant un effet (CSE)	Concentration d'effets occasionnels (CEO)	Concentration produisant un effet probable (CEP)	Concentration d'effets fréquents (CEF)	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments (RPQS)	Concentration produisant un effet probable (CEP)										
Métaux et métalloïdes																												
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Argent	mg/kg	0,5	-	-	-	-	-	<0,5	-	-	<0,5	-	-	-	-	-	-											
Arsenic	mg/kg	4	-	-	-	-	-	<4	-	-	<4	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2											
Baryum	mg/kg	20	-	-	-	-	-	76	-	-	82	-	-	-	-	-	-											
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Cadmium	mg/kg	0,3	-	-	-	-	-	0,5	-	-	0,5	2/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2											
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Chrome total	mg/kg	25	-	-	-	-	-	<25	-	-	43	1/2	1/2	0/2	0/2	0/2	1/2											
Chrome hexavalent	mg/kg	0,02	-	-	-	-	-	0,85	-	-	4,2	-	-	-	-	-	-											
Cobalt	mg/kg	15	-	-	-	-	-	<15	-	-	<15	-	-	-	-	-	-											
Cuivre	mg/kg	22	-	-	-	-	-	<22	-	-	<22	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2											
Étain	mg/kg	5	-	-	-	-	-	<5	-	-	<5	-	-	-	-	-	-											
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Manganèse	mg/kg	10	-	-	-	-	-	559	-	-	321	-	-	-	-	-	-											
Mercure total	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Molybdène	mg/kg	2	-	-	-	-	-	<2	-	-	<2	-	-	-	-	-	-											
Nickel	mg/kg	30	-	-	-	-	-	31	-	-	33	-	-	0/2	-	-	-											
Plomb	mg/kg	25	-	-	-	-	-	<25	-	-	<25	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2											
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Sélénium	mg/kg	1	-	-	-	-	-	<1	-	-	<1	-	-	-	-	-	-											
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Soufre	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Titane	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Zinc	mg/kg	80	-	-	-	-	-	<80	-	-	<80	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2											
Autres analyses																												
Carbone organique total	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Huiles et graisses totales	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
HP C ₁₀ à C ₅₀	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Matières volatiles à 550°C	% g/g	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Solides totaux volatils	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											

1 Limite de détection rapportée par le laboratoire, sauf si indiqué autrement.

LÉGENDE :

- Non défini ou non analysé
N/A Non applicable

100 Valeur dépassant un ou plusieurs critères
N. dét. Non déterminé, la limite de détection est supérieure au critère ou le critère ne peut être calculé

6.3 Milieu biologique

Comme pour la qualité de l'eau de surface et des sédiments, la présente section tient compte des demandes émises par les participants à un atelier public portant sur la méthodologie d'analyse des impacts et la description du milieu naturel où s'insère le projet Dumont. Les méthodes d'inventaire du milieu biologique sont décrites à l'annexe 8.

6.3.1 Végétation

6.3.1.1 Végétation terrestre

La zone d'étude locale appartient au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, au sud de la zone boréale (Robitaille et Saucier, 1998; MRNF, 2012a). Le paysage forestier y est dominé par les peuplements de sapins baumiers (*Abies balsamea*) et d'épinettes blanches (*Picea glauca*), mélangés à des bouleaux à papier (*Betula papyrifera*) sur les sites mésiques. Sur les sites moins favorables, l'épinette noire (*Picea mariana*), le pin gris (*Pinus banksiana*) et le mélèze laricin (*Larix laricina*) sont souvent accompagnés de bouleaux blancs ou de peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*) (MRNF, 2012a).

Sur l'ensemble de la zone d'étude locale, les milieux terrestres couvrent 39 % du territoire (3 786 ha), alors que les milieux humides en occupent 57 % (5 540 ha). La portion résiduelle se compose de milieux anthropiques comme des champs agricoles et des habitations (tableau 6-30 et carte 6-7). Les milieux terrestres se composent de 17 grands types de peuplements, dont des peuplements feuillus (9 %), mélangés (15 %), de résineux (46 %), ainsi que d'autres types de milieux terrestres (30 %), comme la friche herbacée (tableau 6-31). Par ailleurs, la coupe récente a eu pour effet de fragmenter plusieurs milieux. Lors des inventaires terrain, de nouveaux secteurs de coupes non identifiés sur les cartes écoforestières ont été observés, principalement au nord-ouest des infrastructures. Une fiche descriptive de chaque grand type de peuplement est présentée à l'annexe 8-3. Chaque fiche type regroupe les données des parcelles de caractérisation de chaque peuplement. Précisons qu'aucune parcelle n'a été réalisée dans les bétulaies compte tenu de la rareté du milieu dans la zone des infrastructures et de son faible potentiel d'abriter des espèces à statut particulier.

Tableau 6-30 : Superficies des types de milieux dans la zone d'étude

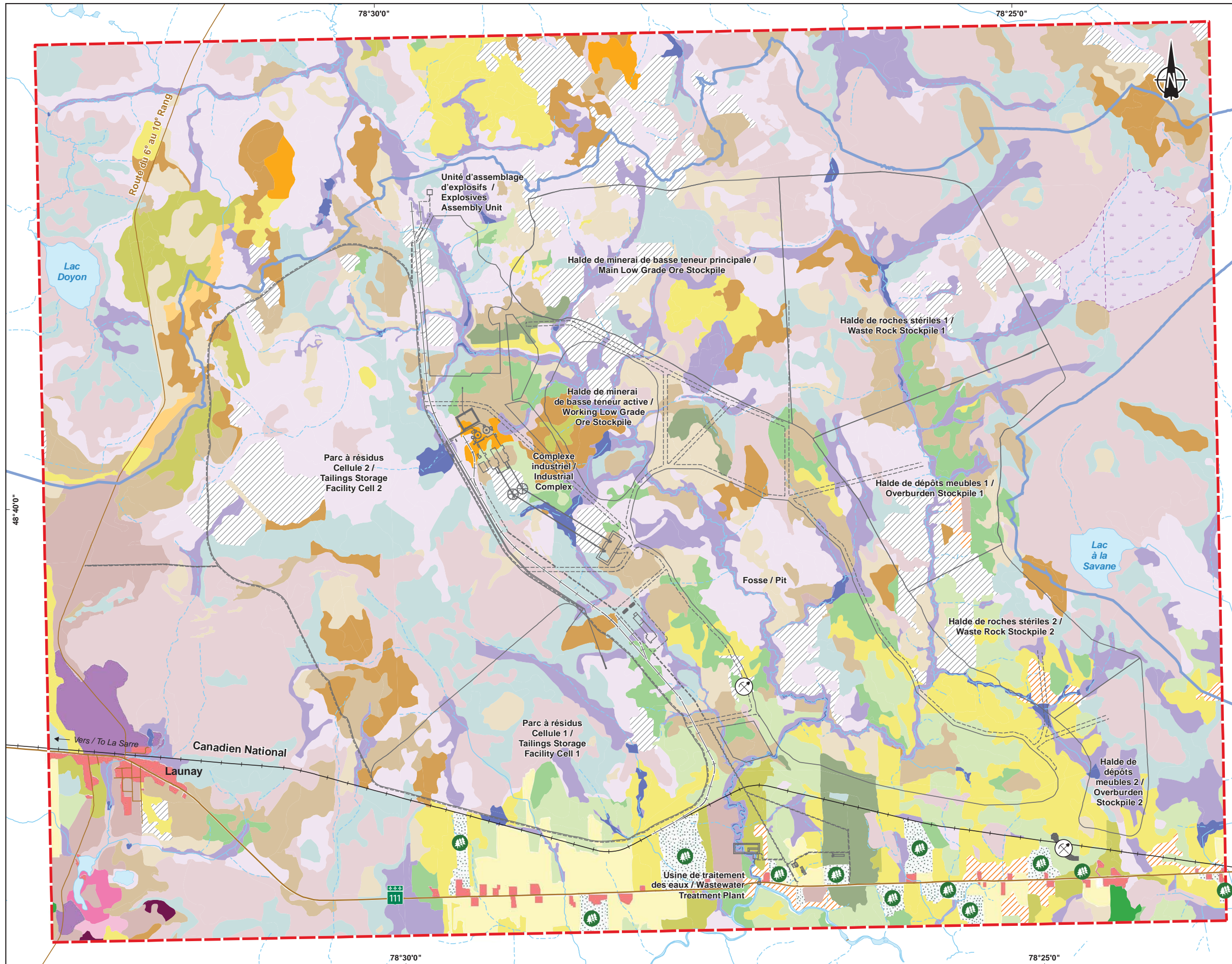
Type de milieu	Superficie (ha)	%
Milieux humides	5 540	56,6
Milieux terrestres	3 786	38,7
Milieux anthropiques	399	4,1
Plans d'eau et cours d'eau	59	0,6
Total	9 784	--

La valeur écologique de la majorité des milieux terrestres est moyenne (tableau 6-31 et carte 6-8). Le peuplement de feuillus intolérants, la friche herbacée, l'arbustaie et la coupe récente ont toutefois une valeur écologique faible. Les milieux anthropiques sont de valeur écologique variant de faible à très faible.

Tableau 6-31 : Superficie des types de milieux terrestres dans la zone d'étude

N° de fiche (annexe 8-3)	Type de peuplement	Superficie (ha)	%	Valeur écologique
	Peuplements feuillus	353	9,32	
1	Peuplement de feuillus intolérants	8	0,21	Faible
2	Peupleraie	345	9,11	Moyenne
	Peuplements mélangés	565	14,92	
3	Bétulaie avec pin gris	12	0,32	Moyenne
4	Bétulaie avec épinette noire	4	0,11	Moyenne
5	Bétulaie avec résineux	6	0,16	Moyenne
6	Peupleraie avec résineux	168	4,44	Moyenne
7	Peupleraie avec épinette noire	236	6,23	Moyenne
8	Peupleraie avec pin gris	84	2,21	Moyenne
9	Feuillus intolérants avec sapin	20	0,53	Moyenne
10	Feuillus intolérants avec résineux	35	0,92	Moyenne
	Peuplements résineux	1 737	45,87	
11	Pessière	509	13,44	Moyenne
11	Pessière	1	0,03	Élevée
12	Pessière à pin gris	667	17,62	Moyenne
13	Pessière à sapin baumier	362	9,56	Moyenne
14	Pinède à pin gris	186	4,91	Moyenne
14	Pinède à pin gris	12	0,32	Élevée
	Autres milieux terrestres	1 131	29,87	
15	Friche herbacée	56	1,48	Faible
16	Arbustaie	597	15,77	Faible
17	Coupe récente	478	12,62	Faible
	Total	3 786	--	--

De petites superficies de pessière et de pinède à pin gris sont de valeur élevée. Ces pessières sont situées dans la tourbière à l'est du village de Launay. Elles forment de minces bandes forestières, entourées de tourbière ouverte à valeur écologique élevée. Avec la tourbière, elles forment une diversité d'habitats intéressante pour la flore. Ensuite, les pinèdes à pin gris renfermant la hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*) et la polygonelle articulée (*Polygonella articulata*), deux plantes à statut particulier (section 6.3.1.3), ont été identifiées comme ayant une valeur écologique élevée. Précisons que ce secteur est hautement valorisé par la population.

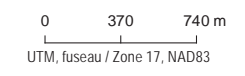


- Peuplements feuillus / Hardwood Stands**
- Peuplement de feuillus intolérants / Intolerant Hardwood Stands
 - Peupleraie / Poplar Stand
- Peuplements mélangés / Mixed Stands**
- Bétulaie avec pin gris / Birch Stand with Jack Pine
 - Bétulaie avec épinette noire / Birch Stand with Black Spruce
 - Bétulaie avec résineux / Birch Stand with Softwood
 - Peupleraie avec résineux / Poplar Stand with Softwood
 - Peupleraie avec épinette noire / Poplar Stand with Black Spruce
 - Peupleraie avec pin gris / Poplar Stand with Jack Pine
 - Feuillus intolérants avec sapin / Intolerant Hardwood with Fir
 - Feuillus intolérants avec résineux / Intolerant Hardwood with Softwood
- Peuplements résineux / Softwood Stands**
- Pessière / Spruce Stand
 - Pessière à pin gris / Jack Pine Spruce Stand
 - Pessière à sapin baumier / Balsam Fir Spruce Stand
 - Pinède à pin gris / Jack Pine Forest
- Autres milieux terrestres / Other Terrestrial Environments**
- Coupe récente / Recent Thinning
 - Friche herbacée / Herbaceous Wildland
 - Arbustaie / Shrubland
- Milieux humides / Wetlands**
- Étang - Marais / Pond - Marsh
 - Marécage arbustif / Shrub Swamp
 - Marécage arborescent / Tree Swamp
 - Tourbière boisée / Forested Peatland
 - Tourbière ouverte / Open Bog
 - Tourbière à mares / Pond Bog
- Milieux d'origine anthropique / Anthropogenic Environments**
- Champ agricole / Agricultural Field
 - Zone résidentielle / Residential Area
 - Zone industrielle / Industrial Area
 - Plantation
 - Gravière ou sablière / Gravel or Sand Pit
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC *Projet Dumont – Etude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment*

PROJET DUMONT *Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-7 / Map 6-7
Milieux terrestres et humides / Terrestrial Environments and Wetlands



Sources :
 SIEF, 1 : 20 000, 2011
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier/ File : 111_15275_EIE_c6_7_Peu_121107.mxd

6.3.1.2 Milieux humides

L'analyse des photographies aériennes et les relevés de terrain indiquent que les tourbières ouvertes et les marécages arborescents représentent 63 % de tous les milieux humides de la zone d'étude locale (carte 6-7). Les tourbières boisées et les marécages arbustifs en représentent quant à eux 34 %. D'autre part, selon la démarche du MDDEFP pour autoriser la réalisation de projets dans les milieux humides en vertu de la LQE (MDDEP, 2006), tous les milieux humides de la zone d'étude sont en situation 3 compte tenu qu'ils sont situés sur un dépôt de tourbe ou qu'ils présentent un lien hydrologique avec un cours d'eau. Après vérification sur le terrain, les milieux identifiés potentiellement en situation 1 ou 2 lors de l'analyse préliminaire se sont avérés être en situation 3.

La majorité des milieux humides sont de valeur écologique moyenne (tableau 6.32). Deux tourbières ouvertes sont de valeurs écologiques élevées et une tourbière à mares est de valeur écologique très élevée.

Tableau 6-32 : Superficie selon la démarche du MDDEFP et valeur écologique des milieux humides répertoriés

N° de fiche (annexe 8-4)	Type de milieu humide	Superficie (ha)	%	Situation selon le MDDEFP	Valeur écologique
18	Étang/Marais	58	1,05	3	Moyenne
19	Marécage arbustif	779	14,06	3	Moyenne
20	Marécage arborescent	1 397	25,21	3	Moyenne
21	Tourbière boisée	1 077	19,44	3	Moyenne
22	Tourbière ouverte	2 116	38,19	3	Moyenne
23	Tourbière à l'est de Launay	248	4,48	3	Élevée
24	Tourbière au sud du lac à la Savane, jusqu'au nord-est de la zone d'étude	616	11,12	3	Élevée
-	Autres tourbières	1 252	22,60	3	Moyenne
25	Tourbière à mares	114	2,06	3	Très élevée
Total		5 541			

Les paragraphes suivants décrivent les principales caractéristiques écologiques de chacun des types de milieu humide répertoriés sur le terrain. Une fiche descriptive type de chaque milieu est présentée à l'annexe 8-4.

Étang/Marais

Les étangs et les marais occupent une faible superficie de la zone d'étude locale (58 ha). Ils sont en liens avec les plans et les cours d'eau où ils forment souvent des élargissements de ces derniers. Plusieurs étangs sont le résultat de l'inondation de terrains à la suite de la construction de barrages par les castors. D'autres étangs ont été créés par les activités anthropiques (ex. : excavation, accumulation d'eau à la suite de la construction de chemins d'accès, etc.).

Les marais bordent plusieurs étangs. La végétation des marais est généralement constituée de carex (*Carex sp.*), de graminées (*Graminaea sp.*) et de scirpes (*Scirpus sp.*). Des aulnes rugueux (*Alnus incana ssp. rugosa*) et des saules (*Salix sp.*) composent la strate arbustive.

Marécage arbustif

Les marécages arbustifs représentent 14 % des milieux humides de la zone d'étude, ce qui correspond approximativement à 779 ha. Ils sont généralement situés en bordure de cours d'eau et sont dominés par l'aulne rugueux. Des arbustes tels que le saule et la spirée à larges feuilles (*Spiraea latifolia*), ainsi que le bleuet fausse-myrtille (*Vaccinium myrtilloides*) sont également abondants. Lors des inventaires, le sol était souvent saturé d'eau. Des herbacées (carex, scirpes et pigamon pubescent [*Thalictrum pubescens*]) sont présentes à quelques endroits. Tout comme les marécages arborescents, l'accumulation de matière organique au sol est inférieure à 30 cm d'épaisseur.

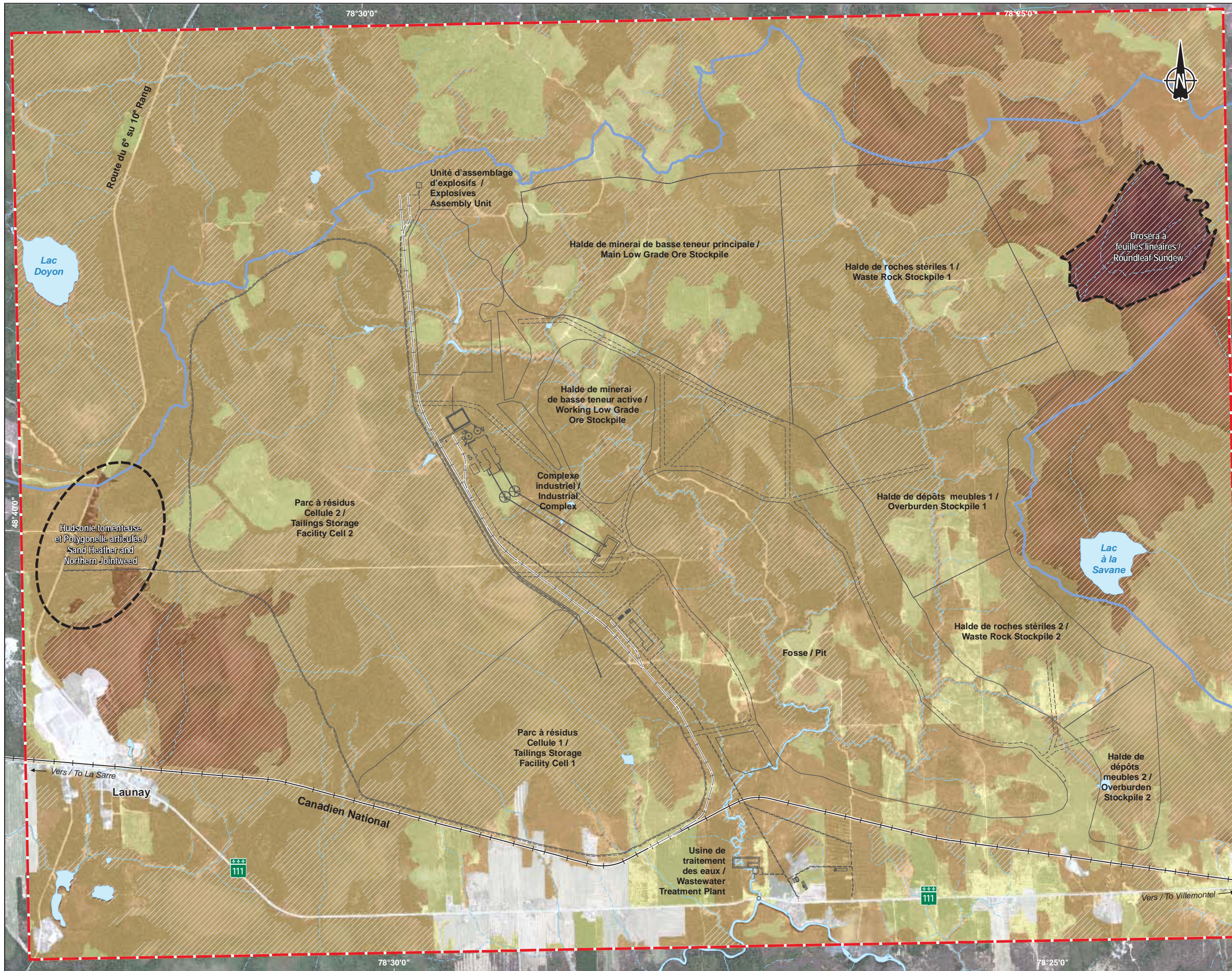
Marécage arborescent

La superficie de marécage arborescent est d'environ 1 397 ha (25 % des milieux humides de la zone d'étude). La strate arborescente est principalement composée d'épinette noire. L'aulne rugueux domine la strate arbustive, accompagné d'éricacées telles que le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) et le bleuet fausse-myrtille. Un tapis de sphaignes et de mousses forestières couvre le sol, à travers lequel poussent des carex et la smilacine trifoliée (*Maianthemum trifolium*).

Tourbière boisée

Selon le guide d'identification et de délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains (MDDEP, 2006), les tourbières boisées présentent un recouvrement en arbres et en arbustes (plants de plus de 4 m de hauteur) supérieur à 25 % de la superficie de la tourbière. Ce type de tourbière couvre 19 % des milieux humides de la zone d'étude (1 077 ha).

La végétation des tourbières boisées est relativement similaire à celle des marécages arborescents. L'épinette noire et l'aulne rugueux sont les espèces dominantes. Toutefois, la présence de tourbe favorise la croissance d'une plus grande diversité d'éricacées que dans le marécage arborescent. Des carex et des linaigrettes (*Eriophorum sp.*) poussent également aux endroits où la canopée est moins dense. Une mosaïque de sphaignes et de mousses forestières couvre le sol.



Inventaires / Inventories

- Milieu humide / Wetland
- Habitats d'espèces floristiques à statut particulier / Habitats of Special-Status Plant Species

Valeur écologique / Ecological Value

- Très faible / Very Low
- Faible / Low
- Moyenne / Medium
- Élevée / High
- Très élevée / Very High

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

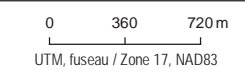
- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-8 / Map 6-8

Valeur écologique des milieux naturels et habitats d'espèces floristiques à statut particulier / Ecological Value of Natural Environments and Habitats of Special-Status Plant Species



Sources :
Image, GeoEye, 2011 World View, 2010
SIEF, 1 : 20 000, 2011
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File : 111_15275_EIE_c6_8_Ecolo_121107.mxd

Tourbière ouverte

Les tourbières ouvertes sont abondantes et représentent environ 38 % (2 116 ha) des milieux humides de la zone d'étude locale. Un couvert arborescent inférieur à 25 % et une microtopographie de buttes et de dépressions caractérisent ce type de tourbière. De manière générale, les buttes sont colonisées par *Sphagnum fuscum* et par les épinettes noires. Les dépressions sont quant à elles occupées par des carex (ex. : carex des bourniers [*Carex limosa*]), des éricacées (ex. : andromède glauque [*Andromeda polifolia* var. *latifolia*]) et des sphaignes (*Sphagnum angustifolium* et *Sphagnum fallax*). D'autres espèces d'herbacées (carex oligosperme [*Carex oligosperma*] et linaigrettes), d'éricacées (*Rhododendron groenlandicum*, cassandre caliculé [*Chamaedaphne calyculata*]) et de sphaignes (*Sphagnum rubellum* et *Sphagnum magellanicum*) sont abondantes à la fois sur les buttes et dans les dépressions.

Deux tourbières ouvertes présentent une valeur écologique élevée. Il s'agit de la grande tourbière située à l'est de Launay et de la tourbière au sud du lac à la Savane jusqu'au nord-est de la zone d'étude. Tout d'abord, la tourbière à l'est de Launay s'étend sur environ 248 ha. De larges étendues de tourbières ouvertes sont observées, entrecoupées d'îlots forestiers secs. Ces îlots forment souvent des buttes de sable, colonisées par l'épinette noire. Quelques petits secteurs avec mares, entourés de végétation de milieux plus riches, ont également été constatés. Malgré la présence d'habitations à proximité, cette tourbière est peu perturbée. Une attention particulière doit toutefois être portée à la présence d'amas de débris de bois sur la bordure ouest et la contamination potentielle de l'eau.

La tourbière au sud du lac à la Savane jusqu'au nord-est de la zone d'étude s'étend sur environ 616 ha. Plus précisément, elle forme un large complexe tourbeux, composé de plusieurs tourbières ouvertes. Tout comme pour la tourbière à l'est de Launay, elle comprend une assez grande diversité d'habitats. En bordure du cours d'eau qui se déverse au nord du lac à la Savane, la tourbière est composée d'espèces de milieux plus riches, comme le trèfle d'eau (*Menyanthes trifoliata*) et le carex à tiges grêles (*Carex leptalea*).

Tourbière à mares

Une seule tourbière à mares a été répertoriée dans la zone d'étude locale (carte 6-7). Enclavée dans une tourbière ouverte, elle constitue un milieu exceptionnel, tant par sa végétation que par la disposition de ses mares. Des crêtes et des dépressions sont distribuées en alternance, perpendiculaires au sens de l'écoulement de l'eau. La pente du terrain est orientée du nord-est vers le sud-ouest. Ce type de tourbière est communément appelé tourbière structurée (Payette et Rochefort, 2001). Les mares mesurent environ 2 à 5 m de long par 0,5 à 2 m de large et leur profondeur varie de 0,3 à 2 m.

La végétation et le pH de l'eau (6,5) indiquent qu'il s'agit d'une tourbière de type minérotrophe. La végétation est composée d'espèces de milieu relativement riche, comme les mousses brunes et le bouleau nain (*Betula pumila* var. *pumila*). Plusieurs milliers de plants de droséra à feuilles linéaires (*Drosera linearis*), une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, y ont été recensés.

Importance et représentativité des tourbières en Abitibi

En incluant un périmètre de 4 km autour du site du projet minier, les milieux humides sont abondants et couvrent 50 % du territoire (carte 6-9). En comparaison, la zone d'étude locale du projet Dumont couvre une proportion légèrement supérieure de milieux humides, soit 57 % du

territoire. La proportion des milieux au drainage imparfait est également similaire. Ils couvrent 20 % à grande échelle et 18 % de la zone d'étude. Lorsqu'un milieu a un drainage imparfait, les inventaires de terrain réalisés dans la zone d'étude indiquent qu'il s'agit dans 41 % des cas d'un milieu humide, bien souvent d'un milieu humide formé d'une mosaïque de boutons secs et de cuvettes humides.

Les tourbières couvrent de grandes superficies du territoire en Abitibi. Selon Buteau (2001), le site du projet Dumont est compris dans la région des tourbières minérotrophes structurées de la ceinture argileuse de l'Abitibi. Cette région renferme une forte proportion de tourbières, soit près de 30 % du territoire. Sur l'ensemble des tourbières, 85 % constituent des tourbières ombrotrophes boisées, arbustives ou herbacées (Couillard et Grondin, 1986). Dans la zone d'étude, les tourbières ombrotrophes boisées et ouvertes à valeur écologique moyenne sont donc typiques du paysage de l'Abitibi. Même si elles sont plus rares, d'autres grandes tourbières ouvertes à valeur écologique élevée sont également présentes en Abitibi.

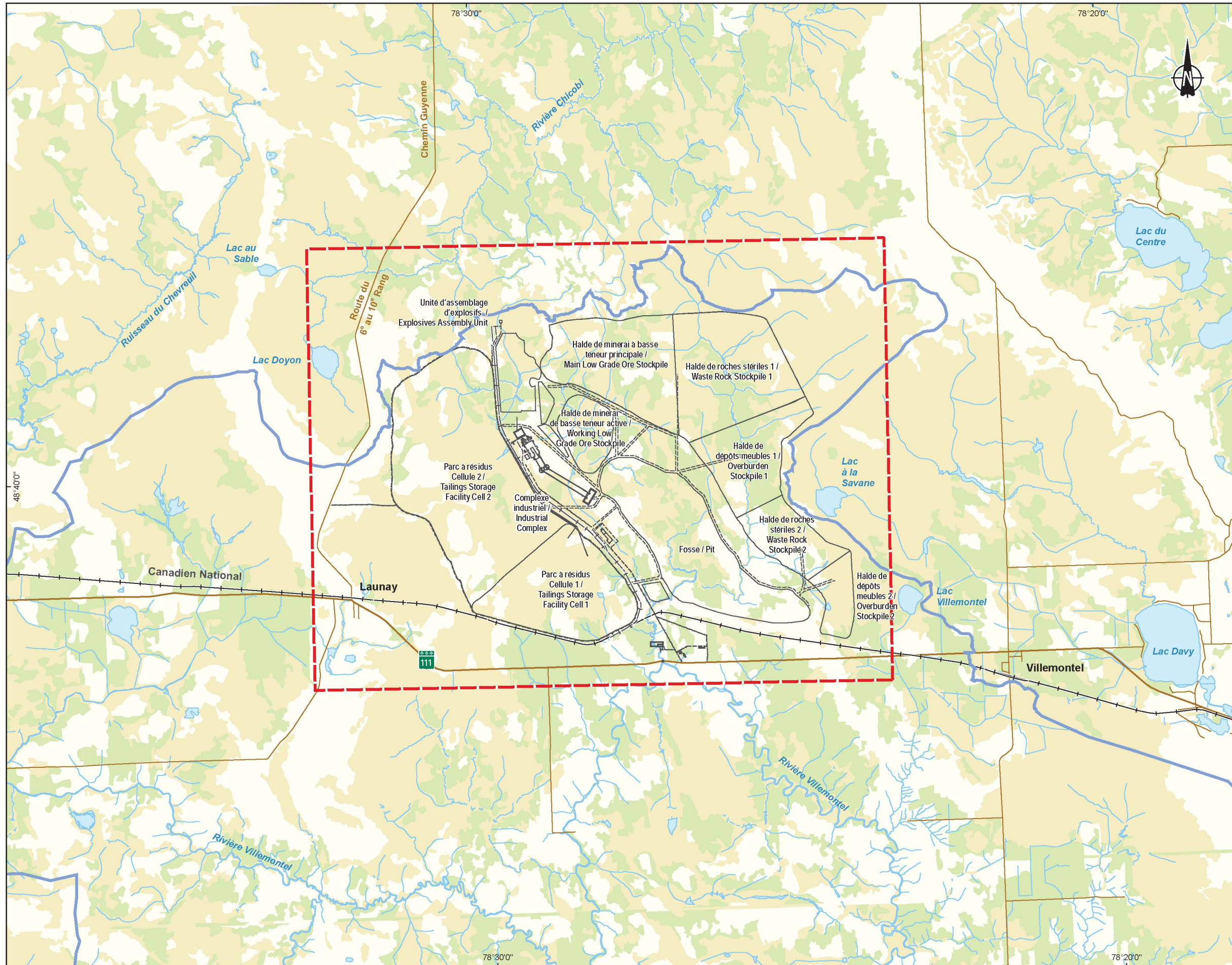
De manière générale, les tourbières minérotrophes sont plus dispersées en Abitibi, représentant environ 15 % des tourbières. Tout comme la tourbière à mares de la zone d'étude, elles sont de type structuré, c'est-à-dire qu'elles sont composées d'une succession régulière de mares et de lanières de végétation (Couillard et Grondin, 1986; Buteau, 2001). À moins de 100 km du projet Dumont, la tourbière de Cikwanikaci, située à la frontière de la région administrative du Nord-du-Québec (Martineau, 2012), et la tourbière de la réserve écologique William-Baldwin (MDDEP, 2002b), constituent des tourbières minérotrophes structurées typiques de la région. Quatre espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables y ont été identifiées : l'aréthuse bulbeuse (*Arethusa bulbosa*), le droséra à feuilles linéaires, l'éleocharide de Robbins (*Eleocharis robbinsii*) et l'utriculaire à scapes géminés (*Utricularia geminiscapa*). Malgré le fait que seul le droséra à feuilles linéaires ait été identifié, la tourbière à mares de la zone d'étude représente un habitat potentiel pour les trois autres espèces à statut particulier.

6.3.1.3 Espèces végétales à statut particulier

Trente-cinq espèces floristiques à statut particulier sont potentiellement présentes en Abitibi-Témiscamingue (tableau 6-33). Trois espèces à statut particulier ont été recensées dans la zone d'étude. Il s'agit du droséra à feuilles linéaires, de l'HUDSONIE TOMENTEUSE (*Hudsonia tomentosa*) et de la POLYGONELLE ARTICULÉE (*Polygonella articulata*). Ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de l'*Arrêté ministériel concernant la publication d'une liste d'espèces de la flore vasculaire menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées et concernant la publication d'une liste des espèces de la faune menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées* (R.R.Q., c. E-12.01, r. 4).

Le droséra à feuilles linéaires se retrouve habituellement dans les tourbières minérotrophes à mares (MDNR, 2001). En Abitibi-Témiscamingue, le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2011a) rapporte trois occurrences de cette espèce dans des tourbières réticulées.

L'HUDSONIE TOMENTEUSE et la POLYGONELLE ARTICULÉE sont des espèces caractéristiques des milieux sableux (Comité Flore québécoise de FloraQuebeca, 2009, Landry et coll., 2011). Le CDPNQ fait mention de cinq occurrences de chacune de ces espèces en Abitibi-Témiscamingue. Les espèces ont été retrouvées dans plusieurs habitats : berges sablonneuses, dunes, forêt sur sol sableux, remblai sableux, etc.



Types de milieux / Environment Types

- Drainage imparfait / Imperfect Drainage
- Milieu humide / Wetland

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

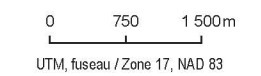
- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC *Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-9 / Map 6-9
Milieux humides dans la zone d'étude et les environs / Wetlands in the Study Area and Surroundings



Sources :
 SIEF, 1 : 20 000, 2011
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File : 111_15275_EIE_c6_9_Drainage_121107.mxd

Tableau 6-33 : Espèces floristiques à statut particulier présentes ou potentiellement présentes en Abitibi-Témiscamingue

Nom français	Nom scientifique	E= Existant P= Potentiel	Phénologie	Habitats
Adlumie fongueuse	<i>Adlumia fungosa</i>	E	Estivale	Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé, forêt feuillue et forêt mixte
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	E	Estivale précoce	Palustre : bog
Astragale austral	<i>Astragalus australis</i>	E	Estivale précoce	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Arabette de Collins	<i>Boechera collinsii</i>	E	Estivale précoce	Terrestre : dune/sable exposé et affleurement/éboulis/gravier exposé
Arabette à fruits réfléchis	<i>Boechera retrofracta</i>	P	Estivale précoce	Terrestre : dune/sable exposé et affleurement/éboulis/gravier exposé
Botryche à limbe rugueux	<i>Botrychium rugulosum</i>	E	Automnale	Terrestre : dune/sable exposé, forêt feuillue et terrain urbain
Calypso bulbeux	<i>Calypso bulbosa var. americana</i>	E	Printanière	Palustre : marécage et fen. Terrestre : forêt mixte et forêt coniférienne
Aster modeste	<i>Canadanthus modestus</i>	E	Estivale tardive	Palustre : marécage et prairie humide. Terrestre : terrain urbain
Céanothe à feuilles étroites	<i>Ceanothus herbaceus</i>	E	Estivale	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé Terrestre : forêt feuillue et forêt coniférienne
Corallorhize striée	<i>Corallorhiza striata var. striata</i>	E	Estivale précoce	Terrestre : forêt feuillue, forêt mixte et forêt coniférienne
Corydale dorée	<i>Corydalis aurea ssp. aurea</i>	E	Estivale précoce	Terrestre : dune/sable exposé et affleurement/éboulis/gravier exposé
Cypripède tête-de-bélier	<i>Cypripedium arietinum</i>	E	Printanière	Palustre : fen. Terrestre : forêt mixte et forêt coniférienne
Moutarde-tanaisie verte	<i>Descurainia pinnata ssp. Brachycarpa</i>	E	Estivale	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Drave des bois	<i>Draba nemorosa</i>	E	Printanière	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Droséra à feuilles linéaires	<i>Drosera linearis</i>	E	Estivale	Palustre : fen
Chalef argenté	<i>Elaeagnus commutata</i>	E	En tout temps	Palustre : rivage rocheux, graveleux Terrestre : dune/sable exposé et affleurement/éboulis/gravier exposé
Fimbristyle d'automne	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	E	Estivale tardive	Palustre : rivage sableux. Terrestre : urbain
Benoîte à grandes feuilles	<i>Geum macrophyllum var. perincisum</i>	E	Estivale	Palustre : marécage. Terrestre : forêt mixte et forêt coniférienne
Gymnocarpe frêle	<i>Gymnocarpium jessoense ssp. parvulum</i>	E	Estivale	Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Hudsonie tomenteuse	<i>Hudsonia tomentosa</i>	E	En tout temps	Terrestre : dune/sable exposé et forêt coniférienne
Gesse jaunâtre	<i>Lathyrus ochroleucus</i>	E	Estivale précoce	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Mimule glabre	<i>Mimulus glabratus var. jamesii</i>	E	Estivale	Palustre : rivage sableux et marécage
Nymphéa de Leiberg	<i>Nymphaea leibergii</i>	E	Estivale	Fluvial : ruisseau, herbier. Lacustre : herbier
Polygonelle articulée	<i>Polygonella articulata</i>	E	Estivale tardive	Terrestre : dune/sable exposé et terrain urbain
Ptérospore andromède	<i>Pterospora andromedea</i>	E	Estivale	Terrestre : forêt coniférienne
Armoracie des étangs	<i>Rorippa aquatica</i>	E	Estivale	Fluvial : eau libre/grande rivière, eau libre/moyenne rivière, ruisseau et herbier
Verge d'or faux-ptarmica	<i>Solidago ptarmicoides</i>	E	Estivale	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Aster de Pringle	<i>Symphyotrichum pilosum var. pringlei</i>	E	Automnale	Palustre : rivage rocheux, graveleux Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé et terrain urbain
Pigamon pourpré	<i>Thalictrum dasycarpum</i>	E	Estivale	Système estuarien d'eau douce : marécage et prairie humide Palustre : marécage et prairie humide
Glycérie pâle	<i>Torreyochloa pallida var. pallida</i>	E	Estivale	Palustre : marécage
Scirpe de Clinton	<i>Trichophorum clintonii</i>	E	Estivale précoce	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Utriculaire à scapes géminés	<i>Utricularia geminiscapa</i>	E	Estivale tardive	Lacustre : herbier. Palustre : bog
Utriculaire résupinée	<i>Utricularia resupinata</i>	E	Estivale tardive	Lacustre : herbier
Vesce d'Amérique	<i>Vicia americana</i>	E	Estivale	Palustre : rivage rocheux, graveleux. Terrestre : affleurement/éboulis/gravier exposé
Violette à feuilles ovées	<i>Viola sagittata var. ovata</i>	E	Printanière	Terrestre : dune/sable exposé, affleurement/éboulis/gravier exposé et terrain urbain

Sources : CDPNQ, 2011a, b et c.

Le CDPNQ détient deux mentions d'udsonie tomenteuse. La banque de données du CDPNQ ne fait toutefois pas de distinction entre les portions de territoires reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées.

Une fiche descriptive du milieu dans lequel ces espèces ont été recensées est présentée aux annexes 8-3 et 8-4 et des photographies le sont à l'annexe 8-8 ainsi que dans l'annexe 4 (photos 35 à 37).

Hudsonie tomenteuse (*Hudsonia tomentosa*)

L'udsonie tomenteuse est un petit arbuste qui affectionne les milieux sablonneux, secs et ouverts tels que les dunes et les hautes plages (Comité Flore québécoise de FloraQuebeca, 2009). Dans la zone d'étude locale, celle-ci a justement été retrouvée dans les milieux sablonneux, le long de la route du 6^e au 10^e Rang. Près de ces voies d'accès, les colonies étaient relativement peu denses. Plus loin des routes, l'udsonie a été observée sur les plateaux sablonneux ouverts d'une pinède. Elle formait des colonies denses de quelques dizaines à plusieurs centaines de plants, couvrant jusqu'à 200 m².

Droséra à feuilles linéaires (*Drosera linearis*)

Plusieurs milliers de plants de droséra à feuilles linéaires ont été recensés dans une tourbière à mares dans la portion nord-est de la zone d'étude (cartes 6-8). Le droséra recouvre les minces lanières de végétation séparant les mares. Il pousse au travers des tapis de sphaignes (*Sphagnum sp*) et de mousses brunes, en compagnie d'utriculaires (*Utricularia sp*), de joncs (*Juncus sp*) et de rhynchospore blanc (*Rhynchospora alba*).

Polygonelle articulée (*Polygonella articulata*)

Dans la zone d'étude, la polygonelle articulée est regroupée en petites colonies de quelques dizaines de plants, réparties de façon éparse sur une distance d'environ 500 m, près de la route du 6^e au 10^e Rang. La polygonelle articulée pousse dans son habitat de prédilection, soit un milieu ouvert et sablonneux. Selon la littérature, cette espèce colonise également les milieux humides fréquemment perturbés le long de voies de transport, comme les routes et les voies ferrées (Comité Flore québécoise de FloraQuebeca, 2009; Landry et coll., 2011).

6.3.2 Faune

Informations amenées lors de la consultation afin de compléter la description du milieu naturel :

1. Présence d'une frayère à truite près d'un lac situé au nord du Lac Doyon (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
2. Présence de poissons (perchaudes, truites, brochets) à l'exutoire du lac Doyon (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
3. *Présence de truites dans des tributaires de la branche ouest du ruisseau sans nom 1. (Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012)*

Attention portée par RNC :

Des pêches scientifiques additionnelles ont été réalisées dans les tributaires de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 et au niveau du lac Doyon en 2012 pour compléter les caractérisations de la faune aquatique, notamment pour vérifier la présence de l'omble de fontaine à la tête du bassin versant du ruisseau sans nom 1.

6.3.2.1 Ichtyofaune

Espèces recensées

Les inventaires réalisés entre 2007 et 2012 ont permis de recenser un total de 24 espèces de poissons dans les cours d'eau de la zone d'étude, les lacs à la Savane, Doyon et Gauthier, et le ruisseau Pandini (exutoire du lac Villemontel) (tableau 6-34). Parmi celles-ci, le meunier noir (*Catostomus commersoni*), l'épinoche à cinq épines (*Culea inconstans*) et l'omisco (*Percopsis omiscomaycus*) sont les plus répandues.

Dans la rivière Villemontel, quelques espèces de cyprinidés, de même que des espèces de plus grande taille ont été capturées. Cette rivière se distingue des ruisseaux de la zone d'étude par la présence du crapet de roche (*Ambloplites rupestris*), du grand brochet (*Esox lucius*) et du doré jaune (*Sander vitreum*). En plus de ces deux dernières, la rivière Villemontel comporte une troisième espèce d'intérêt pour la pêche récréative, soit la perchaude (*Perca flavescens*). Les rendements de pêche au filet expérimental laissent cependant croire que ces espèces n'y sont pas très abondantes (quelques spécimens par filet-jour; annexe 8-5).

Dans les cours d'eau de la zone d'étude, les inventaires réalisés notamment dans les habitats les plus propices à l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), n'ont permis la capture d'aucun spécimen de cette espèce (carte 6-10). La rivière Villemontel et ses tributaires offrent un faible potentiel d'habitat pour ce salmonidé, puisque l'eau y est généralement très turbide, le lit y est composé d'argile et de silt et l'écoulement est principalement lentique. Toutefois, lors de pêches exploratoires pour identifier des projets de compensation dans le lac Gauthier (annexe 10), au sud de Launay, des ombles de fontaine ont été recensés à la pêche électrique. Notons que le lac Gauthier se trouve à la tête du bassin versant de la rivière Villemontel. Les dix spécimens capturés étaient de petite taille (moyenne de 7,5 cm).

Lors d'un atelier public tenu le 16 avril 2012, avec le Comité consultatif élargi de l'avancement du projet Dumont, un représentant de la communauté a mentionné que de l'omble de fontaine avait été pêché dans certains étangs à castor de la branche ouest du ruisseau sans nom 1. Pour vérifier cette information, des pêches scientifiques ont été réalisées du 5 au 8 juin et le 27 septembre 2012. Les résultats font ressortir la présence d'espèces de cyprinidés, dont une abondance marquée de ventre citron (*Phoxinus neogalus*) (annexe 8-5). Les pêches réalisées depuis 2007 n'ont jamais permis de capturer d'omble de fontaine dans le ruisseau sans nom 1.

Les tributaires de la rivière Villemontel comportent au moins 17 espèces de poisson, la plupart étant des cyprinidés et d'autres espèces de petite taille. Aucune espèce d'intérêt récréatif n'y a été recensée. Les espèces les plus communes sont le meunier noir, l'épinoche à cinq épines, le méné à nageoires rouges (*Luxilus cornutus*), l'omisco, le ventre citron et le mullet perlé (*Margariscus margarita*). Les stations RN04 et RN06 sont celles où le plus grand nombre d'espèces a été retrouvé (respectivement 11 et 10; carte 6-10). Les stations échantillonnées

dans la partie amont du ruisseau sans nom 1 (stations RN11, RN12 et RN13) comportaient beaucoup moins d'espèces (deux à trois), la plus fréquente étant l'épinoche à cinq épines. Les stations 1 à 13, 16, 18 à 22 et 25, échantillonnées en juin 2012 et situées également dans la partie amont du ruisseau sans nom 1, ont permis de capturer huit espèces, en plus d'un cyprin non identifié à l'espèce. Enfin, les pêches à l'électricité réalisées en novembre 2011 dans le ruisseau Paré et le ruisseau sans nom 2 ont révélé la présence de l'épinoche à cinq épines dans le premier et l'absence de poissons dans le second.

Pour les pêches effectuées au filet maillant, les trois espèces pour lesquelles les rendements étaient les plus élevés sont, en ordre décroissant, la perchaude, le meunier noir et le doré jaune (annexe 8-5). Le plus grand nombre de captures a été enregistré dans le lac à la Savane, à la station RN07, où la majorité des prises étaient des perchaudes. Le plus grand nombre d'espèces fut capturé à la station RN09, qui est aussi la station avec le deuxième rendement de pêche le plus élevé. Le filet à mailles d'un pouce (2,54 cm) a été utilisé à seulement deux stations et les seules captures de tête-de-boule (*Pimephales promelas*) ont été effectuées avec cet engin.

Pour les pêches réalisées avec les trois différents types de verveux, les rendements les plus élevés ont été enregistrés aux stations 7, 8, 16 et 18 dans la branche ouest du ruisseau sans nom 1. L'espèce pour laquelle les rendements ont été les plus élevés était le ventre citron avec 21 360 captures pour un effort de pêche de cinq verveux-jour (annexe 8-5).

La bourolle est le type d'engin pour lequel la plus faible diversité d'espèces a été observée (quatre espèces). L'épinoche à cinq épines est l'espèce pour laquelle les rendements de pêche à la bourolle ont été les plus élevés (annexe 8-5).

Finalement, neuf espèces ont été recensées lors des pêches à l'électricité. Pour cinq des 21 stations échantillonnées, aucune capture n'a été enregistrée, tandis que la plus grande diversité d'espèces a été observée à la station RN16 (ruisseau sans nom 1).

Alors que le secteur du projet Dumont fait partie du bassin versant de la rivière Villemontel, dans le bassin hydrographique du Saint-Laurent, la rivière Chicobi et le lac à la Savane se drainent dans la rivière Harricana, dans le bassin hydrographique de la baie James. L'omble de fontaine a été recensé à la station de la rivière Chicobi (RN01b). Les autres espèces capturées à cette station l'ont été aussi dans le bassin versant de la rivière Villemontel. Enfin, dans le lac à la Savane, seulement deux espèces ont été capturées, soit la barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*) et la perchaude, espèces également recensées dans le bassin versant de la rivière Villemontel.

Habitat du poisson

L'ensemble du domaine aquatique de la zone d'étude a été subdivisé en tronçons homogènes d'habitat, en termes de faciès d'écoulement et de granulométrie du substrat. Les résultats sont présentés sur la carte 6-11 et sont résumés au tableau 6-35.

Les valeurs du tableau 6-35 sont présentées par type d'habitat (en colonnes) et par cours d'eau (en lignes). La superficie totale du domaine aquatique pour l'ensemble de la zone d'étude est d'approximativement 586 600 m². Les trois types d'habitat les plus répandus sont le lac, le chenal 3 et le bassin 3 (étang à castor). Le lac à la Savane, d'une superficie de près de 233 000 m², constitue 40 % du domaine aquatique de la zone d'étude. Le chenal 3 est le deuxième type d'habitat en termes de superficie (174 983 m², soit 30 % de la superficie totale).

Pratiquement l'ensemble du réseau de ruisseaux drainant la zone d'étude du projet Dumont appartient à cette catégorie. Les ruisseaux ont un faible gradient de pente, une largeur moyenne d'environ 3 m et ils s'écoulent sur des dépôts de sable et de matériaux fins (limon et argile). L'activité du castor est très forte dans la région et les ruisseaux sont ponctués d'étang à castors, qui constituent le troisième type d'habitat aquatique le plus abondant (142 486 m², soit 24 % de la superficie totale). Dans ces étangs, les principales espèces retrouvées sont le ventre citron, l'épinoche à cinq épines, le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*) et divers cyprinidés. Outre les barrages de castors, il n'y a pas d'obstacles au déplacement des poissons (p. ex. des chutes) en raison du relief très plat de la zone d'étude. Toutefois, la présence de nombreux barrages de castors diminue la connectivité entre les parties amont et aval du ruisseau sans nom 1 ainsi qu'avec la rivière Villemontel. Enfin, la rivière Villemontel représente 6 % du domaine aquatique de la zone d'étude. Les autres types d'habitat présents, tels que les bassins, rapides et seuils, comptent chacun pour moins de 0,2 % des habitats aquatiques.

Le ruisseau Boisvert, qui se draine dans la rivière Harricana, compte pour 40 % des habitats aquatiques de la zone d'étude. L'essentiel de cette superficie correspond au lac à la Savane. Les branches est et ouest du ruisseau sans nom 1 représentent respectivement 21 et 27 % de la superficie du domaine aquatique de la zone d'étude. La majeure partie de l'habitat aquatique (88 %) se situe ainsi dans le ruisseau Boisvert et le ruisseau sans nom 1. La rivière Villemontel et les autres ruisseaux représentent entre 1 et 6 % de la superficie totale d'habitats aquatiques de la zone d'étude.

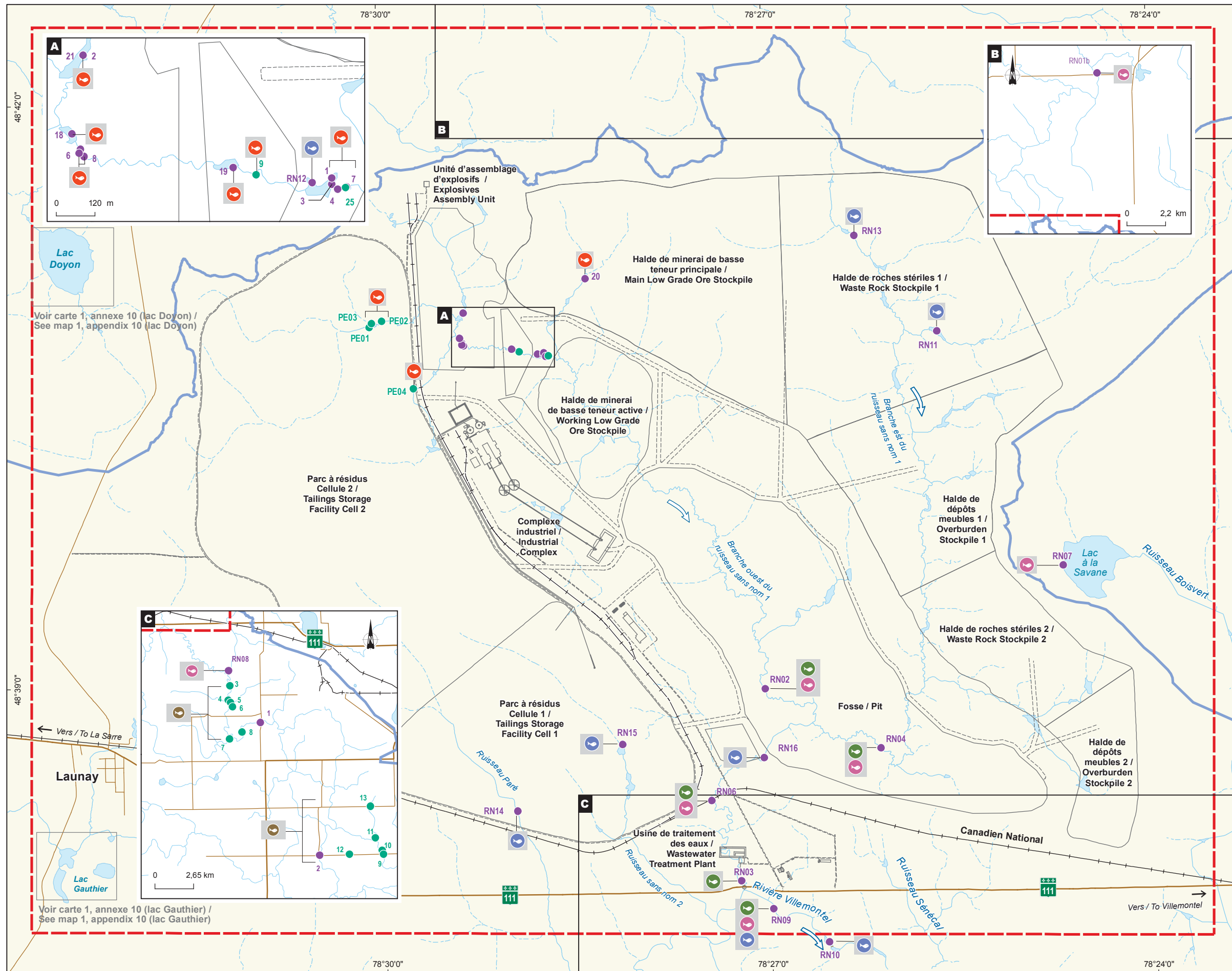
Le ruisseau Pandini, qui recevra les eaux de non contact du secteur nord-est du site minier, s'écoule du lac Villemontel vers la rivière du même nom. Ce ruisseau a une longueur d'environ 5 km. D'une largeur moyenne de 5 m environ, son écoulement est lent car le castor y est très actif. En effet, il y a plusieurs barrages de castor tout le long de son cours. Ce dernier est principalement composé de chenaux, de méandres, de quelques rapides et de bassins relativement profonds. Le substrat du ruisseau Pandini est composé en grande partie de silt et d'argile et son eau est très turbide.

Tableau 6-34 : Espèces de poissons recensées dans la zone d'étude par station, de 2007 à 2012

Nom français	Nom scientifique	Rivière Chicobi ¹		Ruisseau sans nom 1 ²							Ruisseau Paré	Ruisseau sans nom 2	Lac à la Savane	Lac Doyon ⁴	Lac Gauthier	Ruisseau Pandini	Rivière Villemontel					
		RN01b ³	RN02	RN04	RN06	RN11	RN12	RN13	RN16	1 à 13, 16, 18 à 22 et 25	PE01 et PE04	PE02 et PE03	RN14	RN15	RN07				RN03	RN08	RN09	RN10
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	X		X	X									X	X	X						
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>		X														X		X			
Cottus sp.	-							X								X						
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>																			X	X	
Cyprinidé sp.	-					X	X	X														
Doré jaune	<i>Sander vitreum</i>																	X		X	X	X
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		X			
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	X							X													
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>														X	X		X		X	X	X
Lotte	<i>Lota lota</i>				X				X							X						X
Méné à nageoires rouges	<i>Luxilus cornutus</i>		X	X	X																	
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	X		X					X	X								X				X
Méné jaune	<i>Notemigonus crysoleucas</i>														X	X						
Méné ventre-rouge	<i>Phoxinus eos</i>																X					
Menton noir	<i>Notropis heterodon</i>	X		X						X						X			X			
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	X	X	X	X					X							X	X	X	X	X	X
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>			X	X					X											X	
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>		X	X														X				
Mulet perlé	<i>Margariscus margarita</i>		X	X	X					X								X		X		
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>				X				X											X		
Naseux noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>				X		X													X		
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X														X						
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	X	X	X	X				X												X	
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	X												X	X					X		
Tête-de-boule	<i>Pimephales promelas</i>				X					X								X				
Ventre citron	<i>Phoxinus neogaeus</i>		X	X	X				X											X		

- 1 Inventaire réalisé dans le bassin versant de la rivière Chicobi, au nord de la zone d'étude.
- 2 Tributaires de la rivière Villemontel qui seront touchés par des infrastructures minières.
- 3 Voir la carte 6-10 pour l'emplacement des stations. Pour les stations des lacs Doyon et Gauthier, voir la carte 1 de leur fiche respective à l'annexe 10.
- 4 Les résultats des pêches sont présentés dans les fiches de projets de compensation (annexe 10).

Noms français et scientifique suivant Bernatchez et Giroux, (2012).



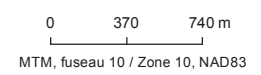
- Stations**
- Station d'inventaire et numéro / Inventory Station and Number
 - Station de pêche électrique et numéro / Electrofishing Station and Number
 - Inventaire des poissons / Fish Inventory
- Années d'échantillonnage / Sampling Years**
- 2007
 - 2008
 - 2009
 - 2011
 - 2012
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed
- Autre / Other**
- Sens d'écoulement / Flow Direction

RNC
PROJET DUMONT

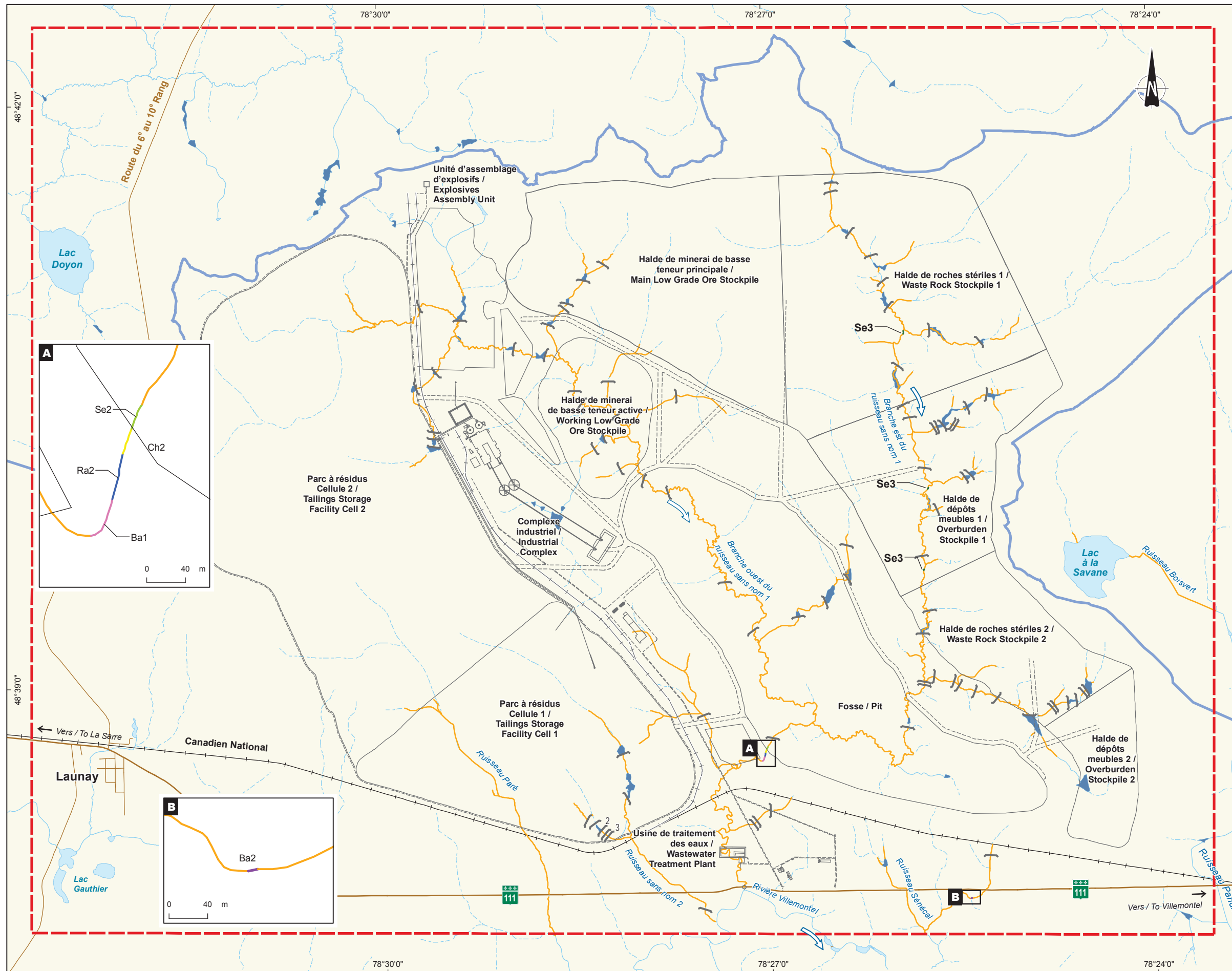
Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-10 / Map 6-10

Stations d'inventaires des poissons / Fish Inventory Stations



Sources :
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 BNDT, 1 : 250 000
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Inventaire / Inventory: GENIVAR, 2007-2012
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_10_poissons_121016.mxd



Types de faciès d'écoulement / Types of Flow Facies

- Bassin 1 / Basin 1 (Ba1)
- Bassin 2 / Basin 2 (Ba2)
- Bassin 3 / Basin 3
- Chenal 2 / Channel 2 (Ch2)
- Chenal 3 / Channel 3
- Rapide 2 / Rapid 2 (Ra2)
- Seuil 2 / Threshold 2 (Se2)
- Seuil 3 / Threshold 3 (Se3)

Obstacles

- Obstacle au déplacement des poissons / Obstacle to Fish
- 2 Nombre d'obstacles / Number of Obstacles

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

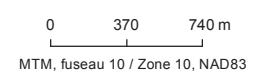
Autre / Other

- Sens d'écoulement / Flow Direction

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-11 / Map 6-11
Segment homogènes d'habitat aquatique / Homogeneous Segments of Aquatic Habitats



Sources :
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Inventaire / Inventory: GENIVAR, 2007-2011
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_11_habitat_121114.mxd

Tableau 6-35 : Superficies d'habitats par type d'habitat dans chaque cours d'eau de la zone d'étude

Cours d'eau	Type d'habitat										Total (m ²)	Total (%)	
	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Chenal 2	Chenal 3	Rapide 2	Seuil 2	Seuil 3	Rivière	Lac			
Branche est du ruisseau sans nom 1	0	0	63 255	0	62 366	0	0	215	0	0	0	125 836	21
Branche ouest du ruisseau sans nom 1	1 074	0	59 028	97	99 354	169	96	0	0	0	0	159 818	27
Rivière Villemontel	0	0	0	0	0	0	0	0	34 477	0	0	34 477	6
Ruisseau Boisvert	0	0	0	0	1 717	0	0	0	0	232 951	0	234 668	40
Ruisseau Paré	0	0	0	0	5 554	0	0	0	0	0	0	5 554	1
Ruisseau sans nom 2	0	0	17 751	0	2 515	0	0	0	0	0	0	20 266	3
Ruisseau Sénécal	0	36	2 452	0	3 477	0	0	0	0	0	0	5 965	1
Total (m²)	1 074	36	142 486	97	174 983	169	96	215	34 477	232 951	40	586 583	100
Total (%)	<0,2	<0,2	24	<0,2	30	<0,2	<0,2	<0,2	6	40	40	100	

Mercure dans la chair des poissons

La concentration en mercure dans la chair de quelques échantillons de poissons a été mesurée en 2008 et en 2011 (tableau 6-36).

Tableau 6-36 : Sommaire des résultats sur les concentrations en mercure dans la chair de poissons de la rivière Villemontel

Espèce	Année	Longueur moyenne (mm)	Nombre d'échantillons	Concentration en mercure (mg/kg, poids frais)		
				min.	moy.	max.
Meunier noir	2008	226	15	0,08	0,13	0,24
Grand brochet	2008	582	6	0,24	0,36	0,54
Grand brochet	2011	503	6	0,31	0,40	0,54
Doré jaune	2011	381	14	0,18	0,38	0,80

Le nombre d'échantillons disponibles ne permet pas de réaliser une caractérisation complète des concentrations en mercure par classe de tailles du poisson. Les concentrations mesurées chez le meunier noir sont relativement faibles (maximum de 0,24 mg/kg). Elles sont plus élevées dans la chair du grand brochet et du doré jaune, deux espèces piscivores qui sont sujettes à bioaccumuler davantage de mercure (Schetagne et coll., 2002). Chez ces espèces, les concentrations maximales mesurées sont respectivement de 0,54 et de 0,80 mg/kg. Au Canada, la limite pour la mise en marché des produits de la pêche est fixée à 0,50 mg/kg pour les poissons d'eau douce (Santé Canada, 2009). La chair de deux des 12 grands brochets et celles de trois des 14 dorés jaunes analysés dépassaient cette limite.

Le tableau 6-37 donne les concentrations moyennes en mercure selon la taille des poissons, de même que les valeurs rapportées par le MDDEFP (2012d) pour la station du lac Preissac. La rivière Villemontel se déverse dans ce lac à environ 30 km au sud de la zone d'étude.

En termes d'ordre de grandeur, les valeurs mesurées n'indiquent pas de niveau de contamination par le mercure supérieur aux valeurs attendues chez les spécimens de la rivière Villemontel.

Tableau 6-37 : Concentrations en mercure (mg/kg, poids frais) dans la chair des poissons de la rivière Villemontel et du lac Preissac

Espèce	Données	Classe de longueur		
		Petit	Moyen	Gros
Meunier noir		30-35 cm	35-40 cm	≥40 cm
• Rivière Villemontel	nombre d'échantillons	14	0	1
	concentration moyenne	0,13	N.D.	0,24
• Lac Preissac ¹	concentration rapportée	N.D.	0,18	0,21
	nombre de repas par mois	N.D.	8	8
Grand brochet		40-55 cm	55-70 cm	≥70 cm
• Rivière Villemontel	nombre d'échantillons	6	4	2
	concentration moyenne	0,35	0,35	0,54
• Lac Preissac ¹	concentration rapportée	0,23	0,26	1,40
	nombre de repas par mois	8	8	2
Doré jaune		30-40 cm	40-50 cm	≥50 cm
• Rivière Villemontel	nombre d'échantillons	11	2	0
	concentration moyenne	0,42	0,26	N.D.
• Lac Preissac ¹	concentration rapportée	0,42	0,71	1,28
	nombre de repas par mois	8	4	2

N.D. : Non disponible.

1 MDDEFP, 2012d.

6.3.2.2 Invertébrés benthiques

Au laboratoire, les échantillons des stations RN04, RN05 et RN07 ont été sous-échantillonnés dus à la grande quantité d'organismes présents. Respectivement 50 %, 50 % et 20 % des échantillons y ont été analysés. La validation de la méthode de sous-échantillonnage a démontré une marge d'erreur de 8,8 % pour le décompte des invertébrés. Un autre moyen de contrôle de qualité, appliqué à l'échantillon RN02, a consisté en un tri des matières organiques conservées par une personne autre que le trieur d'origine. Seulement 5 % des organismes avaient été oubliés, soit 2 sur 42.

Le tableau 6-38 présente la quantité d'organismes benthiques ainsi que la diversité et la densité pour chacune des stations échantillonnées. Au total, 66 taxons ont été inventoriés, pour une densité moyenne de 1 300 organismes/m². La famille des chironomides est la plus représentée avec 33 % des taxons et 23 % des organismes. Les chironomides sont de petites mouches apparentées aux moustiques qui se retrouvent dans l'eau lorsqu'à l'état larvaire. À ce stade de croissance, ils sont une importante source de nourriture pour les poissons et pour d'autres insectes (Thorp et Covich, 2010).

Tableau 6-38 : Densité et diversité des organismes benthiques inventoriés en 2009

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Taxon	Nombre d'individus								
					RN01b	RN02	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08		
PORIFERA	Demospongiae		Spongillidae	Duosclera mackayi								C	
				Eunapius fragilis	C						C		
NEMATODA				P. Nematoda	10			2	1	1			
MOLLUSCA	Gastropoda		Hydrobiidae	G. Amnicola	72	2				5			
				Valvata tricarinata	1					1			
				G. Gyraulus	3					1			
				G. Pisidium	38	11	5	6	1				
Bivalvia			Sphaeriidae	G. Sphaerium			1						
				F. Enchytraeidae				4					
ANNELIDA	Oligochaeta		Lumbriculidae	Stylodrilus heringianus		3		2	1				
				Limnodrilus hoffmeisteri		2	2						
				Limnodrilus udekemianus	36	1	8		5				
				Ci. Oligochaeta (fragments)	31		2	8	2				
				Helobdella stagnalis			2						
				Erpobdella obscura		1		1					
ARTHROPODA	Acari		Hygrobatidae	G. Hygrobatas					3				
				G. Lebertia	1								
				G. Neumania						2			
				G. Enallagna						6			
ARTHROPODA	Odonata		Aeshnidae	G. Aeshna	1								
				G. Leucorrhinia						2			
				G. Caenis	3								
				G. Ephemera	2								
				G. Hexagenia	15								
				Litobrancha recurvata		1							
ARTHROPODA	Ephemeroptera		Leptophlebiidae	G. Leptophlebia			2		1				
				G. Siphloplecton	1								
				G. Sialis	20		1		1				
				G. Phyloctenopus	1		7						
				G. Hydroptila		1							
				G. Oxyethira	2	1							
				G. Molanna	1								
				G. Agrypnia						2			
				G. Banksiola						1			

C: Colonie, P: Phylum, Cl: Classe, F: Famille, G: Genre

Tableau 6-38 : Densité et diversité des organismes benthiques inventoriés en 2009 (suite)

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Taxon	Nombre d'individus							
					RN07b	RN02	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	
		Coleoptera	Elmidae	G. Dubiraphia	44	1	5	1	3			
				Bezzia \ Paipomyia		1	4				5	
			Ceratopogonidae	G. Culicoides	2							
				G. Dasyhelea		1						
				G. Probezzia	11	4	8		8			
				G. Ablabesmyia	8							
				G. Larsia	4	2			2			
				G. Natarsia	1							
				G. Procladius	15	4			9			
				G. Thienemannimyia gr	2	1						
				G. Chironomus	1							
				G. Dicrotendipes	1		2		1			
				G. Endochironomus							35	
				G. Micropsectra	2				2			
				G. Microtendipes	3							
				G. Paraulauterborniella						1		
				G. Phaenopsectra	1							
				G. Polypedilum (Polypedilum)							5	
				G. Polypedilum (Tripodura)	18							
				G. Tanytarsus	1						5	
				G. Tribelos	5	1						
				Cricotopus \ Orthocladius						1		
				G. Epicocladius	3							
				G. Heterotrissocladius	1	1						
				G. Parakiefferiella	1				1			
				G. Psectrocladius							5	
				G. Stackelbergina							5	
				G. Hexatoma	3	2						1
			Tipulidae	G. Ormosia				3				
				G. Pilaria						1		
			Dolichopodidae	F. Dolichopodidae					2			
			Tabanidae	G. Chrysops	6	2	6		3			1
				Nombre total de taxons	38	20	15	7	24	12		4
				Densité (organismes (m ²))	5376,81	608,70	811,59	289,86	884,06	1043,48		86,96

C: Colonie, P: Phylum, Cl: Classe, F: Famille, G: Genre

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
GENIVAR 111-15275-01

La classe des oligochètes est aussi fortement représentée, avec 18 % des organismes répartis en quatre taxons. Les oligochètes sont des vers aquatiques particulièrement résistants à la pollution organique (Thorp et Covich, 2010). Bien qu'ils soient capables de coloniser tous les types de substrats, ils affectionnent les sédiments fins riches en matière organique (Thorp et Covich, 2010).

En 2008, 85 espèces avaient été inventoriées, pour une densité moyenne de 3 129 organismes/m², alors que 37 espèces l'avaient été en 2007, pour une densité moyenne de 728 organismes/m². Ainsi, on note une grande variabilité interannuelle, autant pour la diversité des espèces que pour leurs densités. Cela est explicable par une grande variabilité spatiale à une échelle très fine. Les organismes benthiques sont très sensibles à la granulométrie et à la présence (ou absence) de matière organique dans les sédiments. Par exemple, le fait d'avoir beaucoup de feuilles mortes dans le substrat influence grandement le type d'organismes présent (Allan, 1995). Par ailleurs, plusieurs de ces organismes sont grégaires et vivent en colonies. Ainsi, malgré le fait que l'échantillon analysé est un composite de trois sous-échantillons, il est difficile d'échantillonner exactement au même endroit d'une année à l'autre. Précisons également que de fortes précipitations avant un échantillonnage peuvent affecter la diversité et la densité (Moisan et Pelletier, 2008).

Finalement, l'échantillonnage standard en trois coups de benne représente une superficie de 0,07 m². Lorsque ramené à une densité moyenne par m², chaque individu (présent ou absent) prend une grande importance.

6.3.2.3 Herpétofaune

Amphibiens

La zone d'étude locale abrite une bonne diversité d'anoures, avec six espèces détectées (tableau 6-39). Il s'agit toutes d'espèces communes et largement répandues au Québec, soit (en ordre d'abondance relative aux stations d'écoute) : la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), le crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), la grenouille du nord (*Lithobates septentrionalis*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans*) et la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*).

Aucun spécimen adulte d'urodèle n'a été détecté, mais quelques larves de la famille des Ambystomatidés (salamandre maculée [*Ambystoma maculatum*] ou à points bleus [*Ambystoma laterale*]) ont été observées dans un fossé bordant une zone de coupe forestière.

Reptiles

Aucune tortue n'a été observée dans les tronçons de cours d'eau inspectés en mai 2011 dans la zone d'étude. L'habitat le plus propice à la présence de la tortue des bois (*Glyptemys insculpta*) est toutefois la rivière Villemontel, qui s'écoule au sud de la zone d'étude.

Selon Giguère et coll. (2011), les conditions climatiques, la dominance de peuplements résineux dans la zone d'étude et la présence humaine (urbanisation et agriculture) ne sont pas propices à la tortue des bois. De plus, les paramètres physiques propices à sa présence comme des cours d'eau de 15 m de largeur à débit modéré, le substrat de ponte (composé de sable et de gravier bien drainé) et le type de végétation (peuplement bas dont la voute forestière est ouverte; arbustives et friches), le tout situé à proximité (<300 m) de son site d'hibernation, en occurrence une rivière, sont absents de la zone du projet Dumont. Par contre,

la rivière Villemontel peut présenter un certain potentiel si un substrat de ponte et le type de végétation y sont retrouvés (Giguère et coll., 2011). Précision toutefois que selon l'Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois au Québec (Giguère et coll., 2011), la zone d'étude du projet Dumont se trouve au nord de la limite de distribution de l'espèce. Cela suggère que la rivière Villemontel offre très peu de potentiel pour la tortue des bois, principalement en raison des conditions climatiques non propices. Toutefois, précisons qu'il y a une mention d'occurrence de la tortue des bois (MRNF, 2011f) sur les berges de la rivière Harricana, située au nord de la zone d'étude du projet Dumont.

Lors des travaux de terrain, seules quelques couleuvres rayées (*Thamnophis sirtalis*) ont été aperçues.

Tableau 6-39 : Résultats de l'inventaire des anoues réalisé par le biais d'enregistreurs automatisés (MagnétoFaunes™) entre le 14 avril et le 22 juillet 2011

Nom français	Nom scientifique	Station d'écoute												Nombre de stations	
		Cote d'abondance maximale													
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>		1	1		1	2			1	3			6	
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	2	2	3		2	2	2	3	2	2	3		10	
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>			1				1		1			1	4	
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>			1							1			2	
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>				1			1		1				3	
Nombre d'espèces détecté par station :		2	3	5	2	3	3	4	2	4	5	2	2		

Note : L'emplacement des stations d'écoute est illustré à la carte 3.2 de l'annexe 8.

6.3.2.4 Avifaune

La liste des espèces d'oiseaux issue de la banque de données ÉPOQ pour le territoire des municipalités de Launay et de Villemontel rapporte 112 espèces d'oiseaux, dont 98 sont considérées comme nicheuses (annexe 11). Les premiers efforts d'inventaire sur le terrain, réalisés en 2008 pour établir l'état de référence (GENIVAR, 2011a), avaient pour leur part permis de recenser 44 espèces d'oiseaux (tableau 6-40). Il s'agissait pour la plupart d'espèces communes, mis à part la chouette lapone (*Strix nebulosa*) qui avait été observée à quelques reprises aux abords d'une tourbière au centre-est de la zone d'étude. La grue du Canada (*Grus canadensis*) avait également été observée dans les tourbières.

Les inventaires plus complets, réalisés en 2011, ont permis de recenser 94 espèces (tableau 6-40), dont 51 par le biais des 12 MagnétoFaunes™ en fonction de la mi-avril à la mi-juillet 2011 (annexe 12). En prolongeant les efforts d'inventaires, particulièrement à des heures et des périodes où les ornithologues n'avaient pas accès au site, la détection électronique a notamment permis d'identifier deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec; l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), ainsi que deux espèces de rapaces nocturnes; la chouette rayée (*Strix varia*) et le grand-duc d'Amérique (*Bubo virginianus*). Quant aux inventaires réalisés par les ornithologues en 2011, ils ont permis de recenser 90 espèces, dont 77 pour lesquelles plus d'un couple nicheur a pu être détecté aux stations d'écoute. Parmi celles-ci, figure le moucherolle à côtés olive (*Coutopus corperi*), une troisième espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Les inventaires sur le terrain ont également permis de confirmer que le quiscale rouilleux niche dans la zone d'étude.

Tableau 6-40 : Liste complète des oiseaux inventoriés en 2008 et 2011

Nom français	2008	2011	Nom anglais	Nom scientifique
Bécasse d'Amérique		x	American Woodcock	<i>Scolopax minor</i>
Bécassine de Wilson		x	Wilson's Snipe	<i>Gallinago delicata</i>
Bec-croisé bifascié	x	x	White-winged Crossbill	<i>Loxia leucoptera</i>
Bernache du Canada		x	Canada Goose	<i>Branta canadensis</i>
Bruant à gorge blanche	x	x	White-throated Sparrow	<i>Zonotrichia albicollis</i>
Bruant chanteur	x	x	Song sparrow	<i>Melospiza melodia</i>
Bruant de Lincoln	x	x	Lincoln's Sparrow	<i>Melospiza lincolni</i>
Bruant des marais		x	Swamp Sparrow	<i>Melospiza georgiana</i>
Bruant des prés		x	Savannah Sparrow	<i>Passerculus sandwichensis</i>
Bruant familier	x	x	Chipping Sparrow	<i>Spizella passerina</i>
Bruant vespéral	x		Vesper Sparrow	<i>Pooecetes gramineus</i>
Busard St-Martin		x	Northern Harrier	<i>Circus cyaneus</i>
Buse à queue rousse		x	Red-tailed Hawk	<i>Buteo jamaicensis</i>
Butor d'Amérique		x	American Bittern	<i>Botaurus lentiginosus</i>
Canard colvert		x	Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>
Canard noir		x	American Black Duck	<i>Anas rubripes</i>
Chardonneret jaune	x	x	American Goldfinch	<i>Carduelis tristis</i>
Chevalier grivelé		x	Spotted Sandpiper	<i>Actitis macularius</i>
Chevalier solitaire		x	Solitary Sandpiper	<i>Tringa solitaria</i>
Chouette lapone	x		Great Grey Owl	<i>Strix nebulosa</i>
Chouette rayée		x	Barred Owl	<i>Strix varia</i>

Tableau 6-40 : Liste complète des oiseaux inventoriés en 2008 et 2011 (suite)

Nom français	2008	2011	Nom anglais	Nom scientifique
Corneille d'Amérique	x	x	American Crow	<i>Corvus brachyrhynchos</i>
Coulicou à bec noir		x	Black-billed Cuckoo	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>
Crécerelle d'Amérique		x	American Kestrel	<i>Falco sparverius</i>
Durbec des sapins		x	Pine Grosbeak	<i>Pinicola enucleator</i>
Engoulevent d'Amérique		x	Common Nighthawk	<i>Chordeiles minor</i>
Étourneau sansonnet		x	European Starling	<i>Sturnus vulgaris</i>
Fuligule à collier		x	Ring-necked Duck	<i>Aythya collaris</i>
Geai bleu	x	x	Blue Jay	<i>Cyanocitta cristata</i>
Gélinotte huppée	x	x	Ruffed Grouse	<i>Bonasa umbellus</i>
Grand chevalier	x	x	Greater Yellowlegs	<i>Tringa melanoleuca</i>
Grand corbeau	x	x	Common Raven	<i>Corvus corax</i>
Grand-duc d'Amérique		x	Great Horned Owl	<i>Bubo virginianus</i>
Grand pic		x	Pileated Woodpecker	<i>Dryocopus pileatus</i>
Grimpereau brun	x	x	Brown Creeper	<i>Certhia americana</i>
Grive à dos olive	x	x	Swainson's Thrush	<i>Catharus ustulatus</i>
Grive fauve		x	Veery	<i>Catharus fuscescens</i>
Grive solitaire	x	x	Hermit Thrush	<i>Catharus guttatus</i>
Grue du Canada	x	x	Sandhill Crane	<i>Grus canadensis</i>
Harle couronné		x	Hooded Merganser	<i>Lophodytes cucullatus</i>
Hirondelle bicolore		x	Tree Swallow	<i>Tachycineta bicolor</i>
Hirondelle rustique	x		Barn Swallow	<i>Hirundo rustica</i>
Jaseur d'Amérique	x	x	Cedar Waxwing	<i>Bombycilla cedrorum</i>
Junco ardoisé	x	x	Dark-eyed Junco	<i>Junco hyemalis</i>
Merle d'Amérique	x	x	American Robin	<i>Turdus migratorius</i>
Merle bleu de l'Est		x	Eastern Bluebird	<i>Sialia sialis</i>
Mésange à tête brune		x	Boreal Chickadee	<i>Parus hudsonicus</i>
Mésange à tête noire	x	x	Black-capped Chickadee	<i>Parus atricapillus</i>
Mésangeai du Canada	x	x	Gray Jay	<i>Perisoreus canadensis</i>
Moqueur chat		x	Gray Catbird	<i>Dumetella carolinensis</i>
Moucherolle à côtés olive		x	Olive-sided Flycatcher	<i>Contopus cooperi</i>
Moucherolle à ventre jaune		x	Yellow-bellied Flycatcher	<i>Empidonax flaviventris</i>
Moucherolle des aulnes	x	x	Alder Flycatcher	<i>Empidonax alnorum</i>
Moucherolle tchébec		x	Least Flycatcher	<i>Empidonax minimus</i>

Tableau 6-40 : Liste complète des oiseaux inventoriés en 2008 et 2011 (suite)

Nom français	2008	2011	Nom anglais	Nom scientifique
Mouette de Bonaparte		x	Bonaparte's Gull	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>
Oriole de Baltimore		x	Baltimore Oriole	<i>Icterus galbula</i>
Paruline à calotte noire		x	Wilson's Warbler	<i>Wilsonia pusilla</i>
Paruline à couronne rousse		x	Palm Warbler	<i>Dendroica palmarum</i>
Paruline à croupion jaune	x	x	Yellow-rumped Warbler	<i>Dendroica coronata</i>
Paruline à flancs marron	x	x	Chestnut-sided Warbler	<i>Dendroica pensylvanica</i>
Paruline à gorge noire		x	Black-throated Green Warbler	<i>Dendroica virens</i>
Paruline à gorge orangée		x	Blackburnian Warbler	<i>Dendroica fusca</i>
Paruline à joues grises	x	x	Nashville Warbler	<i>Vermivora ruficapilla</i>
Paruline à poitrine baie		x	Bay-breasted Warbler	<i>Dendroica castanea</i>
Paruline à tête cendrée	x	x	Magnolia Warbler	<i>Dendroica magnolia</i>
Paruline bleue	x	x	Black-throated Blue Warbler	<i>Dendroica caerulescens</i>
Paruline couronnée	x	x	Ovenbird	<i>Seiurus aurocapillus</i>
Paruline flamboyante	x	x	American Redstart	<i>Setophaga ruticilla</i>
Paruline jaune		x	Yellow Warbler	<i>Dendroica petechia</i>
Paruline masquée	x	x	Common Yellowthroat	<i>Geothlypis trichas</i>
Paruline noir et blanc	x	x	Black-and-white Warbler	<i>Mniotilta varia</i>
Paruline obscure	x	x	Tennessee Warbler	<i>Vermivora peregrina</i>
Paruline rayée	x		Blackpoll Warbler	<i>Dendroica striata</i>
Paruline tigrée	x		Cape May Warbler	<i>Dendroica tigrina</i>
Paruline triste	x	x	Mourning Warbler	<i>Oporornis philadelphia</i>
Pic à dos noir		x	Black-backed Woodpecker	<i>Picoides arcticus</i>
Pic chevelu	x	x	Hairy Woodpecker	<i>Picoides villosus</i>
Pic flamboyant		x	Northern Flicker	<i>Colaptes auratus</i>
Pic maculé		x	Yellow-bellied Sapsucker	<i>Sphyrapicus varius</i>
Pioui de l'est		x	Eastern Wood Pewee	<i>Contopus virens</i>
Plongeon huard		x	Great Northern Loon	<i>Gavia immer</i>
Pluvier kildir		x	Killdeer	<i>Charadrius vociferus</i>
Quiscale bronzé		x	Common Grackle	<i>Quiscalus quiscula</i>
Quiscale rouilleux		x	Rusty Blackbird	<i>Euphagus carolinus</i>
Roitelet à couronne dorée	x	x	Golden-crowned Kinglet	<i>Regulus satrapa</i>
Roitelet à couronne rubis	x	x	Ruby-crowned Kinglet	<i>Regulus calendula</i>

Tableau 6-40 : Liste complète des oiseaux inventoriés en 2008 et 2011 (suite)

Nom français	2008	2011	Nom anglais	Nom scientifique
Roselin pourpré	x	x	Purple Finch	<i>Carpodacus purpureus</i>
Sarcelle d'hiver		x	Eurasian Teal	<i>Anas crecca</i>
Sittelle à poitrine rousse		x	Red-breasted Nuthatch	<i>Sitta canadensis</i>
Sizerin flammé		x	Common Redpoll	<i>Carduelis flammea</i>
Tarin des pins		x	Pine Siskin	<i>Carduelis pinus</i>
Tétra à queue fine		x	Sharp-tailed Grouse	<i>Tympanuchus phasianellus</i>
Tétra du Canada		x	Canada Grouse	<i>Falci pennis canadensis</i>
Troglodyte des forêts	x	x	Winter Wren	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Tyran huppé		x	Great Crested Flycatcher	<i>Myiarchus crinitus</i>
Tyran tritri		x	Eastern Kingbird	<i>Tyrannus tyrannus</i>
Viréo à tête bleue	x	x	Blue-headed Vireo	<i>Vireo solitarius</i>
Viréo aux yeux rouges	x	x	Red-eyed Vireo	<i>Vireo olivaceus</i>
Viréo de Philadelphie		x	Philadelphia Vireo	<i>Vireo philadelphicus</i>

En cumulant les résultats des inventaires de 2008 et de 2011, c'est un total de 99 espèces d'oiseaux qui a été détecté dans la zone d'étude (tableau 6-41), dont la bécasse d'Amérique (*Scolopax minor*), la buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*), la chouette rayée, la mouette de Bonaparte (*Chroicocephalus philadelphia*), le plongeon huard (*Gavia immer*), la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*), le tétra du Canada (*Falci pennis canadensis*) et quelques autres qui n'apparaissent pas dans la base de données ÉPOQ pour ce secteur.

Tableau 6-41 : Résumé des espèces d'oiseaux recensées en 2008 et 2011

Nombre total d'espèces (2008 + 2011)	99
Nombre d'espèces détectées en 2008	44
Nombre d'espèces détectées en 2011	94
Nombre d'espèces à statut particulier	3

Parmi les autres observations d'intérêt, notons la présence de la grue du Canada, dont la nidification a pu être confirmée en 2011, et de la crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*), qui revêt un intérêt régional. Les autres espèces pour lesquelles un effort de recherche particulier a été porté, à savoir la chouette lapone, l'engoulevent bois-pourri (*Caprimulgus vociferus*), le hibou des marais (*Asio flammeus*), la nyctale de Tengman (*Aegolius funereus*), la paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*), le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*), n'ont pas été observées ni enregistrées dans la zone d'étude.

Densités d'oiseaux nicheurs

La densité d'oiseaux nicheurs a été établie à partir des résultats récoltés aux stations d'écoute et pour chacun des habitats représentés dans la zone d'étude. La paruline à joues grises (*Vermivora ruficapilla*) et le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*) sont les nicheurs les plus communs, avec des densités moyennes respectives de 53,7 et 28,5 couples/km² (annexe 13). Parmi les espèces à statut particulier, le quiscale rouilleux et le moucherolle à côtés olive montrent des densités respectives de 0,24 et 1,96 couples/km². Pour toutes les espèces et tous les habitats cumulés, la densité moyenne de couples d'oiseaux nicheurs est estimée à 329,1 ± 86,9 couples/km² pour l'ensemble de la zone d'étude.

Quant à la répartition des espèces entre les milieux inventoriés, les peuplements résineux, les arbustaies et les tourbières ouvertes se sont avérés les milieux les plus riches, avec respectivement 49, 40 et 39 espèces recensées (tableau 6-42). Les marais et les friches herbacées sont pour leur part les milieux les plus pauvres, avec respectivement 26 et 22 espèces. Quant à la répartition de la densité des couples nicheurs, la friche herbacée et les peuplements feuillus ressortent comme milieux où les couples nicheurs sont les plus denses, avec respectivement 4,63 et 4,43 couples/ha, alors que les sites de coupes forestières récentes se sont avérés les moins denses avec 1,34 couple/ha.

Tableau 6-42 : Nombre d'espèces d'oiseaux nicheurs (comptant plus d'un couple détecté) et densité de couples nicheurs établie dans les différents habitats de la zone d'étude locale inventoriés en 2011

Habitat	Superficie représentée dans la zone d'étude (ha)	Nombre d'espèces nicheuses	Proportion de la richesse totale en espèces nicheuses (%)	Densité de couples nicheurs (couples/ha)
Arbustaie	597	40	51,9	3,10
Coupe récente	478	27	35,1	1,34
Friche herbacée	60	22	28,6	4,63
Peuplement feuillu	353	28	36,4	4,43
Peuplement mixte	564	36	46,8	3,18
Peuplement résineux	1 738	49	63,6	3,01
Étang/marais	58	26	33,8	3,66
Marécage arborescent	1 397	32	41,6	2,87
Marécage arbustif	779	34	44,2	3,60
Tourbière boisée	1 077	31	40,3	2,97
Tourbière ouverte	2 230	39	50,6	3,42
Total	9 613	77	100	3,29 ± 0,87

Note : Les superficies excluent les lacs, les gravières, les zones résidentielles et les terrains industriels.

Sauvagine et oiseaux aquatiques

Tel que constaté lors des travaux de terrain entre 2007 et 2009 (GENIVAR, 2011a), l'aire d'étude s'avère relativement pauvre en sauvagine et autres espèces d'oiseaux aquatiques et de limicoles, avec seulement une douzaine d'espèces répertoriées en 2011 (tableau 6-43). Bien que la zone d'étude compte une bonne proportion de milieux humides, on y trouve peu d'étangs ou de plans d'eau de grandes dimensions, ce qui favorise surtout les espèces forestières. Le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et la bernache du Canada (*Branta canadensis*) se sont avérés les espèces de sauvagine les plus abondantes, avec respectivement 22 et 11 observations dans la zone d'étude. Chez les limicoles, le grand chevalier (*Tringa melanoleuca*) a été l'espèce la plus abondante et la plus fréquente dans la zone d'étude, avec 35 observations réparties entre 19 stations. Neuf spécimens de la grue du Canada ont également été observés, dont des jeunes à la sortie du nid (annexe 8-8).

Tableau 6-43 : Spécimens de sauvagine, limicoles et autres oiseaux aquatiques inventoriés en 2011

Nom français	Espèce Nom scientifique	Nombre de spécimens observé	Nombre de stations	Indice de nidification
Bécasse d'Amérique	<i>Scolopax minor</i>	1	1	Nidification possible
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	3	3	Espèce observée
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	11	2	Espèce observée
Butor d'Amérique	<i>Botaurus lentiginosus</i>	2	2	Nidification possible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	22	6	Nidification possible
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	1	1	Nidification confirmée
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	1	1	Espèce observée
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	1	1	Espèce observée
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	35	19	Nidification probable
Grue du Canada	<i>Grus canadensis</i>	9	6	Nidification confirmée
Mouette de Bonaparte	<i>Chroicocephalus philadelphia</i>	3	3	Espèce observée
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>			Espèce observée

6.3.2.5 Mammifères

Informations amenées lors de la consultation afin de compléter la description du milieu naturel :

1. Traces de cerf de Virginie vues dans le secteur du lac Davy et identification d'un ancien ravage par le MRN dans le secteur du lac Berry (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*).
2. Présence du caribou il y a longtemps dans la région (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*).

Attention portée par RNC :

La présence de ces espèces a été étudiée et celle-ci serait anecdotique.

Demandes d'éléments à décrire ou à analyser afin de compléter la description du milieu naturel faites lors des consultations :

Documenter la présence d'espèces valorisées par la population dans la zone d'étude locale : orignaux, castors, loutres, visons, rats musqués, coyotes, pékan, etc. (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

La présence de ces espèces a été notée dans l'étude. Dans l'analyse des impacts, RNC a considéré que la valeur socio-économique des mammifères en phase de construction et d'exploitation est grande.

Micromammifères

Avec un effort de 5 486 nuits-pièges pour l'ensemble de la zone d'étude, 42 spécimens appartenant à six espèces différentes ont été capturés pendant l'inventaire réalisé en septembre 2011 (tableau 6-44). Trois de ces espèces sont des insectivores, soit la grande musaraigne (*Blarina brevicauda*), la musaraigne cendrée (*Sorex cinereus*) et la musaraigne pygmée (*Sorex hoyi*). Les trois autres espèces appartiennent à l'ordre des rongeurs, soit le campagnol à dos roux de Gapper (*Myodes gapperi*), le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) et le phénacomys (*Phenacomys ungava*).

Considérant l'effort de piégeage et la diversité des habitats inventoriés, les densités de micromammifères sont relativement faibles, de même que la diversité en espèces. Cette observation doit cependant être relativisée dans la mesure où le présent inventaire donne une image ponctuelle des populations de micromammifères dans différents habitats de la zone d'étude. Or, il est reconnu que ces populations, et plus particulièrement celles des rongeurs (souris, campagnols et lemmings), sont sujettes à d'importantes variations interannuelles (Elton, 1924 et 1942). La plupart des chercheurs s'entendent maintenant pour dire que le facteur clé qui contrôle la dynamique cyclique des populations de campagnols est la prédation, et notamment les variations dans les populations de prédateurs (Hanski et coll., 2001). Ce mécanisme de contrôle impliquerait notamment une combinaison de prédateurs spécialistes (comme la belette) et généralistes (comme le renard) (Gilg et coll., 2003; Korpimäki et coll., 2005). Par conséquent, il est probable que les faibles densités de population recensées soient, au moins en partie, dues à une « période creuse » dans les variations interannuelles typiquement observées chez les micromammifères.

Trois secteurs abritent trois espèces ou plus de micromammifères : MM-05 et MM-07 situés aux environs du lac à la Savane et MM-09 au nord-est de Launay (carte 8-2, annexe 8). Le secteur le plus riche en termes de diversité et d'abondance de captures est le secteur MM-09. Il s'agit en effet d'un habitat favorable pour les micromammifères en général, puisqu'il y a à la fois un peuplement forestier mature relativement humide, la proximité de milieux ouverts et un cours d'eau.

Tableau 6-44 : Synthèse des captures de micromammifères réalisées en 2011

Secteur	Milieu	Effort de piégeage (nuits-piège)	Espèces recensées	Nombre de captures
MM-01	Pessière en bordure de marécage	546	Musaraigne cendrée ¹	5
MM-02	Pessière à pin gris	546	Aucune	0
MM-03	Pessière humide en bordure de ruisseau	546	Musaraigne cendrée	5
MM-04	Tourbière ouverte en bordure de pessière	468	Musaraigne cendrée	2
			Campagnol à dos roux de Gapper ²	3
MM-05	Peupleraie à épinette noire et lichen sur bouton rocheux	468	Musaraigne cendrée	2
			Campagnol à dos roux de Gapper	1
			Phénacomys ³	2
MM-06	Tourbière ouverte en bordure de lac	468	Musaraigne cendrée	6
MM-07	Pessière à sapin baumier sur bouton rocheux	468	Grande musaraigne ⁴	1
			Musaraigne cendrée	2
			Campagnol des rochers ⁵	1
MM-08	Pessière	468	Musaraigne cendrée	2
			Musaraigne cendrée	2
			Musaraigne pygmée ⁶	1
			Campagnol à dos roux de Gapper	3
MM-09	Tourbière boisée en bordure de ruisseau	468	Campagnol des rochers	1
			Campagnol à dos roux de Gapper	3
MM-10	Pessière à lichen sur bouton rocheux	260	Musaraigne cendrée	1
			Campagnol à dos roux de Gapper	1
MM-11	Pessière sur sol sablonneux	390	Grande musaraigne	1
MM-12	Tourbière ouverte	390	Aucune	0

- 1 Sorex cinereus.
- 2 Myodes gapperi.
- 3 Phenacomys ungava.
- 4 Blarina brevicauda.
- 5 Microtus chrotorrhinus.
- 6 Sorex hoyi.

L'emplacement des stations d'inventaire des micromammifères est illustré à la carte 8-2 de l'annexe H.

Autres mammifères

La zone d'étude locale est susceptible d'abriter une grande diversité de mammifères puisqu'elle est située dans une zone de transition où les espèces du sud et du nord peuvent se côtoyer. En excluant les micromammifères (présentés à la section précédente), au moins une trentaine d'espèces pourraient être retrouvées dans la zone d'étude (tableau 6-45). Pour les espèces à fourrure, les données de récolte de 2010 et de 2011 pour les unités de gestion des animaux à fourrure sur lesquels la zone d'étude est localisée (UGAF 3 et 4) ont été consultées (MRNF, 2012b). Il faut noter que pour ces dernières données, les différentes espèces de belettes sont regroupées et que les aires de distribution présentées dans Prescott et Richard (2004) ont été utilisées afin de déterminer quelles espèces pouvaient être retrouvées dans la zone d'étude. Afin d'identifier les espèces de chiroptères susceptibles d'être retrouvées, les aires de répartition présentées par Jutras et coll. (2012) ont été consultées. Finalement, la présence potentielle d'autres espèces s'appuie sur la liste des mammifères du parc national d'Aiguebelle (situé à environ 40 km au sud-ouest de la zone d'étude) (SÉPAQ, 2012).

Les informations qui suivent dressent le portrait des espèces d'intérêt pour la chasse et le piégeage et de celles ayant une problématique associée à des maladies qui pourraient les mettre en péril.

Ours noir : L'ours noir, tout comme l'orignal, est une espèce omniprésente en région, mais à des densités plus faibles (FAPAQ, 2002). L'espèce est moins abondante à l'est de Senneterre qu'ailleurs en région. Aucun inventaire précis n'est cependant disponible pour l'évaluation des populations, de leur évolution et de leur productivité. Toutefois, des travaux réalisés en 2001 et 2002 sur le territoire de Rouyn-Noranda ont permis d'estimer une densité de l'ordre de 2,0 ours/10 km² (Lamontagne et coll., 2006). Selon le modèle utilisé par Lamontagne et coll. (2006), qui intègre la structure d'âge des ours récoltés et des paramètres de mortalité et de reproduction, la densité ainsi évaluée serait de 1,75 ours/10 km² pour l'ensemble de la zone de chasse 13.

Orignal : Entre 1994 et 1998, la population d'originaux de la zone 13 aurait augmenté de 25 %, sa densité passant de 2,03 à 2,53 originaux/10 km² (Lamontagne et Lefort, 2004). La densité de l'orignal évaluée dans le parc national d'Aiguebelle est trois fois plus élevée que celle de la zone de chasse 13, où le projet Dumont s'insère. Ainsi, il y avait 6,6 individus/10 km² dans le parc contre 2,03 originaux/10 km² pour la zone 13 en 1994. Selon la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ, 2002), les densités retrouvées en Abitibi-Témiscaminque sont relativement faibles : entre un et quatre originaux par 10 km².

Tableau 6-45 : Liste des mammifères potentiellement présents dans la zone d'étude locale

Nom français	Nom scientifique
<i>Carnivores</i>	
Loup gris	<i>Canis lupus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>
Pékan	<i>Martes pennanti</i>
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>
Belette à longue queue	<i>Mustela frenata</i>
Hermine	<i>Mustela erminea</i>
Vison d'Amérique	<i>Neovison vison</i>
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>
Mouffette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>
<i>Cervidés</i>	
Orignal	<i>Alces americanus</i>
Caribou forestier	<i>Rangifer tarandus tarandus</i>
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>
<i>Rongeurs</i>	
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Tamia rayé	<i>Tamias striatus</i>
Tamia mineur	<i>Neotamias minimus</i>
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>
<i>Lagomorphes</i>	
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>
<i>Chiroptères</i>	
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>

Note : Les espèces en **gras** sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, à l'exception du carcajou, qui est désigné comme espèce menacée (MRNF, 2011f).

Sources des noms français et latin : MRNF, 2006.

Caribou forestier : La présence du caribou forestier a déjà été signalée dans les limites de la réserve d'Aiguebelle dans les années 1950.

Le rapport synthèse des connaissances de la Société des établissements de plein air du Québec (SÉPAQ, 2002) mentionne que le caribou était présent autour des Grands Lacs et vers le nord dans la vallée du Saint-Laurent à l'arrivée des européens. Au fil des années, son aire de répartition s'est retirée vers le nord. Deux causes peuvent expliquer ce retrait vers le nord, soit la chasse au moyen de fusils et l'exploitation forestière qui a mené à une modification de l'habitat (transformation des forêts résineuses). Il semble qu'à partir des années 1920, la distribution du caribou en Abitibi, alors assez continue d'ouest en est, se soit fragmentée pour ne laisser que deux hardes : celle au nord de La Sarre et celle de Val-d'Or.

Il y aurait eu du caribou forestier à Taschereau dans les années 1950 et il arrivait que des bêtes traversent le territoire de ce qui était, à l'époque, la réserve d'Aiguebelle (SÉPAQ, 2002). Tout comme pour le cerf de Virginie, la présence du caribou dans la zone d'étude du projet Dumont serait anecdotique.

Cerf de Virginie : À deux reprises, des pistes de cerfs de Virginie ont été observées dans le parc national d'Aiguebelle (SÉPAQ, 2002). Il s'agirait vraisemblablement de bêtes en vagabondage d'exploration. Selon la SÉPAQ, l'habitat du parc pourrait supporter la présence du cerf, mais cette espèce se trouve à la limite extrême nord de son aire de distribution. De plus, aucun rapport d'inventaire aérien ne signale la présence de cerf de Virginie sur ce territoire. S'il est présent dans la zone d'étude, les densités y sont très faibles.

Castor du Canada : Le castor est omniprésent en Abitibi-Témiscamingue (FAPAQ, 2002). Le parc national d'Aiguebelle en a d'ailleurs fait sa mascotte officielle (SÉPAQ, 2002). Les habitats favorables au castor sont les lacs et cours d'eau à écoulement lent avec des berges à pente faible et une faible action des vagues. Le débit est alors propice à la construction de digues et le matériau des berges suffisamment fin pour servir à la construction des huttes ou des terriers. Il trouve de la nourriture en abondance en bordure des lacs et cours d'eau : peuplier faux-tremble, aulne, saule et bouleau blanc.

En 1945, les populations de castors accusaient une diminution sensible à cause de la pression occasionnée par les développements miniers et agricoles (Paré, 1994). Le dernier inventaire des populations de castors réalisé sur le territoire du parc national d'Aiguebelle a été réalisé en 1978; on estimait alors la présence de 5,2 colonies/km², soit 139 colonies sur l'ensemble du territoire de 268,3 km² (SÉPAQ, 2002).

Lors de la photo-interprétation des cours d'eau de la zone d'étude du projet Dumont, 85 barrages de castor ont été identifiés. Par contre, aucun inventaire visant à dénombrer le nombre de colonies dans la zone d'étude n'a été réalisé. Les indices de présence, comme les pistes, les sentiers de déplacement, les huttes et les barrages démontrent sa présence et son fort niveau d'activité au sein de la zone d'étude.

Selon Gérard Bédard (comm. pers., 2002 dans SÉPAQ, 2002), au début des années 1950 plusieurs centaines de castors de la réserve d'Aiguebelle ont été capturés et expédiés par train puis par avion dans le territoire de la Baie-James. L'objectif de cette opération était de pallier à une baisse de la population de castors dans cette région.

En surabondance, le castor est souvent nuisible par la création de retenues d'eau pouvant être problématiques pour les ouvrages de voirie et les terrains. Il bloque fréquemment les ponceaux

et est alors considéré comme déprédateur. Malgré l'abondance de l'espèce dans la région, la faible valeur des peaux n'incite pas au piégeage du castor (FAPAQ, 2002).

Rat musqué : Le rat musqué partage beaucoup de similitudes avec le castor. Il n'est d'ailleurs pas rare de remarquer une famille de rats musqués dans l'habitat du castor (SÉPAQ, 2002). En effet, le rat musqué est favorisé par la présence du castor en région, qui crée des habitats et des structures qui lui sont favorables. Tout comme le castor, le rat musqué est abondant en Abitibi-Témiscamingue et il constitue une espèce facile à piéger, populaire auprès des piégeurs (FAPAQ, 2002).

Loutre de rivière : La loutre de rivière fréquente les lacs, les rivières et les marais. Au niveau du piégeage dans la région, elle serait moins estimée que le rat musqué ou le castor. Elle est souvent prise accidentellement dans les pièges destinés au castor ou au vison (FAPAQ, 2002).

Pékan : Selon les données de captures des différentes espèces piégées pour la période de 1984 à 1997, le pékan est présent dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue mais en faible densité (Coulombe, 1999 dans SÉPAQ, 2002). Toutefois, les populations de pékan de la région seraient en croissance en raison des hivers cléments des dernières années (FAPAQ, 2002). Le pékan se trouve à la limite nord de sa distribution pour l'ouest du Québec. Il fréquente les forêts denses de conifères, les abords de cours d'eau, les forêts de feuillus et les anciens brûlis. Il a besoin de troncs creux et de billes creuses pour s'abriter. Il se tient généralement loin des zones urbaines. Les populations peuvent être affectées par l'exploitation forestière (FAPAQ, 2002).

Chauves-souris : Lors d'une étude réalisée à la fin des années 1990 dans le secteur du parc national d'Aiguebelle, six des huit espèces québécoises de chauve-souris avaient été répertoriées, soit la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*). Le genre *Myotis* était le plus représenté, suivi par la chauve-souris rousse. Viennent ensuite dans l'ordre, la grande chauve-souris brune, la chauve-souris argentée et la chauve-souris cendrée (Envirotel 3000, 1999 dans SÉPAQ, 2002).

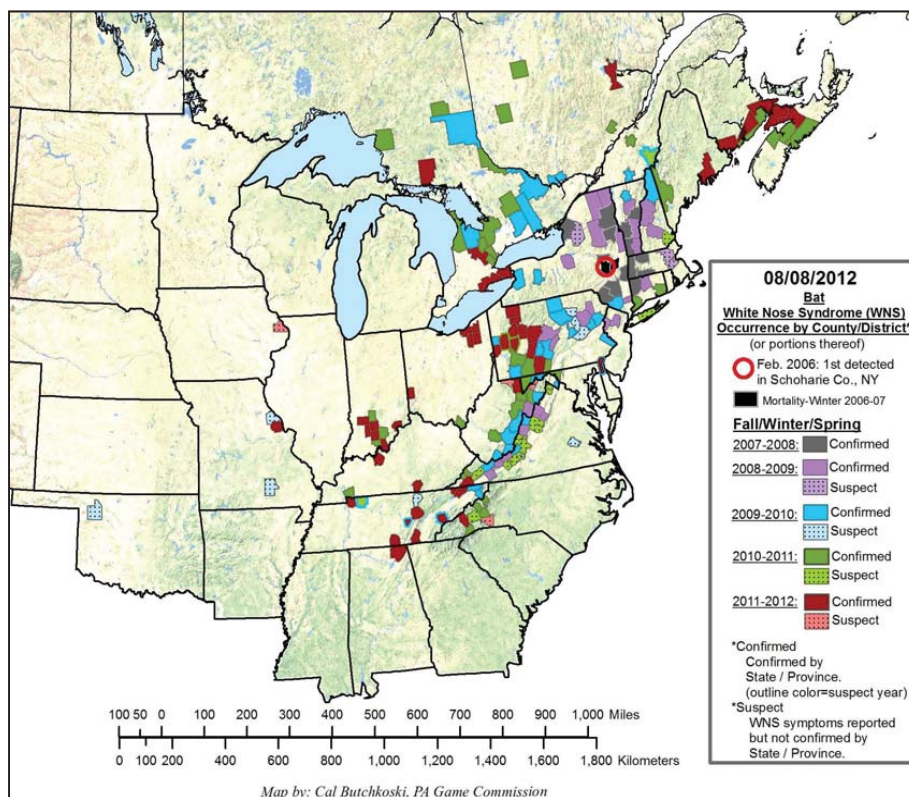
Les chauves-souris du genre *Myotis* sont les plus communes au Québec (Prescott et Richard, 2004). Non seulement sont-elles présentes partout où des inventaires acoustiques ont été réalisés, mais elles constituent la majeure partie des individus observés dans les hibernacles du Québec (Envirotel 3000, 1999 dans SÉPAQ, 2002).

Depuis l'hiver 2006-2007, la mortalité massive de chauves-souris est observée dans des mines abandonnées et des grottes naturelles situées dans le Nord-Est américain. Les chauves-souris affectées présentent pour la plupart des signes externes particuliers puisque certaines parties du corps, dont principalement le museau, sont recouvertes d'une infection fongique blanchâtre, d'où le nom de « syndrome du museau blanc » (SMB) (MRNF, 2012c).

Ce syndrome encore méconnu connaît une propagation rapide et touche maintenant plus d'une quinzaine d'États dans le Nord-Est américain. Au Canada, les provinces de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et du Québec sont également atteintes. Le SMB représente donc un enjeu international majeur pour la conservation des chauves-souris. Il est estimé que plus d'un million de chauves-souris ont succombé à ce syndrome depuis sa découverte, ce qui démontre toute l'ampleur de cette maladie (MRNF, 2012c).

La plupart des espèces de chauves-souris nord-américaines peuvent être affectées par le SMB. Cependant, la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique, la grande chauve-souris brune, la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*), ainsi que la chauve-souris de l'Indiana (*Myotis sodalis*, absente du Québec), ont été particulièrement affectées dans le nord-est des États-Unis et en Ontario (MRNF, 2012c). Le SMB est maintenant confirmé en Abitibi-Témiscamingue (figure 6-9). La plupart des espèces touchées par le SMB sont insectivores et cavernicoles.

Figure 6-9 : Progression du syndrome du museau blanc dans le Nord-Est américain



Source : United States Fish and Wildlife Service, 2012.

6.3.2.6 Espèces fauniques à statut particulier

Cette section présente les espèces à statut particulier ou d'intérêt au niveau régional qui ont été recensées en 2008 ou 2011, ou, dans le cas des oiseaux, qui sont identifiées comme nicheuses dans la région par la banque de données ÉPOQ, ou qui ont un potentiel d'être présentes dans la zone d'étude locale selon la littérature consultée.

Avifaune

Engoulement d'Amérique : Cette espèce, qui a subi d'importants déclin démographiques au fil des ans, figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011f) et est désignée menacée au Canada depuis avril 2007 (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPA], 2007a; Gouvernement du Canada, 2012). Elle niche au sol dans une grande variété d'habitats ouverts dépourvus de

végétation, tels que les dunes, les plages, les forêts récemment exploitées, les brûlis, les zones déboisées, les affleurements rocheux, les terrains rocheux dénudés, les prairies, les pâturages, les tourbières, les marais, les rives des lacs et les bords des rivières.

La réduction des sources de nourriture aurait apparemment contribué au déclin de cette espèce, tout comme pour plusieurs autres insectivores aériens (COSEPAC, 2007a). Il est aussi possible que la disponibilité réduite de l'habitat causée par la raréfaction des incendies, de même que l'agriculture intensive et la diminution du nombre de toits couverts de gravier dans les milieux urbains soient des facteurs dans certaines régions (COSEPAC, 2007a). Dans le cadre de ce projet, l'espèce a été enregistrée par cinq stations automatisées (MagnetoFaune™) et à 16 occasions. Bien que sa nidification n'ait pu être prouvée dans la zone d'étude, les milieux propices à sa nidification y sont relativement abondants, notamment les superficies déboisées et les tourbières (carte 6-12).

Faucon pèlerin : Bien qu'il n'ait pas été détecté lors des inventaires et qu'il n'apparaît pas dans la banque de données EPOQ pour le secteur à l'étude, le faucon pèlerin nicherait à proximité du lac Villemontel.

La sous-espèce *anatum* avait été déclarée menacée au Canada en 1978, puis préoccupante en 1992 et en 2007 (Cosepac, 2007b; Gouvernement du Canada, 2012). Elle est désignée vulnérable au Québec depuis 2003 (MRNF, 2011f). La croissance de la population au cours des dernières années serait en bonne partie attribuable aux efforts de réintroduction réalisés dans la majeure partie du sud du Canada et à des accroissements naturels de la productivité suivant l'interdiction des pesticides organochlorés au Canada (p. ex. le DDT). Des menaces subsistent toutefois sur l'espèce, dont l'utilisation persistante des pesticides organochlorés dans certaines portions de son aire d'hivernage, la toxicité d'autres pesticides comme les polybromodiphényléthers et les perturbations causées par les humains sur les sites de nidification.

On retrouve le faucon pèlerin dans divers milieux où il peut trouver un substrat convenant à la nidification à proximité de sources abondantes de nourriture. Il se nourrit principalement d'oiseaux et niche généralement sur des falaises ou des crevasses, de même que sur les corniches des ponts et des grands immeubles. La zone d'étude est dépourvue en sites potentiels de nidification.

Hibou des marais : Au Québec, ce hibou se rencontre principalement dans la plaine du Saint-Laurent et dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, mais il est tout de même observé sur presque tout le territoire (MRNF, 2011f). Il est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec et son statut est jugé préoccupant au Canada (Cosepac, 2008; Gouvernement du Canada, 2012). Bien que ce rapace ait longtemps été associé avec les marais, il fréquente aussi plusieurs autres types de milieux ouverts tels que les prairies humides et certaines terres agricoles. Il évite cependant l'intérieur des forêts. Puisqu'il se déplace selon la disponibilité de sa principale source de nourriture, les micromammifères, il est possible qu'il ne retourne pas sur les mêmes sites de nidification ou d'hivernage d'une année à l'autre. La grande majorité des individus qui nichent au Québec migrent aux États-Unis pour l'hiver.

Le déclin présumé de l'espèce au Québec serait en partie attribuable à la dégradation de son habitat, notamment la partie supérieure des marais qui n'a cessé de diminuer en raison du drainage des terres, des changements apportés aux pratiques agricoles et de l'étalement industriel et urbain. Nichant au sol, il est très exposé aux machineries agricoles et aux

prédateurs. Cette espèce est listée dans la banque de données ÉPOQ pour la zone d'étude et a été répertoriée en 2008, sans toutefois que sa nidification ne puisse être confirmée.

Moucherolle à côtés olive : Cet oiseau chanteur subit un déclin de population généralisé et constant depuis les 30 dernières années. On estime que la population canadienne a connu un déclin de 79 % de 1968 à 2006 et de 29 % de 1996 à 2006. Ce moucherolle figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011f) et est désigné menacé au Canada depuis novembre 2007 (COSEPAC, 2007c; Gouvernement du Canada, 2012).

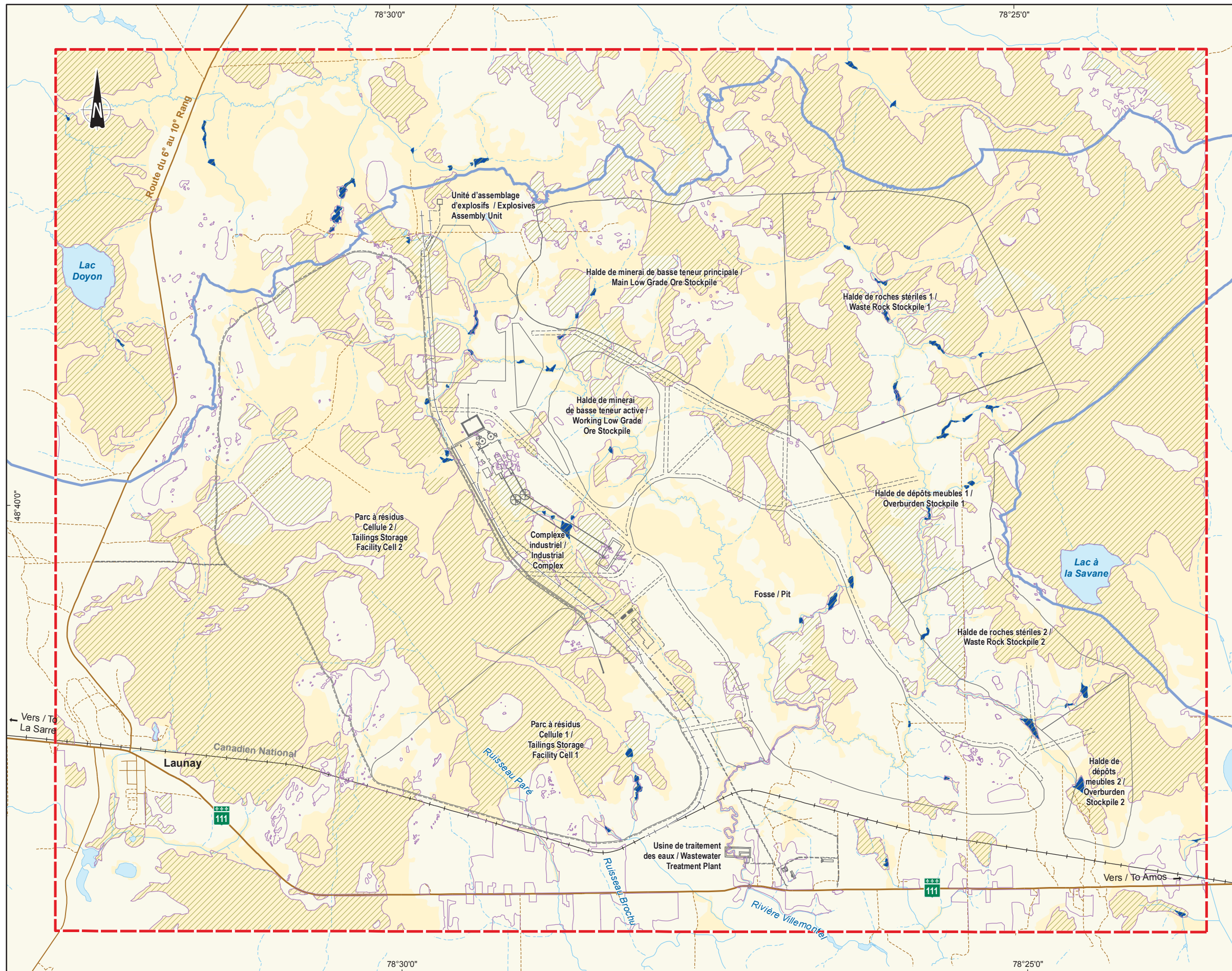
Le moucherolle à côtés olive est le plus souvent associé aux zones ouvertes contenant des arbres ou des chicots de grande taille qui servent de perchoirs. Les zones ouvertes peuvent être des ouvertures forestières, des lisières de forêts situées à proximité d'ouvertures naturelles (rivières, tourbières, marécages etc) ou d'origine humaine (comme les zones forestières exploitées), des forêts brûlées ou des peuplements forestiers mûrs ouverts ou semi-ouverts. Dans la forêt boréale, l'habitat propice est plus susceptible de se situer dans les terres humides ou à proximité de celles-ci (COSEPAC, 2007c). Les causes de son déclin sont incertaines, mais la modification et la perte d'habitat dans les aires de migration et d'hivernage pourraient en être des facteurs. On a aussi constaté que le succès de nidification est nettement plus faible dans les peuplements exploités que dans les peuplements se régénérant après un incendie.

Les habitats propices à la nidification du moucherolle à côtés olive sont bien représentés dans la zone d'étude, notamment les superficies déboisées et les tourbières (carte 6-12). D'ailleurs, sept occurrences de l'espèce ont été relevées lors des travaux de terrain en 2011, pour une densité estimée à 1,96 couples/km² pour l'ensemble de la zone d'étude locale.

Pygargue à tête blanche : Cet oiseau de proie est désigné vulnérable au Québec (MRNF, 2011f), mais « non en péril » au Canada (Gouvernement du Canada, 2012). Le pygargue à tête blanche fréquente les forêts matures et montre une préférence pour des habitats situés à proximité de l'eau, soit le long des côtes, des îles, de grandes rivières à fort débit, de grands lacs ou de vastes réservoirs. Il est présent en plus grand nombre près des plans d'eau ayant une grande productivité en poissons et un littoral étendu. Bien qu'il ait déjà été observé dans la région (Banque de données ÉPOQ), il n'a pas été détecté lors des travaux de terrain. Par ailleurs, son habitat préférentiel n'est pas présent dans la zone d'étude.

Quiscale rouilleux : Au Canada, le quiscale rouilleux se retrouve dans toutes les provinces et tous les territoires, ce qui représente 70 % de l'aire de reproduction nord-américaine. Tout porte à croire que cette population a connu un important déclin depuis le milieu des années 1960, ce qui a amené le gouvernement canadien à désigner l'espèce comme préoccupante en 2006 (COSEPAC, 2006; Gouvernement du Canada, 2012). Il figure également sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011f).

Le quiscale rouilleux niche dans la forêt boréale, où l'espèce préfère les rives des milieux humides tels les ruisseaux à faible débit, les tourbières, les marais, les marécages, les étangs de castors et les bordures des pâturages. Bien que peu de spécimens aient été détectés dans le cadre de ce projet, ses habitats y sont omniprésents (carte 6-12). Les résultats d'inventaire de 2011 permettent d'estimer la densité de couple nicheurs à 0,24 couple/km².

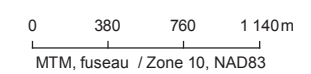


- Habitats potentiels / Potential Habitats**
- Quiscale rouilleux / Rusty Blackbird
(tourbière, marécage, marais et étang à castor / bog, swamp, marsh and beaver ponds)
 - Engoulevent d'Amérique / Common Nighthawk
(affleurement rocheux, champ agricole, friche, coupes forestières, tourbière et marais / outcrop, agricultural fields, fallow, edge of logging, bogand marsh)
 - Moucherolle à côtés olive / Olive-sided Flycatcher
(étang à castor, lisière des coupes forestières, tourbière / beaver ponds, edge of logging, bog)
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Chemin / Path
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed
- Autre / Other**
- Étang à castor / Beaver Pond

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-12 / Map 6-12
Habitats potentiels de l'avifaune à statut particulier / Potential Habitats of Birds with Special Status



Sources:
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006, SIEF, 2011
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_12_Oiseaux_121029.mxd

Novembre / November 2012
111-15275-00

La transformation des milieux humides en terres agricoles et en zones d'habitation humaine serait le principal facteur responsable de la réduction de l'habitat du quiscale rouilleux au Canada (COSEPAC, 2006). Les menaces les plus graves qui pèsent sur l'espèce sont la transformation, à des fins agricoles ou d'habitation humaine, des forêts de la plaine inondable de la vallée du Mississippi où hiverne principalement l'espèce. De plus, les populations de quiscale rouilleux sont probablement touchées par les programmes en cours de lutte contre les oiseaux ravageurs des cultures dans le sud-est des États-Unis depuis les années 1970 (COSEPAC, 2006).

Chouette lapone : La chouette lapone fréquente surtout la forêt boréale, les marais et les tourbières au nord de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie. Lorsqu'elle migre vers les régions du sud du Québec, durant la saison hivernale, on la retrouve habituellement dans les forêts ou les boisés à proximité d'un milieu ouvert.

Ce rapace est listé dans la banque de données ÉPOQ pour la zone d'étude et y a été détecté en 2008 (GENIVAR, 2011a), mais il n'y a pas été revu lors des inventaires en 2011. Bien que la chouette lapone soit considérée comme une espèce relativement rare au Québec, elle n'y est pas menacée (MRNF, 2011f). Son statut avait été désigné préoccupant en 1979, mais son réexamen a amené le COSEPAC à la déclarer « non en péril » en 1996 (Gouvernement du Canada, 2012).

Mammifères

Parmi les espèces de micromammifères capturées, une seule est sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, à savoir le campagnol des rochers (MRNF, 2011f).

Campagnol des rochers : Le campagnol des rochers a été recensé dans deux secteurs (MM-07 et MM-09, carte 8-2 de l'annexe 8) où un seul spécimen de l'espèce a été capturé. Bien que son aire de répartition s'étende largement à travers la province, il reste l'une des espèces de mammifère les plus rarement vues dans l'est du Canada (Prescott et Richard, 2004).

Comme son nom l'indique, il est intimement associé à la présence d'affleurements rocheux, de blocs rocheux ou d'amas de roches, souvent dans des forêts mixtes ou de conifères, à proximité de sources d'eau. Le secteur MM-07, un peuplement mixte mature sur pente de buttes rocheuses, répond aux exigences de l'espèce en termes d'habitat. Le secteur MM-09 constitue quant à lui un habitat sous-optimal pour l'espèce, mais regroupe néanmoins la plupart des éléments qui lui sont habituellement associés (forêt mature, présence de roches sous la tourbe et proximité d'un cours d'eau).

En raison de ses préférences spécifiques en termes d'habitat, le campagnol des rochers vit en petites colonies isolées à travers l'ensemble de son aire de distribution (Banfield, 1977; Daniels, 1980; Kirkland et Jannett, 1982; Christian et Daniels, 1985; Desrosiers et coll., 2002; Prescott et Richard, 2004). Par ailleurs, il semble que les populations de ce rongeur soient généralement caractérisées par une faible densité démographique (Banfield, 1977; Daniels, 1980; Desrosiers et coll., 2002). Ces caractéristiques le rendent particulièrement sensible à l'altération de son habitat.

Les résultats de l'inventaire réalisé dans la zone d'étude confirment la présence du campagnol des rochers, bien qu'en faible densité. Des habitats favorables à ce rongeur existent dans l'ensemble de la zone d'étude, bien que ceux-ci soient généralement de superficie réduite.

Le faible nombre de spécimens capturés, bien qu'habituel pour cette espèce, doit cependant être relativisé au regard des faibles densités observées pour les micromammifères en général dans la zone d'étude.

Belette pygmée : En Amérique du Nord, la belette pygmée habite presque partout au Canada et s'accommode d'habitats très divers. Elle occupe la toundra ou la forêt coniférienne au nord, mais préfère, dans les secteurs plus au sud, les milieux ouverts tels que les prairies, les prés humides, les régions marécageuses, les berges des cours d'eau et les broussailles. Les souris et les campagnols constituent presque exclusivement ses proies. Solitaire sauf en période de reproduction, la belette pygmée occupe un domaine d'une superficie approximative d'un hectare et s'éloigne rarement à plus de 100 m de son gîte, qu'elle aménage dans un terrier de campagnol (MRNF, 2011f).

Malgré une aire de répartition étendue, cette espèce est généralement considérée comme rare dans l'ensemble de cette aire. Cependant, elle peut être abondante par endroits. Sa petite taille et son existence discrète rendent sa capture difficile et il se pourrait que cette espèce soit plus abondante que ne l'indiquent les données à son sujet. Les populations montrent occasionnellement de grandes fluctuations régularisées par la densité des proies. Au Québec, les mentions de belette pygmée sont rares. Jusqu'à maintenant, l'ensemble des observations s'inscrivent dans l'aire de répartition connue de l'espèce, à l'exception de celle provenant de la région de Sherbrooke (au sud du fleuve Saint-Laurent). En fait, sa présence dans cette région est plutôt exceptionnelle puisque aucune autre observation n'a été rapportée pour le sud du Québec (MRNF, 2011f).

Carcajou : Le carcajou est un animal au corps robuste et trapu qui est adapté à une vie difficile. Doté d'un odorat très fin, il peut même détecter une carcasse gelée. Habituellement, il enduit sa nourriture d'une odeur très forte qui lui assure le monopole de ses découvertes (Coulombe, 1999 dans SÉPAQ, 2002). Présentement, quelques spécimens sont mentionnés au Québec, notamment dans le parc de la Gatineau et au lac Saint-Jean (Coulombe, 1999 dans SÉPAQ, 2002). Trois observations fiables ont été signalées à l'intérieur du parc national d'Aiguebelle (SÉPAQ, 2002), dont une en 1997 sur le sentier de La Traverse.

Chauve-souris argentée : La chauve-souris argentée est l'une des trois espèces de chauves-souris migratrices du Québec, avec la chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse (MRNF, 2001a). Cette chauve-souris est présente dans presque la totalité de l'Amérique du Nord, à l'exception des îles de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve. Elle arrive au Québec vers la fin mai, donne naissance à ses petits en juin et juillet (habituellement deux) et migre en août et septembre vers le sud.

En été, les individus sont généralement solitaires. L'automne venu, ils se regroupent et migrent vers leurs refuges d'hiver aux États-Unis, dans la portion méridionale de leur aire de répartition. Ils hibernent dans les arbres creux contenant d'anciens trous de pics, sous l'écorce détachée des arbres, dans des mines désaffectées et parfois dans des cavernes (MRNF, 2001a).

Au Québec, la chauve-souris argentée occupe principalement les régions boisées où elle chasse les insectes le long des lacs et au-dessus des étangs. Durant le jour, elle s'abrite dans un arbre, suspendue à une branche ou cachée dans une fissure de l'écorce. Bien que cette espèce soit l'une des plus faciles à identifier, elle n'a été rapportée que quelques fois; elle est plutôt rare. Des inventaires acoustiques effectués à la fin des années 1990 ont permis de l'identifier en Estrie, en Montérégie, dans les Laurentides, en Outaouais, en Abitibi-Témiscamingue, en Mauricie, dans le Nord-du-Québec et au Saguenay-Lac-Saint-Jean.

Il n'existe cependant pas de données décrivant les fluctuations des populations au Québec. Puisque l'espèce se nourrit d'insectes, il est possible de croire qu'elle subisse les effets de la lutte contre les insectes ravageurs forestiers, ingérant du fait même des doses d'insecticides tous les jours de sa période d'activité (MRNF, 2001a). La perte d'habitat, le SMB et le développement éolien sont des menaces potentielles pour l'espèce (Tremblay et Jutras, 2010).

Chauve-souris cendrée : La chauve-souris cendrée compte parmi les trois espèces de chauves-souris migratrices du Québec (MRNF, 2001b). C'est la plus grande espèce de chauve-souris au Canada.

Cette espèce occupe une des plus vastes aires de répartition, couvrant de la côte Atlantique à la côte Pacifique, une partie du Canada et s'étendant vers le sud jusqu'au nord de l'Amérique du Sud, incluant les Bermudes et les Grandes Antilles (MRNF, 2001b). Bien que la chauve-souris cendrée soit présente jusque dans le domaine de la pessière, l'espèce est rare au Québec. Des inventaires acoustiques effectués à la fin des années 1990 ont permis de l'identifier à quelques endroits en Estrie, en Montérégie, en Outaouais, en Abitibi-Témiscamingue, en Mauricie, dans le Nord-du-Québec, au Saguenay-Lac-Saint-Jean, dans le Bas-Saint-Laurent, en Gaspésie (MRNF, 2001b; Charbonneau et coll., 2011) et dans la région de la Capitale-Nationale (Charbonneau et Tremblay, 2010). Elle habite en général les régions boisées et semi-boisées et chasse principalement les papillons de nuit au-dessus des clairières et des plans d'eau. Durant l'été, elle utilise les arbres comme lieu de repos. L'automne venu, elle migre vers le sud des États-Unis et les Caraïbes, où elle passe l'hiver (MRNF, 2001b).

Espèce sylvicole, elle sort tard dans la nuit pour se nourrir, entre très peu en contact avec l'humain et est difficilement observable. Il n'existe aucune donnée décrivant les fluctuations des populations de cette espèce au Québec. Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont également peu documentées. La perte d'habitat causée par la diminution de chicots pourrait lui être nuisible, tout comme le dérangement humain dans les grottes et les mines sur ses aires d'hivernage. Tout comme pour la chauve-souris argentée, il est possible qu'elle subisse les contrecoups de la lutte contre les insectes ravageurs forestiers (MRNF, 2001b). La perte d'habitat, le SMB et le développement éolien sont également des menaces qui pourraient affecter les populations de chauve-souris cendrée (Tremblay et Jutras, 2010).

Chauve-souris rousse : Comme pour les deux espèces précédentes, la chauve-souris rousse est une espèce de chauves-souris migratrice (MRNF, 2001c). Elle est répandue un peu partout en Amérique, soit du sud du Canada jusqu'au sud de l'Amérique centrale et aux Bermudes. Au Québec, la chauve-souris rousse est présente jusque dans le domaine de la pessière. Durant le jour, en été, elle se repose généralement suspendue à une branche d'arbre ou de buisson. La nuit, elle chasse des insectes tels les coléoptères, les sauterelles, les papillons de nuit et les mouches. Vers le début de septembre, la chauve-souris rousse migre en groupe vers le sud, se rendant dans le sud-est des États-Unis et dans le nord-est du Mexique. Elle hiberne alors dans le feuillage des arbres, dans les arbres creux contenant d'anciens trous de pics ou sous l'écorce. Elle est de retour sous nos latitudes vers la fin mai et la femelle donne naissance à ses deux ou trois petits entre le début de juin et le début de juillet (Tremblay et Jutras, 2010).

Il s'agit d'une espèce de chauve-souris rarement observée ou identifiée, et la tendance de ses populations au Québec n'est pas connue (MRNF, 2010c). Les données depuis le milieu des années 1990 ont permis de valider sa présence en faible nombre dans toutes les régions administratives du Québec (Tremblay et Jutras, 2010). La lutte contre les insectes ravageurs pourrait lui être nuisible, tout comme la perte d'habitat et le développement éolien (MRNF, 2001c; Tremblay et Jutras, 2010).

6.4 Milieu humain

Cette section décrit les principales composantes du milieu humain du territoire étudié. La description des éléments du milieu humain s'appuie sur de nombreuses sources documentaires dont la liste complète est donnée en références. Dans le contexte de la cueillette d'informations et de données d'inventaire du milieu humain, des entrevues ont également été réalisées avec des intervenants de ministères, de la MRC d'Abitibi et de municipalités faisant partie de la zone d'étude locale élargie. La liste des entrevues réalisées dans ce contexte est présentée à l'annexe 2.

Par ailleurs, lorsque leur nature le permettait, les informations sur le milieu humain ont été cartographiées. La carte 3-2 de l'annexe 3) présente les composantes du milieu humain de l'ensemble de la zone d'étude locale élargie alors que les cartes 6-14 et 6-15 sont plus spécifiques aux agglomérations de Launay et Villemontel, respectivement.

6.4.1 Planification et aménagement du territoire

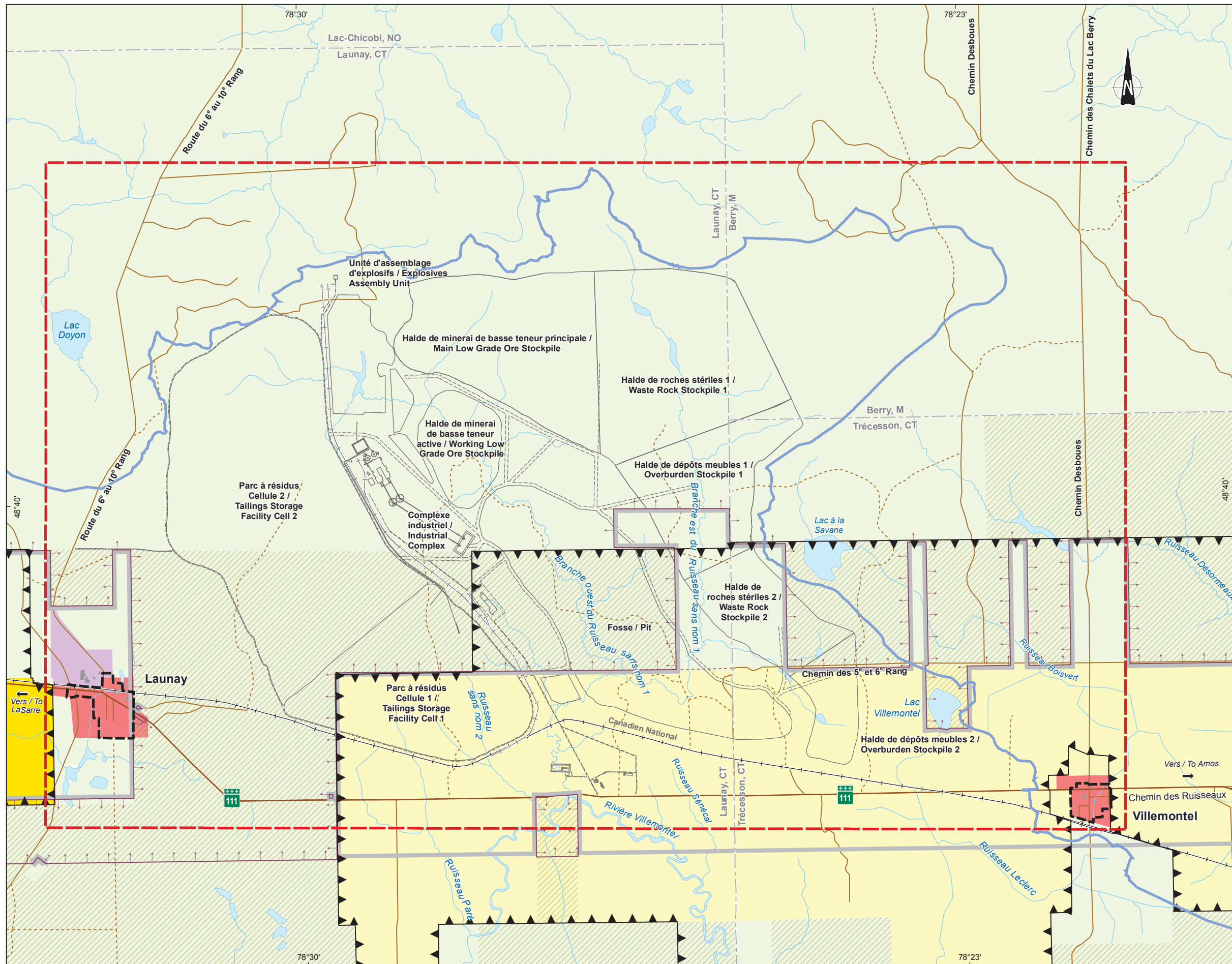
6.4.1.1 Cadre administratif et tenure des terres

La zone d'étude régionale est localisée dans la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue. Cette région est constituée de quatre MRC, soit Témiscamingue, Abitibi-Ouest, Abitibi et La Vallée-de-l'Or, et une ville ayant un statut hors-MRC (territoire équivalent), soit la ville de Rouyn-Noranda. Le territoire à l'étude est entièrement inclus dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest (carte 6-1). Il touche majoritairement le territoire de la municipalité de canton de Launay et dans une moindre mesure, les territoires de la municipalité de Berry, au nord-est, et de la municipalité de canton de Trécesson, au sud-est. L'agglomération de Villemontel est partie intégrante de la municipalité de Trécesson. La ville d'Amos, pôle régional de la MRC d'Abitibi, est située à environ 25 km à l'est de la zone d'étude locale élargie.

La zone d'étude locale élargie est composée principalement de terres du domaine public dont certaines sont des terres publiques intramunicipales (TPI). Ces TPI sont sous la responsabilité de gestion de la MRC d'Abitibi. Certaines terres publiques font l'objet de cession pour des concessions forestières et des droits de coupe. Le reste de la zone d'étude est de propriété privée, celle-ci majoritairement concentrée dans la partie sud, de part et d'autre de la route 111. La zone agricole permanente, soit la zone agricole protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*, couvre la partie sud-est de la zone d'étude (carte 6-13).

6.4.1.2 Planification régionale

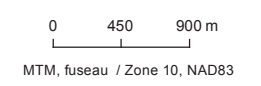
La responsabilité de l'aménagement et de la gestion du territoire de la zone d'étude est partagée entre trois mandataires principaux : le MRN, la MRC d'Abitibi, et les municipalités de Launay, Trécesson et Berry. Ceux-ci ont des responsabilités touchant la planification, la gestion et le contrôle du territoire ou l'exploitation des ressources.



- Tenure**
- Publique / Public Land
 - Privée / Private Land
 - Terres publiques intramunicipales / Intramunicipal Public Lands
- Grandes affectations / Land Uses**
- Périmètre urbain / Urban Area
 - Urbaine / Urban
 - Industrielle / Industrial
 - Agricole / Agricultural
 - Agroforestière / Agroforestry
 - Forestière / Forest
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Chemin / Path
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale élargie / Extended Local Study Area
 - Municipalité / Municipality
 - Ligne de partage des eaux / Watershed
 - Zone agricole permanente / Permanent Agricultural Zone

RNC *Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-13 / Map 6-13
Tenure des terres et grandes affectations du territoire / Land Tenure and Major Land Uses



Sources :
 BNDT, 1 : 50 000
 SDA, 2010
 CPTAQ, 2011
 Tenure, MRNF Québec, Direction des inventaires forestiers SIEF, 2009
 Grandes affectations / Land Uses, Périmètre urbain / Urban Area, MRC d'Abitibi
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File : 111_15275_EIE_c6_13_tenure_121115.mxd

Le MRN intervient sur le plan de l'utilisation, de la gestion et de la mise en valeur du territoire public et des ressources forestières, fauniques, minérales et énergétiques. Dans le secteur minier, le Ministère recueille, traite et diffuse l'information géoscientifique, en plus d'accorder et de gérer les droits de propriété et d'utilisation de la ressource minérale. Il facilite aussi l'exploration et l'exploitation minières et apporte son soutien à des travaux de recherche minéralogique et métallurgique.

Plan d'affectation du territoire public

Parmi les outils de planification et de gestion du MRN, le Plan d'affectation des terres du domaine public fixe des balises pour l'attribution des titres fonciers, l'octroi des droits d'exploitation des ressources et la planification des usages. Ce plan divise le territoire public en unités territoriales assujetties à des conditions précises quant aux types de développement autorisés. Il prend en compte les territoires destinés à la protection et à la conservation ou présentant un intérêt récréatif, esthétique, historique ou autre.

Le contexte de gestion du territoire public s'est grandement transformé depuis l'avènement des premiers plans d'affectation. Les nouveaux défis, notamment celui d'une gestion dans une perspective d'un développement durable, ont conduit le gouvernement québécois à entreprendre la révision des plans d'affectation du territoire public. En 2005, dans le document *Pour un développement harmonieux et durable du territoire public – La nouvelle approche d'affectations du territoire public*, le gouvernement précisait la démarche de révision des plans régionaux et l'approche d'affectation renouvelée (MRNF, 2005). Comme mentionné dans ce document, les nouveaux plans d'affectation du territoire public devront : intégrer les dimensions économique, sociale et environnementale; soutenir le développement socioéconomique des régions; intégrer les préoccupations régionales; et harmoniser les actions gouvernementales.

La direction de l'Abitibi-Témiscamingue du MRN a finalisé l'élaboration du nouveau Plan d'affectation du territoire public (PATP) pour la région à la suite des consultations publiques tenues en 2010. Le plan a été approuvé le 23 mai 2012. La zone d'étude recoupe cinq zones du PATP dont les vocations permettent une utilisation multiple modulée ou de protection (MRNF, 2012g).

La vocation multiple modulée est la plus courante en région et se caractérise par l'utilisation polyvalente du territoire et des ressources où aucune activité n'a préséance sur une autre. La mise en valeur des terres et des ressources est effectuée dans une optique de gestion intégrée. Les activités sont modulées par une intention gouvernementale et des objectifs spécifiques. Dans la zone d'étude, les secteurs sud-ouest (esker de Launay) et nord-est (esker Saint-Mathieu-Berry) sont modulés par un objectif spécifique d'adaptation des pratiques de gestion des ressources et du territoire afin de protéger la qualité de l'eau souterraine pour sa mise en valeur éventuelle à des fins de consommation humaine (commerciales ou municipales). Le secteur nord est modulé par deux objectifs spécifiques de gestion du territoire et des ressources (autres que minières) :

- intégrer le risque de dérangement associé à la possibilité de mise en valeur du potentiel minier (exploration et exploitation) en s'assurant d'informer et de sensibiliser les utilisateurs et les promoteurs éventuels;
- adapter les pratiques de gestion des ressources et du territoire de manière à assurer la protection du patrimoine archéologique.

En ce sens, les différents intervenants du milieu (entreprises minières et autres, ministères, municipalités, etc.) doivent informer les utilisateurs potentiels ou futurs (p. ex. un projet de développement domiciliaire) du potentiel minier d'un secteur, afin de réduire les conflits d'utilisation du territoire public. Enfin, le secteur sud est également modulé par un objectif de protection du patrimoine archéologique.

La vocation de protection se définit par l'intention gouvernementale de sauvegarder des éléments du patrimoine naturel ou culturel (divers types d'habitats fauniques ou refuges biologiques). La mise en valeur des terres et des ressources est associée à des mesures particulières établies pour encadrer les activités pouvant s'y exercer. Le secteur du lac à la Savane est modulé par un objectif de sauvegarde de l'habitat du rat musqué.

Plan régional de développement du territoire public

Le Plan régional de développement du territoire public (PRDTP) de l'Abitibi-Témiscamingue du MRN est entré en vigueur en 2008 (MRNF, 2008). Il remplace le Plan régional de développement de la villégiature de l'Abitibi-Témiscamingue élaboré dans les années 1990. Ce plan encadre le développement en territoire public des huit produits récréotouristiques suivants : villégiature privée, abri sommaire, hébergement commercial et communautaire, accès public, sentier récréatif, site récréatif de plein air, site récréatif culturel et, enfin, intégrité des grands ensembles patrimoniaux. Le PRDTP divise le domaine public en trois secteurs de développement : rapproché, périphérique et éloigné. Seuls les deux premiers secteurs recoupent la zone d'étude locale élargie.

Les secteurs de développement rapproché sont en règle générale situés à proximité des milieux habités et la proportion de terres publiques y est moins élevée qu'ailleurs en région. Le PRDTP retient comme orientation, pour ce secteur de développement, « de maximiser une plus grande accessibilité de la population aux différents potentiels récréatifs. » Cette accessibilité se définit surtout par la possibilité, pour la population en général, de profiter d'une ressource récréotouristique comme un lac, une plage, une piste de randonnée, etc. Ainsi, les territoires où les possibilités de mise en valeur à des fins récréatives sont diversifiées seront réservés au développement de l'hébergement commercial et communautaire plutôt que pour la villégiature privée. Au-delà du secteur rapproché, le secteur périphérique, caractérisé par une grande proportion de terres publiques et par l'absence de territoire faunique structuré, couvre le reste de la zone d'étude. L'orientation retenue pour ce secteur est de « poursuivre l'utilisation polyvalente du territoire public à des fins récréotouristiques tout en privilégiant l'accès public. » Des modalités de développement des produits pour chacun des secteurs de développement sont précisées au PRDTP.

La zone d'étude renferme par ailleurs deux territoires de protection à caractère faunique, soit le lac à la Savane et le lac Villemontel, identifiés au PRDTP (carte 3-2, annexe 3). Le PRDTP identifie aussi des axes récréotouristiques et des modalités applicables à leur développement. Dans la zone d'étude, le réseau Trans-Québec de sentiers de motoneige constitue le premier de ces axes. La Route verte qui emprunte la route 111 à Trécesson et Launay en est un autre. Enfin, la route 111 est un axe de nature historique ou culturelle. Il permet la découverte de l'histoire et de la culture régionale. Le PRDTP indique qu'une attention particulière doit être apportée aux paysages adjacents à cette route en territoire public.

Schéma d'aménagement et de développement révisé de la MRC d'Abitibi

La *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU), établit la responsabilité des MRC de mettre en œuvre des politiques régionales d'aménagement et de développement. Elles s'occupent notamment de l'élaboration du schéma d'aménagement et de développement. Le schéma d'aménagement et de développement révisé (SADR) de la MRC d'Abitibi est entré en vigueur en 2010 (MRC d'Abitibi, 2010).

La MRC d'Abitibi est composée de 17 municipalités, de deux territoires non organisés et de la réserve indienne de Pikogan. La structure municipale se définit par un pôle principal, Amos, un pôle secondaire, Barraute, et trois centres locaux, soit Landrienne, Saint-Félix-de-Dalquier et Pikogan. Un total de quinze noyaux communautaires complète le portrait municipal de la MRC d'Abitibi.

Grandes orientations d'aménagement

Le SADR établit 32 grandes orientations d'aménagement. Elles établissent les lignes directrices pour l'aménagement et le développement du territoire de la MRC d'Abitibi. Les grandes orientations d'aménagement de la MRC se basent sur les trois grands aspects du développement durable, soit le développement économique, le développement social et la protection et la mise en valeur de l'environnement. Elles tiennent compte des orientations du gouvernement du Québec pour l'aménagement du territoire et particulièrement celles définies dans la Stratégie gouvernementale de développement durable 2008-2013. Parmi ces 32 grandes orientations, neuf concernent plus particulièrement la zone d'étude :

- Reconnaître l'existence d'une organisation territoriale à quatre niveaux de centres : Amos comme pôle central, Barraute comme pôle secondaire, trois centres locaux et une quinzaine de noyaux communautaires, notamment par le maintien de quelques commerces et services de proximité et même que le retour de certains qui sont aujourd'hui disparus dans les noyaux communautaires.
- Identifier, pour chaque municipalité, des secteurs susceptibles d'accueillir de nouveaux projets résidentiels en tenant compte des potentiels des territoires locaux et des aspirations des citoyens actuels et futurs en matière de qualité de vie des milieux résidentiels.
- Assurer un développement résidentiel ordonné et séquentiel dans les secteurs résidentiels ruraux.
- Préserver l'intégrité des milieux agricoles en contrôlant et restreignant le développement des noyaux résidentiels à l'extérieur des périmètres d'urbanisation.
- Garantir une base territoriale pour la pratique de l'agriculture. À cette fin, prioriser l'agriculture presque partout dans la zone agricole permanente.
- Interdire la plupart des usages non agricoles à l'intérieur de la zone agricole dynamique⁸ et limiter la présence de tels usages ailleurs dans la zone agricole permanente.
- Minimiser les impacts des activités minières sur les secteurs environnants et, à cette fin, assurer des distances suffisantes entre les activités minières et les autres activités.

⁸ La zone agricole dynamique se caractérise par la présence de plusieurs producteurs agricoles qui cultivent une part importante de la superficie des lots, de la façade jusqu'à leur limite arrière, selon une pratique parfois désignée comme « cultiver en profondeur ».

- Favoriser une mise en valeur optimale de la ressource hydrique et des autres ressources des eskers et de la moraine Harricana.
- Assurer la santé et la sécurité publique en tenant compte des sources de contraintes majeures de nature anthropique que constituent les immeubles, les ouvrages et les activités à risques présents ou futurs sur le territoire.
- Rechercher le maintien et le développement des équipements et des services de base nécessaires à la survie des communautés rurales et au maintien de l'occupation du territoire.

Grandes affectations du territoire

Pour la zone d'étude, le SADR identifie cinq grandes affectations, soit urbaine, industrielle, agricole, agroforestière et forestière ainsi que les périmètres d'urbanisation de Launay et de Trécession (Villemontel) (carte 6-13).

L'affectation urbaine se caractérise par une pluralité de fonctions, notamment résidentielle, commerciale, institutionnelle, et par une densité élevée de l'occupation du sol. Elle comprend les espaces urbanisés et ceux en voie de développement. Ces territoires restent voués exclusivement au développement urbain. La MRC identifie des périmètres d'urbanisation plus petits que l'affectation urbaine pour les municipalités de Launay et de Trécession afin de favoriser une meilleure organisation du développement. Le périmètre d'urbanisation de Launay est adjacent à l'affectation industrielle, ce qui permet la consolidation des activités et ainsi la création d'un pôle dynamique dans la municipalité, tel qu'indiqué au SADR.

L'affectation industrielle correspond à des espaces situés à l'extérieur des périmètres urbains. Un seul secteur industriel se trouve dans la zone d'étude et correspond au terrain de l'ancienne scierie de Kruger à Launay, fermée depuis 2006. Les aires destinées à cette affectation peuvent accueillir des usages peu compatibles avec ceux des périmètres urbains.

L'affectation agricole indique les secteurs d'agriculture dynamique de la MRC et se trouve, dans sa quasi-totalité, à l'intérieur de la zone agricole permanente. Les champs dominent le paysage en bordure des routes mais on y trouve également des espaces boisés, en friche ou utilisés à d'autres fins, tels que des résidences, chalets, commerces et autres. Dans la zone d'étude, un faible pourcentage du territoire est inclus dans l'affectation agricole et est situé dans le secteur à l'ouest de l'agglomération de Launay.

L'affectation agroforestière correspond à des parties de la zone agricole permanente (en excluant quelques étendues), où l'agriculture est viable mais dont l'utilisation du sol est majoritairement forestière. Dans la MRC d'Abitibi, cette affectation est généralement localisée en périphérie des zones d'agriculture dynamique ou à proximité de noyaux habités. On y trouve un regroupement de quelques producteurs actifs ainsi que de grandes superficies de terres abandonnées. L'utilisation à des fins autres qu'agricoles est également incluse dans cette affectation. Dans la zone d'étude, la totalité des terrains dont l'affectation est agroforestière est incluse dans la zone agricole permanente. Ce secteur est situé de part et d'autre de la route 111, dans les municipalités de Launay et de Trécession.

Dans la MRC d'Abitibi, l'affectation forestière occupe plus de la moitié du territoire. Elle englobe la quasi-totalité des terres publiques sous contrat d'aménagement et d'approvisionnement forestier (CAAF) ou sous convention d'aménagement forestier. Ces territoires forestiers sont destinés principalement à la production et au prélèvement de la matière ligneuse. Une portion

de ce territoire se trouve à l'intérieur de la zone agricole permanente. Dans la zone d'étude, cette affectation touche la majorité du territoire situé au nord de la route 111.

Autres éléments du schéma d'aménagement et de développement révisé

Quelques éléments de contraintes identifiés au SADR de la MRC se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude. La MRC établit des dispositions normatives dans son document complémentaire pour ces éléments de contrainte et les règlements d'urbanisme des municipalités permettent l'application de son contenu.

Pour assurer une eau potable de qualité, le SADR identifie les prises d'eau potable privées ou communautaires qui alimentent plus de 20 personnes. Le document complémentaire qui accompagne le SADR prescrit des dispositions afin d'assurer l'intégrité des sources d'alimentation en eau potable et des cours d'eau d'approvisionnement. Ainsi, en complément aux mesures de protection prescrites par le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* du MDDEFP, une municipalité concernée par un ouvrage de captage spécifiquement identifié au SADR ainsi qu'à tout autre ouvrage de captage alimentant plus de 20 personnes, doit prévoir des mesures additionnelles destinées à protéger adéquatement la qualité de la ressource aquifère servant à l'alimentation d'un réseau d'aqueduc. Ces mesures de protection peuvent consister en l'interdiction d'implanter des activités, des équipements ou des constructions susceptibles d'altérer la qualité de la ressource aquifère ou la capacité d'approvisionnement de l'ouvrage de captage. Les usages suivants sont interdits à l'intérieur des aires de protection (bactériologique et virologique) ainsi que dans les aires d'alimentation des ouvrages de captage :

- l'exploitation d'une carrière ou d'une sablière;
- l'implantation d'une industrie;
- un lieu d'élimination des matières résiduelles;
- un lieu d'entreposage de carcasses automobiles ou de ferrailles diverses;
- les catégories de commerces nécessitant l'utilisation, la vente ou l'entreposage de produits pétroliers (poste d'essence, etc.);
- les dépôts de sel servant à l'entretien des routes;
- des usages de récréation intensive (terrain de golf, terrain de camping, etc.).

Également, le document complémentaire prohibe certaines constructions ou usages à moins d'un kilomètre des parcs à résidus miniers en exploitation. Les usages interdits sont les habitations, les bâtiments institutionnels, les parcs ou plages publiques, les sites récréotouristiques et les puits ou sources servant à l'alimentation humaine.

Le SADR identifie trois sites d'intérêt à l'intérieur de la zone d'étude, soit un site d'intérêt historique et deux sites d'intérêt écologique. L'ancien bureau de poste de Villemontel est désigné site d'intérêt historique mais aucune mesure réglementaire ne protège le patrimoine bâti en milieu rural. La MRC souhaite élaborer un plan de sauvegarde et de mise en valeur afin de pallier l'absence de sensibilisation et de mesures réglementaires.

Les deux sites d'intérêt écologique situés dans la zone d'étude sont des habitats du rat musqué. L'un d'eux se trouve au lac à la Savane et l'autre, qui est en attente d'une désignation par le MRN, au lac Villemontel. Ces sites constituent des habitats fauniques légalement protégés en

vertu du *Règlement sur les habitats fauniques* et de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* du Québec.

Enfin, le SADR identifie les eskers comme éléments d'intérêt écologique. Les eskers constituent de véritables filtres naturels pour les eaux de pluie et de la fonte des neiges. En raison de l'importance de la couche d'argile qui recouvre le sol abitibien, l'eau, présente en abondance, demeure souvent captive des eskers. Plusieurs offrent donc un fort potentiel hydrique pour l'alimentation en eau potable des collectivités. Deux eskers majeurs recourent partiellement la zone d'étude, soit à son extrémité ouest (esker de Launay) et à son extrémité nord-est (esker Saint-Mathieu–Berry). Ces esker alimentent les prises d'eau communautaires et individuelles de la zone d'étude (section 6.4.5.3).

Modification du schéma d'aménagement et de développement révisé

La MRC d'Abitibi déposait en novembre 2011 le projet de règlement n° 118 modifiant le SADR. La démarche de modification a donné notamment lieu à un ajustement des limites du périmètre d'urbanisation de la municipalité de Launay. Les nouvelles limites sont présentées sur la carte 6-14. Ces modifications sont entrées en vigueur en mars 2012.

6.4.1.3 Planification municipale

Par le principe de conformité instauré par la LAU, les plans d'urbanisme des municipalités de Launay, Trécesson et de Berry se doivent d'être conformes au SADR de la MRC d'Abitibi. Ces plans, qui précisent les vocations attribuées à chacune des parties du territoire, sont actuellement en révision et devraient être adoptés vers la fin de 2012.

Réglementation de la municipalité de Launay

La réglementation d'urbanisme de Launay divise le territoire municipal en plusieurs zones. Une vocation particulière est attribuée à chacune. Cette section brosse un tableau des principales dispositions du règlement de zonage et du plan d'urbanisme relatives aux activités et usages autorisés ainsi qu'aux vocations privilégiées dans les différentes parties de la zone d'étude.

Plan d'urbanisme

Le plan d'urbanisme de la municipalité de Launay actuellement en vigueur date de 1992. Ce document détermine les grandes affectations du sol. Ces dernières ont pour but de délimiter le territoire de manière à favoriser la cohabitation d'usages compatibles. Le plan d'urbanisme comprend sept grandes affectations du sol :

- Agricole et forestière;
- Résidentiel;
- Villégiature;
- Commerciale;
- Industrielle;
- Communautaire;
- Conservation.

La municipalité de Launay devrait adopter une nouvelle réglementation d'urbanisme d'ici le début de 2013. Le texte qui suit décrit la situation qui résulterait de la nouvelle réglementation d'après la version préliminaire du plan d'urbanisme (municipalité du canton de Launay, non daté).

Le prochain plan d'urbanisme considère les enjeux liés à la possibilité du développement minier de RNC. D'une municipalité dévitalisée, Launay pourrait devenir une municipalité à fort développement. Cet aspect constitue l'enjeu principal pour la municipalité. Les enjeux ainsi que les interventions envisageables sont, entre autres :

- L'arrivée d'un employeur majeur dans la municipalité entraînera nécessairement la venue de nouveaux résidents. La municipalité doit prévoir la disponibilité de terrain afin d'accueillir les nouveaux arrivants. L'accroissement de la population permettra la consolidation des services, notamment le maintien de tous les niveaux scolaires dans la municipalité.
- Le développement du projet minier implique le rachat de propriétés (une dizaine). La municipalité doit assurer la relocalisation de ces résidents afin d'éviter que ceux-ci aillent s'établir ailleurs.
- Le développement du projet Dumont entraînera la modification de l'aspect esthétique et environnemental du territoire de la municipalité. La municipalité mettra en place une réglementation distincte dans le secteur du projet afin de limiter ses impacts et demande à RNC de mettre en place des mesures d'atténuation des impacts.
- La dynamisation de l'économie de la municipalité pourrait favoriser la réutilisation de l'ancien site industriel par l'implantation de nouvelles industries et le développement du projet de conversion du site en parc industriel régional.

Le plan d'urbanisme détermine, entre autres, les grandes orientations qui encadrent les enjeux municipaux. Le nouveau plan d'urbanisme de la municipalité de Launay définit sept grandes orientations d'aménagement :

- favoriser le développement résidentiel afin d'accueillir de nouveaux résidents permettant de maintenir les services;
- chercher à maximiser les retombées et minimiser les impacts du projet minier Dumont;
- valoriser le site industriel de l'ancienne usine de sciage et rabotage;
- mettre en valeur les sites patrimoniaux, de récréation, d'intérêt environnemental et améliorer le paysage visuel;
- favoriser et mettre en valeur l'épanouissement de l'ensemble des activités agricoles;
- maintenir et développer la cohésion entre les organismes communautaires;
- identifier les besoins sur la qualité de l'eau potable et la protection de l'esker.

Les trois premières orientations concernent plus particulièrement la zone d'étude et le projet. Le plan d'urbanisme prévoit plus précisément :

- imposer des normes d'atténuation des impacts visuels par la réglementation;
- s'assurer que les normes de protection de l'environnement seront respectées;
- exiger le lotissement des voies d'accès au site;

- conclure une entente avec RNC pour l'aide financière à la communauté.

Bien que le plan d'urbanisme révisé ne soit pas encore disponible, un intervenant confirme que le projet Dumont sera sous l'affectation minière. Cette affectation est assignée à des secteurs où les activités minières occupent une grande partie du territoire. L'affectation minière permettra à la municipalité de réglementer de façon particulière les activités minières mais également d'interdire l'implantation d'activités incompatibles à proximité. Seules les activités d'exploitation minière et autres activités compatibles sont autorisées dans cette affectation. La municipalité pourra y autoriser les sentiers de motoneige ou de quad.

Règlement de zonage

Le règlement de zonage de Launay reprend en termes réglementaires les intentions exprimées au plan d'urbanisme, notamment celles s'appliquant aux grandes affectations du territoire (Municipalité de canton de Launay, 1992). En règle générale, le plan de zonage confirme les utilisations actuelles du sol. Il identifie aussi, entre autres, des zones industrielles, résidentielles, publiques et communautaires, des parcs et des espaces verts ainsi que des zones commerciales, et ce, afin d'encadrer le développement de la municipalité.

Le territoire visé par les infrastructures du projet Dumont recoupe des zones d'exploitation des ressources et agricole. Les usages permis dans ces zones sont présentés au tableau 6-46. Les activités minières sont permises dans les quatre zones du secteur visé soit ER-1, ER-2, FOR-1 et AgF-2. Le règlement de zonage prévoit également des dispositions qui pourraient s'appliquer au projet à l'étude, notamment concernant les clôtures, l'affichage, les zones tampons, les distances à respecter entre certains usages (ex. : parc à résidus miniers et habitations) et l'entreposage extérieur.

Le secteur à l'étude inclut la zone urbanisée de la municipalité de Launay qui comprend cinq zones de la réglementation de zonage soit : exploitation des ressources, mixte, publique et communautaire, résidentielle et industrielle (carte 6-14). Ce secteur est dominé par le groupe résidentiel (Ra-1 à Ra-5) ainsi que le groupe public et communautaire (PC-1 à PC-5). Dans le groupe résidentiel, les usages autorisés sont principalement associés à la fonction résidentielle (faible densité). Les autres activités permises sont compatibles avec cette fonction (parc et espace vert et certaines activités récréatives). Dans le groupe public et communautaire, les usages permis sont liés aux services communautaires et services d'utilité publique ainsi que certaines activités récréatives.

Dans une moindre mesure, on retrouve le groupe d'usage mixte (RC-1 et RC-2), le groupe résidence rurale (Rr-1), le groupe conservation (Cons-4 et Cons-5), le groupe parc et espace vert (PV-1), le groupe industriel (Ib-1) ainsi que le groupe exploitation des ressources (Er-5). Les activités permises sont associées aux fonctions principales de chaque groupe et les activités minières sont prohibées dans les huit groupes précédemment mentionnés. Enfin, les groupes exploitation des ressources (Er-3), agroforestier (Agf-1), mixte résidence et industrie (Ri-1) ainsi que conservation (Cons-1) complètent le portrait du zonage municipal. Les usages autorisés sont associés à la fonction de chaque groupe et l'activité minière est permise dans les groupes Er et Agf.

Réglementation de la municipalité de Trécesson

Pour le territoire de la municipalité de Trécesson, la zone d'étude englobe les zones résidentielles (Ra-1 à Ra-7 et Rr-1), mixtes (RC-1 et RC-2), publiques et communautaires (PC-1

et PC-2), industrielles (Ia-2), exploitation des ressources (FOR-1, Cons-1 et Cons-2) et agricoles (Agf-1, Agf-4, Agf-5) au plan de zonage en vigueur pour la municipalité (règlement n° 84) (Municipalité de canton de Trécesson, 1992). À l'exception des zones « exploitation des ressources » et « agricole », ces zones se trouvent dans ou à proximité du périmètre urbain de l'agglomération de Villemontel (carte 6-15). Les usages autorisés dans ces zones sont liés principalement à la fonction résidentielle (faible densité), mixte (résidence, commerce et service), publique et communautaire ainsi qu'industrielle (industries et activités para-industrielles).

Dans la zone d'étude, les zones d'exploitation des ressources se situent dans le secteur nord de la municipalité et autour des lacs à la Savane et Villemontel. Les usages autorisés dans ces zones sont liés principalement à la fonction forestière et minière ainsi qu'à la conservation et la protection.

Le territoire visé par les infrastructures du projet recoupe la zone agricole (AgF-4). Les usages autorisés dans cette zone sont principalement liés aux activités agroforestières et à l'exploitation des ressources. Les usages autorisés dans cette zone sont présentés au tableau 6-46.

Réglementation de la municipalité de Berry

Pour le territoire de Berry, la zone d'étude recoupe les zones FOR-2 et ER-3 au plan de zonage (Municipalité de Berry, 1991). Les infrastructures minières ne touchent que la zone forestière FOR-2. Les usages autorisés dans cette zone sont principalement liés à l'exploitation contrôlée des ressources et aux activités récréatives (tableau 6-46). Les autres activités permises sont compatibles avec ces fonctions (services d'utilité publique).

La nouvelle réglementation d'urbanisme ne prévoit aucune modification quant à la vocation du territoire compris dans la zone d'étude.

6.4.2 Population et économie régionale

Le portrait de la population et de l'économie régionale est fait pour la région de l'Abitibi-Témiscamingue et pour les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest. À l'échelle municipale, il considère les territoires d'Amos, Trécesson, Berry, Pikogan, Launay, Lac-Chicobi et Taschereau qui sont recoupés par la zone d'étude locale élargie ou qui se trouvent à proximité.

Tableau 6-46 : Grille des usages autorisés par zone touchée par les infrastructures du projet, municipalités de Berry, Launay et Trécesson

Usage autorisé	Zone					
	ER-1	ER-2	FOR-1	FOR-2	AgF-2	AgF-4
Groupe 1 : Résidentiel						
Classe 1 : Unifamilial isolé					X	X
Classe 2 : Unifamilial jumelé					X	X
Classe 3 : Bifamilial isolé					X	X
Classe 11 : Maison mobile (unimodulaire)					X	X
Groupe 2 : Commerces et services						
Groupe 3 : Industries et activités para-industrielles						
Classe 17 : Entreposage intérieur (bâtiment)						X
Groupe 4 : Agriculture						
Classe 1 : Ferme et élevage					X	X
Classe 2 : Culture du sol	X	X	X		X	X
Classe 3 : Agriculture artisanale					X	X
Classe 4 : Sylviculture	X	X	X		X	X
Classe 5 : Horticulture	X	X	X		X	X
Classe 6 : Élevage d'animaux domestiques					X	X
Groupe 5 : Exploitation des ressources						
Classe 1 : Exploitation forestière contrôlée	X	X	X	X	X	X
Classe 2 : Coupe de bois domestique	X	X	X	X	X	X
Classe 3 : Exploitation minière	X	X	X	X	X	X
Classe 4 : Carrières, sablières et gravières	X	X	X	X	X	X
Classe 5 : Extraction de sol arable	X	X	X	X	X	X
Classe 6 : Traitement des déchets	X	X	X	X	X	X
Classe 8 : Conservation et protection du milieu naturel			X	X	X	X

Tableau 6-46 : Grille des usages autorisés par zone touchée par les infrastructures du projet, municipalités de Berry, Launay et Trécesson (suite)

Usage autorisé	Zone					
	ER-1	ER-2	FOR-1	FOR-2	AgF-2	AgF-4
Groupe 6 : Activités récréatives						
Classe 1 : Parc et espace vert	X	X	X	X	X	X
Classe 2 : Activité récréative	X	X	X		X	
Classe 3 : Loisirs de plein air léger (non contraignant)	X	X	X	X	X	X
Classe 4 : Loisirs de plein air contraignant	X	X	X	X		X
Classe 5 : Camp de chasse	X	X	X	X	X	X
Groupe 7 : Public et communautaire						
Classe 3 : Services d'utilité publique	X	X	X	X	X	X

ER : Exploitation des ressources; FOR : forestier; AgF : agroforestier.

Sources : Municipalité de Berry, 1991; Municipalité de canton de Launay, 1992; Municipalité de canton de Trécesson, 1992.

6.4.2.1 Répartition, évolution et structure d'âge de la population

La région de l'Abitibi-Témiscamingue comptait 145 690 habitants en 2011, soit 1,8 % de la population du Québec (tableau 6-47). Les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest englobaient près du tiers de la population de la région administrative. Avec 12 671 habitants en 2011, Amos représente la principale agglomération de la zone d'étude régionale. Dans les six autres territoires bordant la zone d'étude locale élargie, la population varie entre 203 (Lac-Chicobi) et 1 138 habitants (Trécesson).

Entre 2006 et 2011, la population de la MRC d'Abitibi-Ouest a connu une légère augmentation de 0,5 %. À l'inverse, celle de la MRC d'Abitibi a diminué de 0,4 %. Des hausses démographiques ont été enregistrées à Amos, Launay, Berry, Lac-Chicobi et Pikogan (entre 0,2 % et 14,7 %). Les populations de Taschereau et Trécesson ont vu leurs effectifs diminuer respectivement de 2,2 % et 5,3 %. Mentionnons qu'entre 2001 et 2006, la décroissance la plus marquée a été observée à Launay et la croissance la plus notable, à Berry (-13,7 % et 13,7 %, respectivement).

Les récentes perspectives démographiques (scénario A de référence⁹) de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) indiquent que l'Abitibi-Témiscamingue devrait enregistrer une perte de population de 2,7 %, entre 2006 et 2031, alors que la croissance prévue au Québec serait de l'ordre de 15,8 % (tableau 6-48). Les MRC de la zone d'étude devraient suivre la même tendance à la baisse. Dans la MRC d'Abitibi, une diminution semblable à celle de la région administrative (3,2 %) est probable, tandis que la baisse serait plus marquée dans la MRC d'Abitibi-Ouest (11,1 %).

⁹ Le scénario de référence - A de l'ISQ repose sur les hypothèses les plus plausibles, compte tenu des tendances récentes. D'autres scénarios sont étudiés par l'ISQ, soit ceux de croissance faible et forte, qui tiennent compte d'autres hypothèses.

Tableau 6-47 : Évolution de la population, 2001, 2006 et 2011

Territoire	Population totale				
	2001	2006	2011	Variation 2001-2006 (%)	Variation 2006-2011 (%)
MRC d'Abitibi	25 033	24 440	24 354	-2,4	-0,4
• Amos	13 266	12 652	12 671	-4,6	0,2
• Trécesson	1 197	1 202	1 138	0,4	-5,3
• Berry	497	565	625	13,7	10,6
• Pikogan	451	492	538	9,1	9,3
• Launay	263	227	229	-13,7	0,9
• Lac-Chicobi	195	177	203	-9,2	14,7
MRC d'Abitibi-Ouest	22 326	20 892	21 003	-6,4	0,5
• Taschereau	1 064	1 003	981	-5,7	-2,2
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	148 559	144 868	145 690	-2,5	0,6
Le Québec	7 396 331	7 631 552	7 903 001	3,2	3,6

Sources : ISQ, 2011a, b et c. Statistique Canada, 2012.

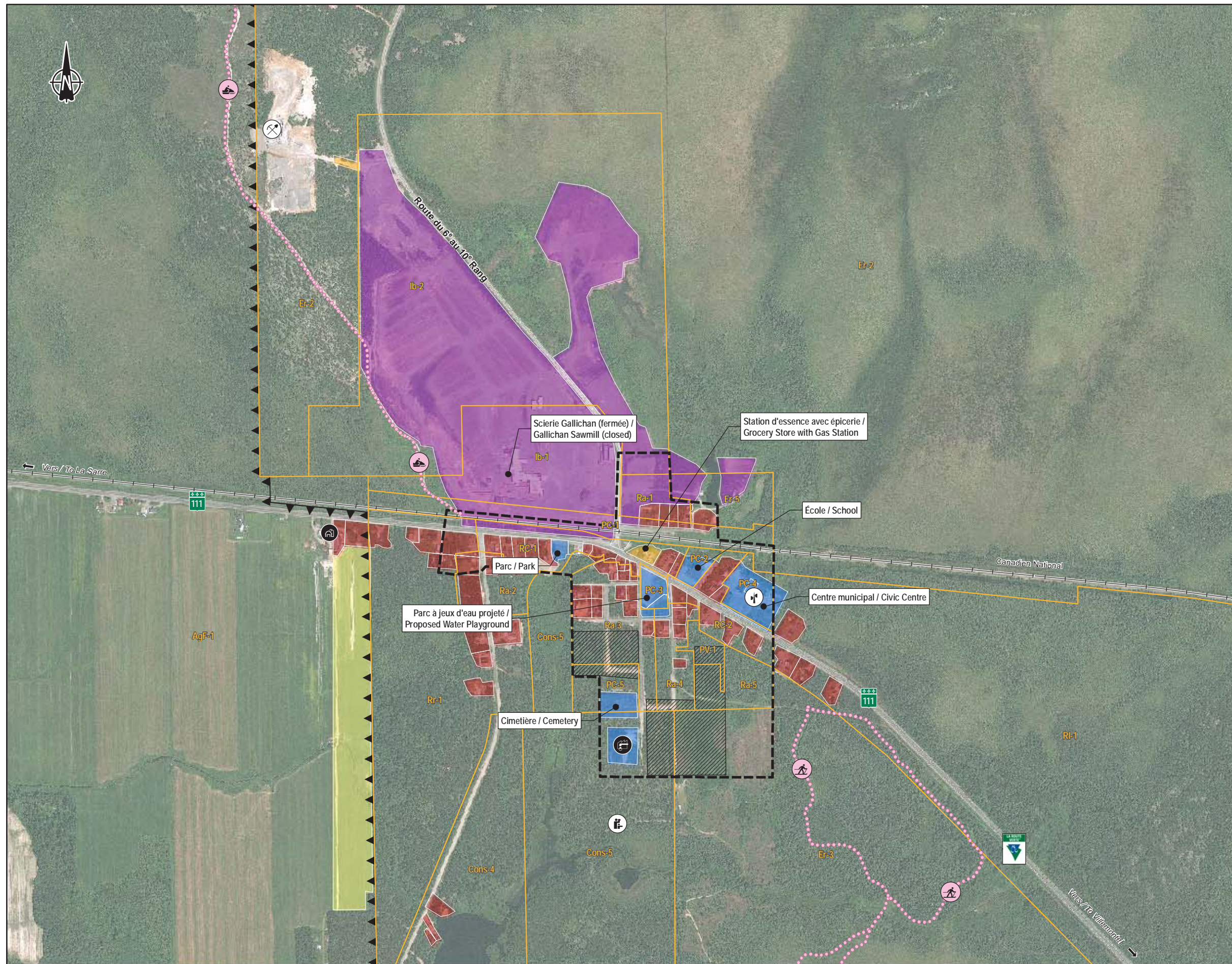
La population de l'Abitibi-Témiscamingue et celle des MRC de la zone d'étude possèdent une structure d'âge semblable à la population québécoise, quoiqu'un peu plus âgée dans la MRC d'Abitibi-Ouest (tableau 6-49). Notons que les personnes du groupe des 0 à 14 ans sont plus fortement représentées à Lac-Chicobi, Berry et Launay (20 % à 23 %). Launay se distingue par ailleurs par une proportion plus faible du groupe des 55 à 64 ans (8 %), mais plus importante des 65 ans et plus (18 %) tandis que ce même groupe ne compte que pour 9 % à Berry. La structure d'âge de la population de Pikogan reflète quant à elle ce qui est généralement observé dans les réserves autochtones du Québec, soit une population beaucoup plus jeune que dans le reste de la province.

De façon générale, les hommes et les femmes se trouvent en proportion équivalente au sein des populations considérées. Launay se démarque toutefois par une surreprésentation des hommes (55 %) par rapport aux femmes (45 %). La situation inverse est observée à Pikogan.

Tableau 6-48 : Perspectives démographiques, 2006-2031

Territoire	Population totale						Variation 2031/2006 (%)
	2006	2011	2016	2021	2026	2031	
MRC d'Abitibi	24 443	24 502	24 328	24 180	23 981	23 666	-3,2
MRC d'Abitibi-Ouest	20 895	20 430	19 924	19 503	19 062	18 581	-11,1
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	144 868	145 039	144 176	143 454	142 501	140 999	-2,7
Le Québec	7 631 552	7 946 837	8 227 004	8 470 571	8 678 345	8 838 257	15,8

Sources : ISQ, 2009a et b.



Utilisation du sol / Land Use

- Résidentielle / Residential
- Industrielle / Industrial
- Commerciale / Commercial
- Services public, récréatif et institutionnel / Public Services, Recreational and Institutional
- Culture, pâturage ou friche herbacée / Cultivation, Pasture or Herbaceous Wildland
- Producteur bovin / Cattle Producer

Zonage / Zoning

- AgF Agroforestier / Agroforestry
- Cons Conservation / Preservation
- Er Exploitation contrôlée des ressources / Controlled Resources Exploitation
- Ib Industrie lourde / Heavy Industry
- PC Public et communautaire / Public and Community
- PV Parc et espace vert / Park and Green Space
- Ra Résidentiel de faible densité / Low Density Residential
- RC Résidentiel et commercial / Residential and Commercial
- RI Résidentiel et industriel / Residential and Industrial
- Rr Résidentiel rural / Rural Residential
- Périmètre urbain / Urban Area

Loisirs et récréotourisme / Leisure and Recreational Tourism

- ⚡ Sentier de ski de fond / Cross-Country Ski Trail
- ⚡ Sentier de motoneige local / Local Snowmobile Trail
- 🚲 Route verte / Bike Trail
- 🏛️ Belvédère / Belvedere

Infrastructures / Infrastructure

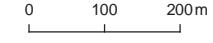
- 📶 Tour de télécommunications / Telecommunications Tower
- ⚡ Gravière ou sablière / Gravel or Sand Pit
- 🏭 Station d'épuration des eaux usées / Wastewater Treatment Plant
- 111 Route principale / Main Road
- 🚂 Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

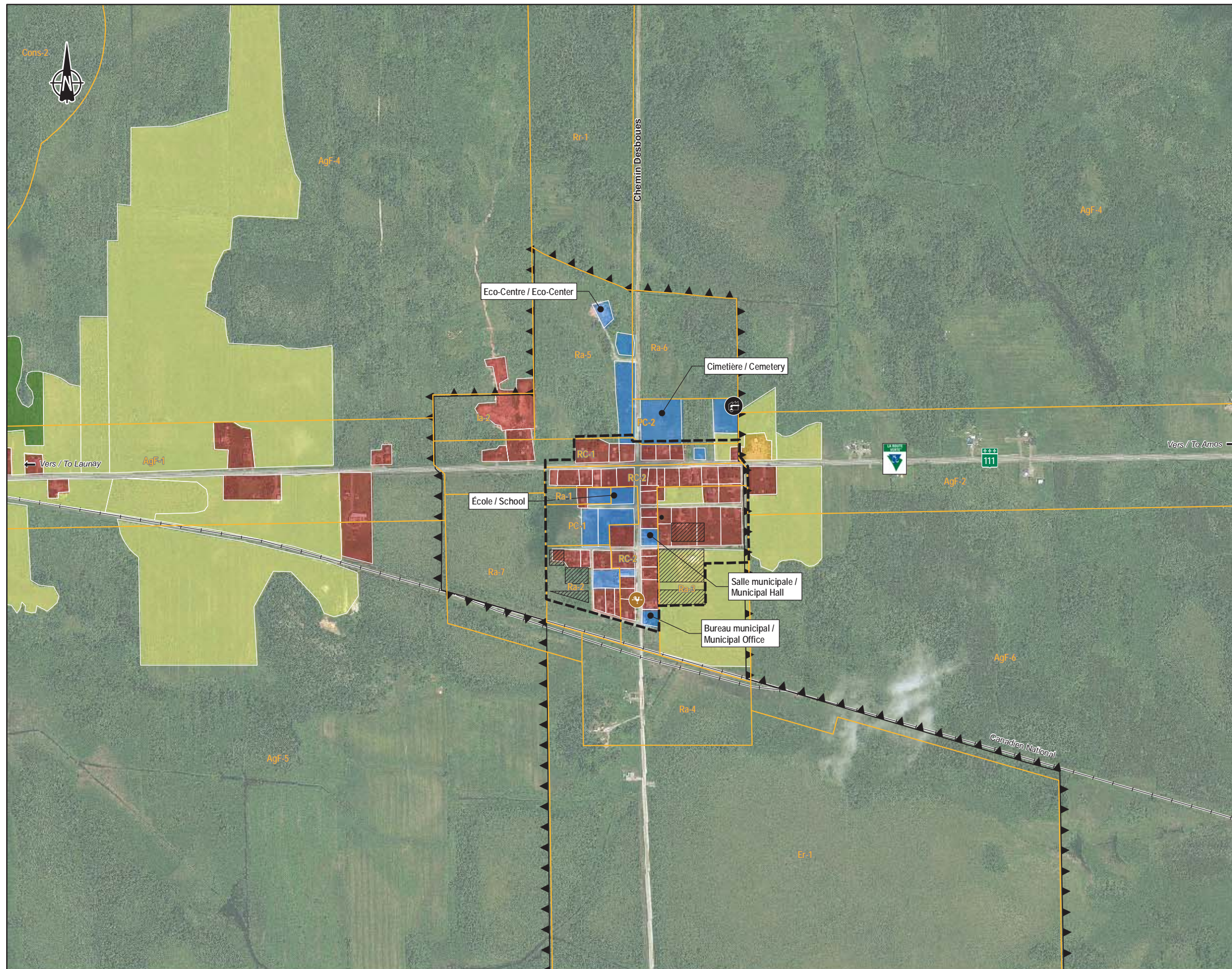
- Zone prioritaire d'aménagement résidentiel / Priority Area for Residential Development
- Zone agricole permanente / Permanent Agricultural Zone

RNC *Projet Dumont - Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social / Dumont Project - Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-14 / Map 6-14
Inventaire du milieu humain – Agglomération de Launay / Inventory of the Human Environment – Launay Agglomeration



Sources :
 Mosaic GeoEye Image 2011
 BNDT, 1 : 50 000
 FCMQ, 1 : 20 000, 2009
 Périmètre urbain / Urban Area, MRC d'Abitibi
 Zonage, Municipalité de Launay / Launay Municipality
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_14_Launay_121106.mxd



Utilisation du sol / Land Use

- Résidentielle / Residential
- Commerciale / Commercial
- Services public, récréatif et institutionnel / Public Services, Recreational and Institutional
- Culture, pâturage ou friche herbacée / Cultivation, Pasture or Herbaceous Wildland
- Plantation

Zonage / Zoning

- AgF Agroforestier / Agroforestry
- Cons Conservation / Preservation
- Er Exploitation contrôlée des ressources / Controlled Resources Exploitation
- Ia Industriel et para-industriel / Industrial and Semi-Industrial
- PC Public et communautaire / Public and Community
- Ra Résidentiel de faible densité / Low Density Residential
- RC Résidentiel et commercial / Residential and Commercial
- Rr Résidentiel rural / Rural Residential
- Périmètre urbain / Urban Area

Loisirs et récréotourisme / Leisure and Recreational Tourism

- Route verte / Bike Trail

Site d'intérêt / Place of Interest

- Site d'intérêt historique (ancien bureau de poste) / Historic Landmark (former post office)

Infrastructures / Infrastructure

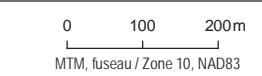
- Station d'épuration des eaux usées / Wastewater Treatment Plant
- Route principale / Main Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

- Zone prioritaire d'aménagement résidentiel / Priority Area for Residential Development
- Zone agricole permanente / Permanent Agricultural Zone

RNC *Projet Dumont - Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*
PROJET DUMONT *Dumont Project - Environmental and Social Impact Assessment*

Carte 6-15 / Map 6-15
Inventaire du milieu humain – Agglomération de Villemontel / Inventory of the Human Environment – Villemontel Agglomeration



Sources :
 Mosaic GeoEye Image 2011
 BNDT, 1 : 50 000
 Périmètre urbain / Urban Area, MRC d'Abitibi
 Zonage, Municipalité de Trécession / Trécession Municipality
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c6_15_Villemontel_121106.mxd

Tableau 6-49 : Répartition de la population selon les grands groupes d'âge pour certaines municipalités des MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, la région de l'Abitibi-Témiscamingue et le Québec, 2011

Territoire	Grand groupe d'âge																Population totale		
	0 à 14 ans				15 à 54 ans				55 à 64 ans				65 ans et plus				Homme	Femme	Total
	Nombre		%		Nombre		%		Nombre		%		Nombre		%				
	Homme	Femme			Total	Homme			Femme	Total			Homme	Femme			Total	Homme	Femme
MRC d'Abitibi	2 125	2 065	4 190	17	6 550	6 450	13 000	53	1 895	1 775	3 670	15	1 620	1 875	3 495	14	12 190	12 165	24 355
• Amos	1 020	950	1 970	16	3 360	3 330	6 690	53	900	955	1 855	15	905	1 245	2 150	17	6 185	6 480	12 665
• Trécesson	100	85	185	16	305	320	625	55	100	80	180	16	85	65	150	13	590	550	1 140
• Berry	80	70	150	23	175	175	350	55	50	35	85	13	30	25	55	9	335	305	640
• Pikogan	80	95	175	33	130	160	290	55	20	25	45	8	10	10	20	4	240	290	530
• Launay	20	20	40	20	60	50	110	55	10	5	15	8	20	15	35	18	110	90	200
• Lac-Chicobi	15	30	45	23	55	50	105	53	15	10	25	13	15	10	25	13	100	100	200
MRC d'Abitibi-Ouest	1 755	1 715	3 470	17	5 380	5 180	10 560	50	1 755	1 540	3 295	16	1 695	1 975	3 670	17	10 585	10 410	20 995
• Taschereau	90	90	180	18	255	250	505	52	100	70	170	17	55	65	120	12	500	475	975
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	12 710	12 035	24 745	17	39 575	38 340	77 915	53	10 905	10 295	21 200	15	9 950	11 870	21 820	15	73 140	72 540	145 680
Le Québec	642 740	615 885	1 258 625	16	2 150 230	2 144 340	4 294 570	54	535 970	556 145	1 092 115	14	546 925	710 765	1 257 690	16	3 875 865	4 027 135	7 903 000

Notes : À cause des arrondis, le total n'égale pas toujours 100 %.

À cause des arrondis, la population totale peut différer de celle présentée au tableau 6-47.

Source : Statistique Canada, 2012.

6.4.2.2 Revenu des ménages et logements

En 2005, le revenu médian¹⁰ des ménages après impôt était de 41 063 \$ dans la MRC d'Abitibi et de 36 852 \$ dans la MRC d'Abitibi-Ouest (40 447 \$ au Québec) (tableau 6-50). À l'échelle des municipalités de la zone d'étude, le revenu médian après impôt varie entre 31 188 \$ (Taschereau) et 45 565 \$ (Trécesson).

La proportion des ménages qui consacre plus de 30 % de leur revenu au logement en Abitibi-Témiscamingue était de 17 % en 2006, soit moins que celle enregistrée au Québec (22,5 %). Cette proportion était encore plus faible dans les MRC d'Abitibi (15,2 %) et d'Abitibi-Ouest (13,8 %).

En 2006, la proportion des logements occupés par des propriétaires en Abitibi-Témiscamingue était de 66,2 % contre 60,2 % pour l'ensemble du Québec. Dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, la part des logements occupés par des propriétaires surpassait celle de la région, se chiffrant respectivement à 72,1 % et 75 %. Parmi les municipalités considérées, c'est à Amos qu'on trouvait la moins grande proportion de logements en propriété (60,7 %). À l'inverse, Launay, Trécesson et Lac-Chicobi en comptaient la plus grande proportion (plus de 90 %).

Dans les deux MRC de la zone d'étude régionale, le taux d'occupation des logements privés était supérieur à 90 % en 2011. Ce taux était voisin de 95 % à Amos, et à 99 % à Launay.

Selon le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT), en 2011, la valeur des résidences unifamiliales de l'Abitibi-Témiscamingue était près de deux fois plus faible que la moyenne québécoise (125 134 \$ contre 212 257 \$). Elle s'établit à 113 681 \$ dans la MRC d'Abitibi (tableau 6-51). Dans la zone d'étude, la valeur moyenne de ce type de résidences est plus élevée à Amos (133 445 \$) et à Trécesson (123 277 \$).

6.4.2.3 Revenu des travailleurs

En 2010, l'Abitibi-Témiscamingue regroupait 1,8 % des travailleurs âgés entre 25 et 64 ans du Québec (tableau 6-52). De ces 59 829 travailleurs, près du tiers (30,3 %) demeurait dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest. Leur revenu médian avant impôt était inférieur à celui des travailleurs québécois : 36 405 \$ dans la MRC d'Abitibi et 35 094 \$ dans la MRC d'Abitibi-Ouest, contre 37 173 \$ au Québec. Cette même tendance était observée pour le revenu personnel avant impôt par habitant, bien que celui enregistré pour l'ensemble de la région (34 684 \$) soit légèrement supérieur au revenu personnel par habitant au Québec (34 437 \$).

¹⁰ Le revenu médian d'un groupe défini de bénéficiaires d'un revenu est le montant qui les sépare en deux moitiés selon leur répartition par tranches de revenu, c'est-à-dire que les revenus de la première moitié des particuliers sont en dessous de la médiane, tandis que ceux de la deuxième moitié sont au dessus de la médiane.

Tableau 6-50 : Taille des ménages, revenu médian après impôt, part du revenu alloué au logement et mode d'occupation des logements

	Nombre moyen de personnes par ménage, 2006	Revenu médian des ménages après impôt, 2005 (\$)	Ménage consacrant plus de 30 % de leur revenu au logement, 2006 (%)	Proportion du nombre de logements occupés selon le mode d'occupation, 2006 (%)		Taux d'occupation des logements privés, 2011 (%)
				En propriété	En location	
MRC d'Abitibi	2,4	41 063	15,2	72,1	27,9	91,4
• Amos	2,3	40 416	-	60,7	39,3	94,8
• Trécesson	2,6	45 565	-	93,3	6,7	87,7
• Berry	2,7	44 652	-	73,2	26,8	90,9
• Pikogan	3,6	34 432	-	84,2	15,8	98,0
• Launay	2,2	-	-	100,0	0,0	99,0
• Lac-Chicobi	2,7	-	-	100,0	0,0	94,4
MRC d'Abitibi-Ouest	2,3	36 852	13,8	75,0	25,0	92,9
• Taschereau	2,4	31 188	-	89,0	11,0	94,3
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	-	-	17,0	66,2	33,8	91,9
Le Québec	2,3	40 447	22,5	60,2	39,8	92,1

Note : Le taux d'occupation des logements privés correspond au nombre de logements privés occupés par des résidents habituels divisé par le nombre total de logements privés.

- Donnée non disponible.

Sources : Statistique Canada, 2007 et 2012, l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue (OAT), 2010a.

Tableau 6-51 : Évaluation moyenne uniformisée de la valeur des logements, 2011

Territoire	Évaluation moyenne uniformisée (\$)	
	Logement	Résidence unifamiliale
MRC d'Abitibi	86 967	113 681
• Amos	89 983	133 445
• Trécesson	116 033	123 277
• Berry	63 522	67 327
• Pikogan	-	-
• Launay	55 633	60 248
• Lac-Chicobi	-	-
MRC d'Abitibi-Ouest	67 184	84 483
• Taschereau	40 558	45 766
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	91 839	125 134
Le Québec	155 103	212 257

Notes : L'évaluation moyenne uniformisée des résidences d'un logement est celle des résidences unifamiliales et exclut les condominiums et les maisons mobiles.

L'évaluation moyenne uniformisée par logement correspond à la valeur uniformisée résidentielle d'une municipalité divisée par le nombre de logements, ce qui comprend, entre autres, les maisons unifamiliales, les condominiums, les immeubles à logements, les chalets et les maisons mobiles.

- Donnée non disponible.

Source : MAMROT, 2011.

Tableau 6-52 : Nombre et revenu médian avant impôt des travailleurs de 25 à 64 ans et revenu personnel avant impôt par habitant, 2010

	MRC d'Abitibi	MRC d'Abitibi-Ouest	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	Le Québec
Nombre de travailleurs de 25 à 64 ans	10 266	7 891	59 829	3 272 575
Revenu médian des travailleurs de 25 à 64 ans avant impôt (\$)	36 405	35 094	-	37 173
Revenu personnel avant impôt par habitant (\$)	34 158	30 060	34 684	34 437

Note : Les données de l'année 2010 sont provisoires.

Sources : ISQ, 2011d et e, OAT, 2010b.

6.4.2.4 Familles à faible revenu

Selon les données disponibles en 2008, la proportion des familles ayant un faible revenu, selon la mesure du faible revenu¹¹, était de 8,2 % en Abitibi-Témiscamingue. Ce taux était plus important dans la MRC d'Abitibi-Ouest (8,7 %) que dans la MRC d'Abitibi (7,6 %) (tableau 6-53). À titre comparatif, le taux de faible revenu des familles québécoises s'établissait à 9,8 %.

Tableau 6-53 : Nombre, taux de faible revenu et revenu médian après impôt dans les familles à faible revenu, 2008

	MRC d'Abitibi	MRC d'Abitibi-Ouest	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	Le Québec
Nombre de familles à faible revenu	530	530	3 350	211 290
Taux de faible revenu des familles (%)	7,6	8,7	8,2	9,8
Revenu médian après impôt des familles à faible revenu (\$)				
• Famille comptant un couple	17 100	17 500	16 800	15 920
• Famille monoparentale	16 310	16 750	16 300	16 040

Sources : ISQ, 2011f, g, h, i, j et k.

Le revenu médian après impôt des familles à faible revenu de la MRC d'Abitibi s'établissait à 17 100 \$ pour celles comptant un couple et à 16 310 \$ pour les familles monoparentales contre 17 500 \$ et 16 750 \$ dans la MRC d'Abitibi-Ouest. Ces revenus étaient supérieurs à ceux de la région et du Québec.

6.4.2.5 Éducation et formation

L'Abitibi-Témiscamingue enregistré en 2006 une forte proportion de sa population n'ayant pas de diplôme d'étude secondaire, soit 35,4 % contre 25 % au Québec (tableau 6-54). Le faible taux de scolarisation est supérieur à celui de la région dans les MRC d'Abitibi (36,8 %) et d'Abitibi-Ouest (40,8 %). Il affecte plus de la moitié de la population de Pikogan, Berry, Lac-Chicobi et Launay.

La population témiscabitiennaise se démarque de la population québécoise par un plus haut taux d'obtention de certificats ou de diplômes d'apprenti ou d'une école de métier (18,9 % contre 15,3 %). Dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, la proportion de ces diplômés est supérieure à 20 %.

¹¹ La mesure du faible revenu (MFR) est un pourcentage fixe (50 %) du revenu familial médian ajusté en fonction de la taille et de la composition de la famille. Une famille a un faible revenu lorsque son revenu, divisé par la taille ajustée de la famille, est inférieur à la moitié du revenu médian ajusté pour l'ensemble des familles québécoises (ISQ et MESS, 2005).

Tableau 6-54 : Proportion de la population totale de 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint, 2006

Territoire	Niveau de scolarité (%)					
	Aucun certificat, diplôme ou grade	Certificat d'études secondaires ou équivalent	Certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers	Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement	Certificat ou diplôme universitaire inférieur au baccalauréat	Certificat ou diplôme universitaire
MRC d'Abitibi	36,8	19,7	21,0	11,5	3,2	7,9
• Amos	32,5	21,2	19,4	12,7	3,7	10,5
• Trécesson	32,4	17,0	25,0	12,2	2,7	10,6
• Berry	54,2	12,0	21,7	7,2	0	4,8
• Pikogan	53,1	9,4	20,3	7,8	9,4	0
• Launay	66,7	7,7	25,6	0	0	0
• Lac-Chicobi	55,2	24,1	20,7	0	0	0
MRC d'Abitibi-Ouest	40,8	16,8	21,4	10,9	3,6	6,4
• Taschereau	50,0	16,7	24,7	6,7	0	2,0
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	35,4	20,0	18,9	13,1	3,8	8,8
Le Québec	25,0	23,3	15,3	16,0	4,9	16,5

Sources : OAT, 2010c, Statistique Canada, 2007.

Dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, les taux de sous-scolarisation des groupes d'âge de 15 à 24 ans, de 25 à 34 ans et de 35 à 64 ans sont de 7,1 % à 14,6 % supérieurs à ceux mesurés à l'échelle du Québec pour les mêmes groupes d'âge (tableau 6-55). Les taux de sous-scolarisation des 15 à 24 ans sont particulièrement élevés dans les territoires et municipalités de Lac-Chicobi, Trécesson, Berry, Pikogan et Launay (entre 56 % et 100 %). Launay, Lac-Chicobi, Taschereau et Berry se démarquent également pour de forts taux de sous-scolarisation de la population âgée entre 35 et 64 ans.

Tableau 6-55 : Proportion de la population de 15 à 64 ans ayant un niveau inférieur au certificat d'études secondaires selon le groupe d'âge, 2006

Territoire	Groupe d'âge		
	15 à 24 ans (%)	25 à 34 ans (%)	35 à 64 ans (%)
MRC d'Abitibi	43,9	22,3	30,8
• Amos	41,2	20,4	23,8
• Trécesson	56,0	10,7	30,9
• Berry	56,3	31,3	60,4
• Pikogan	66,7	46,7	37,9
• Launay	100,0	-	52,0
• Lac-Chicobi	60,0	-	58,8
MRC d'Abitibi-Ouest	46,2	22,7	33,2
• Taschereau	33,3	31,6	58,8
Le Québec	36,8	11,9	18,6

- Donnée non disponible.

Source : Statistique Canada, 2007.

Le taux de décrochage scolaire des jeunes de l'Abitibi-Témiscamingue qui suivent une formation générale dans des institutions publiques a diminué de 5,4 % entre 2004-2005 et 2008-2009, passant de 21,4 % à 16 % (tableau 6-56). Cette baisse est plus marquée que celle enregistrée dans l'ensemble du réseau d'enseignement du Québec (2,8 %), regroupant les institutions publiques, privées et gouvernementales.

En 2011, le taux de chômage¹² de l'Abitibi-Témiscamingue s'établissait à 7,5 % comparativement à 7,8 % au Québec (tableau 6-57). Il a connu une baisse de 6,4 % depuis 2006, alors qu'il s'établissait à près de 14 % (tableau 6-58). En 2006, le taux de chômage s'élevait à 14,5 % dans la MRC d'Abitibi et à 17,7 % dans celle d'Abitibi-Ouest.

¹² Le taux de chômage représente le nombre de chômeurs en proportion de la population active. Cette dernière englobe les personnes âgées de 15 ans et plus qui travaillent ou qui sont à la recherche d'un emploi (chômage).

Tableau 6-56 : Taux de décrochage en formation générale des jeunes, 2004-2005 et 2008-2009

Taux de décrochage en formation générale des jeunes	Réseau d'enseignement public			Le Québec
	MRC d'Abitibi	MRC d'Abitibi-Ouest	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	
2004-2005 (%)	-	-	21,4	21,2
2008-2009 (%)	15,6	16,6	16,0	18,4

Note : La donnée québécoise réfère à l'ensemble du réseau d'enseignement (public, privé et gouvernemental).
 - Donnée non disponible.

Sources : OAT, 2010d et e.

6.4.2.6 Marché du travail

Les taux d'activité¹³ et d'emploi¹⁴ de la population de l'Abitibi-Témiscamingue étaient légèrement supérieurs à ceux du Québec en 2011, comparativement à 2006 où ils étaient inférieurs. Entre 2006 et 2011, ces taux ont augmenté respectivement de 4,3 % et de 7,9 % pour l'ensemble de la région. Dans la MRC d'Abitibi, en 2006, les taux d'activité et d'emploi étaient semblables à ceux de la région, tandis qu'ils étaient inférieurs dans la MRC d'Abitibi-Ouest.

Tableau 6-57 : Principaux indicateurs du marché du travail, 2011

Territoire	Taux d'activité (%)	Taux de chômage (%)	Taux d'emploi (%)
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	65,8	7,5	60,8
Le Québec	65,2	7,8	60,1

Source : ISQ, 2012.

¹³ Le taux d'activité représente la population active exprimée en pourcentage de la population de 15 ans et plus.

¹⁴ Également appelé le rapport emploi-population, le taux d'emploi désigne le nombre de personnes qui travaillent par rapport à la population de 15 ans et plus.

Tableau 6-58 : Principaux indicateurs du marché du travail, 2001 et 2006

Territoire	Taux d'activité (%)		Taux de chômage (%)		Taux d'emploi (%)	
	2001	2006	2001	2006	2001	2006
MRC d'Abitibi	61,7	61,2	15,2	14,5	52,3	52,4
• Amos	63,0	66,4	13,0	12,0	54,7	58,3
• Trécesson	59,0	63,5	18,1	10,0	47,8	56,6
• Berry	57,9	71,4	31,8	13,3	39,5	60,7
• Pikogan	54,4	66,2	25,8	14,0	42,1	56,9
• Launay	64,6	48,7	6,5	21,1	60,4	41,0
• Lac-Chicobi	69,0	56,7	40,0	-	37,9	50,0
MRC d'Abitibi-Ouest	55,2	57,4	16,5	17,7	46,0	47,2
• Taschereau	-	52,3	-	19,0	-	43,0
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	61,2	61,5	14,0	13,9	52,7	52,9
Le Québec	64,2	62,3	8,2	11,8	58,9	55,0

- Donnée non disponible.

Sources : OAT, 2010f, Statistique Canada, 2002 et 2007.

Le secteur primaire est prépondérant dans la structure industrielle de l'Abitibi-Témiscamingue (tableau 6-59). Les emplois du secteur primaire accaparaient en 2006 une forte proportion des travailleurs, soit 12,9 % dans la MRC d'Abitibi, 16,8 % dans la MRC d'Abitibi-Ouest et 13,8 % en Abitibi-Témiscamingue contre 3,7 % au Québec. En contrepartie, les emplois des secteurs secondaires et tertiaires étaient moins fortement représentés qu'au Québec. Amos et Trécesson se démarquaient des autres territoires de la zone d'étude par une plus faible proportion d'emplois du secteur primaire (respectivement 8 % et 6,8 %) et une plus forte part d'emplois du secteur tertiaire (77,7 % et 77,1 %).

Tableau 6-59 : Structure industrielle selon l'emploi, 2006

Territoire	Secteur d'activité				
	Primaire (%)	Secondaire (%)			Tertiaire (%)
		Fabrication	Construction	Total	
MRC d'Abitibi	12,9	11,1	5,0	16,1	71,0
• Amos	8,0	9,6	4,7	14,3	77,7
• Trécesson	6,8	11,9	4,2	16,1	77,1
• Berry	29,3	6,9	3,4	10,3	60,3
• Pikogan	19,5	0	7,3	7,3	73,2
• Launay	16,7	27,8	0	27,8	55,6
• Lac-Chicobi	80,0	0	0	0	20,0
MRC d'Abitibi-Ouest	16,8	11,6	4,4	16,0	67,2
• Taschereau	20,3	27,0	4,1	31,1	48,6
Région de l'Abitibi-Témiscamingue	13,8	10,2	4,8	15,0	71,2
Le Québec	3,7	14,6	5,2	19,8	76,5

Note : À cause des arrondis, le total n'égalé pas toujours 100 %.

Source : Statistique Canada, 2007.

6.4.2.7 Aspects sociosanitaires

En 2009, l'Abitibi-Témiscamingue regroupait 1,8 % des prestataires de l'aide de dernier recours¹⁵ du Québec. Quelque 1 000 personnes bénéficiaient de cette aide dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest (tableau 6-60). Le taux d'assistance sociale de 2010 s'établissait à 6,6 % en Abitibi-Témiscamingue et à 5,2 % et 7,8 % dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest. À titre comparatif, ce taux était de 7,3 au Québec.

Par ailleurs, parmi la population québécoise âgée de 12 ans et plus souffrant d'une alimentation précaire, 1,7 % résidaient en Abitibi-Témiscamingue en 2005. Les quelques 5 000 personnes dans cette situation en Abitibi-Témiscamingue représentaient 4,3 % de la population régionale âgée de 12 ans et plus. On en dénombrait 900 dans la MRC d'Abitibi et 800 dans celle d'Abitibi-Ouest.

¹⁵ L'aide financière de dernier recours est octroyée dans le cadre des programmes d'aide financière de dernier recours aux personnes qui n'ont pas de ressources suffisantes pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leur famille. Elle comble la différence entre les besoins essentiels des ménages et les ressources dont ils disposent. Elle regroupe le Programme d'aide sociale et le Programme de solidarité sociale (MESS, 2012).

Tableau 6-60 : Nombre de prestataires de l'aide de dernier recours et population de 12 ans et plus souffrant d'une alimentation précaire

	MRC d'Abitibi	MRC d'Abitibi-Ouest	Région de l'Abitibi-Témiscamingue	Le Québec
Nombre de prestataires de l'aide de dernier recours (2009)	999	1 100	6 548	371 217
Taux d'assistance sociale (%) (2010)	5,2	7,8	6,6	7,3
Population de 12 ans et plus souffrant d'une alimentation précaire, 2005				
Nombre ¹	900	800	5 100	297 900
Proportion	4,3	4,3	4,3	4,6

1 Pour les MRC, le nombre est calculé à partir de la proportion régionale.

Source : OAT, 2010a.

Les écoles primaires et secondaires des municipalités de la zone d'étude enregistraient en 2010 et en 2011 un indice de milieu socioéconomique variant entre 6 (Trécesson et Launay) et 10 (Taschereau) (tableau 6-61). L'indice de milieu socioéconomique, calculé annuellement par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), considère la proportion de mères sous-scolarisées et de parents inactifs sur le plan de l'emploi. Les écoles sont classées sur une échelle allant de 1 à 10. Un indice de 1 traduit un milieu favorisé alors qu'un indice de 10 témoigne d'un milieu défavorisé.

Dans le cadre de la Politique nationale de la ruralité 2007-2014, le MAMROT a établi un indice de développement des municipalités en utilisant des variables socioéconomiques issues des données de recensement de Statistique Canada. Sur la base des données de 2006, 152 municipalités du Québec présentent un indice de développement inférieur à -5 et sont considérées en tant que municipalités dévitalisées. Un plan d'action gouvernemental a pour objectif de revitaliser ces municipalités. Launay et Taschereau, dont les indices de développement sont respectivement de -10,22 et -7,39, en font partie (MAMR, 2008).

Tableau 6-61 : Indice de milieu socioéconomique des écoles primaires et secondaires – Municipalités de la zone d'étude, 2010-2011

	Amos	Trécesson	Berry	Pikogan	Launay	Lac-Chicobi	Taschereau
Indice de milieu socioéconomique	7	6	8	-	6	-	10

Source : MELS, 2011.

6.4.2.8 Projet de développement et d'investissement

En 2011, 32 grands chantiers étaient en cours sur le territoire de l'Abitibi-Témiscamingue (tableau 6-62). Les quatre principaux chantiers concernaient le secteur de l'exploitation minière. Ils représentaient à eux seuls 77 % des investissements de 2,4 milliards de dollars en région. Parmi les projets en cours de réalisation, on compte trois chantiers dans la zone d'étude locale élargie ou à proximité. Des travaux d'asphaltage de la route 111 ont été entrepris en 2010 par le ministère des Transports du Québec (13,5 M\$) dans la municipalité de Launay. Ces travaux devraient se terminer en 2012. À Amos, la construction d'un centre de détention, par la Société immobilière du Québec, a débuté en 2010 et devrait se poursuivre jusqu'en 2013 (111 M\$). Également à Amos, la compagnie Arche d'Amos a construit en 2010 et 2011 une résidence pour personnes âgées au coût de 1,7 M\$.

Tableau 6-62 : Principaux chantiers de la région de l'Abitibi-Témiscamingue

Projet	Ville	Investissement (\$)	Période
Corporation minière Osisko - Mine à ciel ouvert	Malartic	1 000 000 000	2012
Mine Agnico-Eagle (La Ronde II)	Preissac	337 000 000	2008-2013
Mine Iamgold - Mine du site Westwood	Preissac	316 000 000	2013
Canada Lithium – Construction d'une mine à ciel ouvert (Québec Lithium)	La Corne	202 000 000	2011-2012
Société immobilière du Québec - Centre de détention	Amos	111 000 000	2010-2013
Wolf Lake First Nation - Centrale électriques "Kipawa"	Kipawa	100 000 000	2011-2012
La Régionale Énergie – Mini-centrale électrique Rapide-des-Quinze	Angliers	65 000 000	2009-2011
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs – Réfection du barrage des Quinze	Angliers	35 500 000	2010-2015
Centre de santé et de services sociaux Lac-Témiscamingue - Agrandissement	Ville-Marie	32 000 000	2010-2012
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue - Pavillon des sciences	Rouyn-Noranda	26 400 000	2010-2011
Groupe Réseau Sélection - Résidence pour personnes âgées « Le Boréal »	Val-d'Or	22 000 000	2011-2012
Hydro-Québec Projet Cadillac - Voie de contournement	Rouyn-Noranda	17 200 000	2010-2011
Hydro-Québec - Démolition et construction d'une ligne électrique	Rouyn-Noranda/Cadillac	17 200 000	2010-2011
Ministère des Transports du Québec - Asphaltage de la route 111	Launay	13 500 000	2010-2012
Ville de Rouyn-Noranda - Aréna Dave Keon	Rouyn-Noranda	13 300 000	2011

Tableau 6-62 : Principaux chantiers de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (suite)

Projet	Ville	Investissement (\$)	Période
Ontario Power Generation – Rénovation de la centrale hydroélectrique Mattawa	Témiscamingue	12 000 000	2009-2015
IGA Boyer – Agrandissement du supermarché	La Sarre	9 000 000	2011-2012
Tembec – Construction d'une usine pilote de pâtes et papiers	Témiscamingue	8 500 000	2010-2011
Centre de santé et de services sociaux Aurores-Boréales – Centre d'hébergement et de soins de longue durée (CHSLD)	Macamic	8 200 000	2012
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue - Centre de recherche agroalimentaire	Notre-Dame-du-Nord	8 000 000	2011
Écoflamme	Ville-Marie	7 500 000	2011
Aéroport de Val-d'Or - Agrandissement du Centre de transit minier nordique	Val-d'Or	7 500 000	2011-2012
Ministère des Transports du Québec - Asphaltage de la route 111	Macamic	6 400 000	2011
Boralex - Modernisation de l'usine	Senneterre	6 000 000	2010-2011
Hôtel Forestel - Rénovation et agrandissement	Val-d'Or	6 000 000	2011-2012
Tembec – Installation d'une chaufferie alimentée aux écorces	Béarn	6 000 000	2011-2012
Ville de Rouyn-Noranda - Centre d'exposition	Rouyn-Noranda	5 200 000	2010-2011
MRC Témiscamingue - Éco-centre	Ville-Marie	4 000 000	2011-2012
FTQ - Immeuble	Rouyn-Noranda	2 500 000	2011
Ville de Saint-Dominique-du-Rosaire - Collecte et assainissement des eaux	Saint-Dominique-du-Rosaire	2 400 000	2010-2011
Ville de Saint-Marc-De-Figuery - Assainissement des eaux usées	Saint-Marc-De-Figuery	2 200 000	2010-2011
Arche d'Amos - Construction d'une résidence pour personnes âgées	Amos	1 700 000	2010-2011
Total	-	2 411 200 000	-

Source : OAT, 2012.

6.4.3 Utilisation du territoire

6.4.3.1 Milieu résidentiel

Les municipalités de Launay et de Trécesson se caractérisent par des habitations majoritairement de type unifamilial qui se situent à l'intérieur du périmètre d'urbanisation. Le milieu bâti s'étale aussi de part et d'autre de la route 111. La densité de population demeure très faible pour la municipalité de Launay (0,9 habitant/km²), comparativement à Trécesson (6,5 habitants/km²) dont la densité est supérieure à la moyenne de la MRC d'Abitibi (3,2 habitants/km²).

Dans la zone d'étude, la municipalité de Launay compte 85 logements dont la majorité sont des résidences de type unifamilial. Dans le secteur de Villemontel, on dénombre 71 résidences. Dans les deux cas, les résidences sont majoritairement recensées à l'intérieur du périmètre d'urbanisation. Le développement domiciliaire de la municipalité de Trécesson s'est accentué depuis les 10 dernières années mais il s'est concentré à l'extérieur des périmètres urbains et en zone de villégiature. Seulement une nouvelle construction a eu lieu en 2010 à l'intérieur de la zone d'étude, soit dans le secteur de Villemontel.

Le SADR identifie des zones de développement jugées prioritaires pour les deux municipalités. Situées à l'intérieur des périmètres urbains ainsi qu'en périphérie, elles sont destinées, entre autres, au développement résidentiel. Deux secteurs de développement sont identifiés pour la municipalité de Launay (carte 6-14). Une cinquantaine de terrains desservis en partie par le réseau municipal d'égout y sont disponibles. Le raccordement des terrains non desservis par le réseau d'égout serait possible si une station de pompage était installée.

La municipalité de Trécesson détient, pour sa part, une vingtaine d'emplacements le long de la route 111 ainsi que dans deux zones prioritaires d'aménagement (MRC d'Abitibi, 2010) (carte 6-15). Le réseau municipal d'égout a atteint sa pleine capacité et nécessitera l'aménagement d'un nouveau système advenant une reprise de la demande de terrains dans le secteur Villemontel.

6.4.3.2 Commerces et services

Amos est la troisième ville d'importance en Abitibi-Témiscamingue. Elle est le principal pôle commercial et de services publics et privés de la MRC d'Abitibi. Bien que la majorité des commerces et services privés et publics destinés à l'ensemble de l'Abitibi-Témiscamingue se situent à Rouyn-Noranda et à Val-d'Or, il demeure que la ville d'Amos joue aussi un rôle de pôle régional (MRC d'Abitibi, 2010). Des services spécialisés s'adressant à l'ensemble ou à une partie de l'Abitibi-Témiscamingue et à la région de la Baie-James se trouvent sur le territoire de la ville. Mentionnons notamment les services d'orthopédie, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, la Financière agricole, le centre de déficience intellectuelle Clair Foyer inc., le grossiste en alimentation Ben Deshaies et le service d'entretien et d'inspection d'avions à l'aéroport d'Amos pour l'Abitibi-Témiscamingue et le Nord-du-Québec (MRC d'Abitibi, 2010).

Les municipalités de Launay et de Trécesson comptent quelques commerces et services destinés à la population locale. À Launay, on trouve une cordonnerie, le distributeur d'Abris Harnois ainsi qu'un dépanneur-épicerie avec essence. La municipalité de Trécesson offre plus de services et commerces que Launay. Toutefois, seul un commerce de location de machinerie

se trouve dans la zone d'étude, à Villemontel. Un restaurant offrant le service d'essence ainsi qu'une épicerie ont cessé d'opérer il y a plus de cinq ans. Enfin, un centre de recyclage de textile et autres matières, un comptoir de livraison de Jean Coutu ainsi que les services de Postes Canada se trouvent dans chacune des deux municipalités.

Aucun projet commercial n'est prévu dans les prochaines années dans les deux municipalités.

6.4.3.3 Industrie

La ville d'Amos et quatre municipalités de la MRC d'Abitibi disposent de secteurs industriels. Amos dispose de trois parcs industriels, dont un destiné à l'industrie lourde et deux autres à l'industrie légère. Ils accueillent des entreprises industrielles liées aux secteurs manufacturier, de la foresterie et des mines.

Dans la zone d'étude, une seule zone industrielle est présente, soit dans la municipalité de Launay. Cette zone correspond à l'ancienne scierie Kruger et est inactive depuis la fermeture de la scierie en 2006. Le site est maintenant la propriété de Legault Métal mais aucun projet connu de développement industriel n'y est actuellement prévu.

6.4.3.4 Institutions et usages publics

Les établissements institutionnels et à usages publics de Launay et de Trécesson, tout comme les commerces et services, sont typiques des services disponibles dans les noyaux communautaires de la MRC d'Abitibi. Dans les deux cas, on recense un bureau municipal, une église, un cimetière, un centre communautaire qui regroupe l'ensemble des comités locaux (Âge d'Or, cercle des fermières, etc.) et les services communautaires dont une bibliothèque municipale et un point de service du Centre de santé et de services sociaux (CSSS) Les Eskers de l'Abitibi. Les services hospitaliers sont assurés par le Centre hospitalier Hôtel-Dieu situé à Amos.

Le réseau scolaire de la MRC d'Abitibi relève de trois instances, soit la Commission scolaire Harricana, le Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue et l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT). L'enseignement primaire est présent sur l'ensemble du territoire, bien que la diminution du nombre d'enfants dans certaines municipalités remette en question l'existence de certains établissements. Ainsi, l'ouverture de la maternelle de Launay a été remise en cause au printemps 2010 mais à la suite d'une concertation du milieu, le service a été maintenu. Amos dessert l'ensemble du territoire de la MRC d'Abitibi en termes d'enseignement secondaire général et professionnel, aux adultes, d'enseignement professionnel et technique au niveau collégial ainsi que d'enseignement universitaire (campus de l'UQAT). On y trouve une chaire de recherche en eaux souterraines et gestion durable de l'eau ainsi qu'un centre de recherche en ligniculture.

Les établissements d'enseignement de Launay et de Trécesson relèvent de la Commission scolaire Harricana. L'école Sainte-Thérèse de Launay accueille 33 élèves de la maternelle jusqu'à la 3^e année alors qu'elle possède une capacité de 90 élèves. À Villemontel, l'école Morency, dessert 33 élèves de la 3^e à la 6^e année; elle est en mesure d'en accueillir 120. La pré-maternelle est offerte exceptionnellement, pour l'année scolaire 2011-2012, aux deux écoles; ce service est habituellement offert uniquement à l'école Morency. La clientèle scolaire est en déclin depuis quelques années en raison du faible taux de natalité et du manque d'emploi dans le secteur ainsi que de l'absence de service de garde. À cet effet, RNC

a contribué à financer la mise en place d'un service de garde périscolaire desservant les écoles Sainte-Thérèse de Launay et Morency de Villemontel pour l'année scolaire 2012-2013

Une garderie en milieu familial offre, depuis 2009 dans le secteur Villemontel, six places en garderie dont deux pour poupons. Cette garderie, située le long de la route 111, relève du centre de la petite enfance Les Petits Élans d'Amos.

Notons enfin que le transport scolaire des élèves du primaire et du secondaire sur la route 111 a lieu entre 7 h 15 et 8 h 15 en avant-midi (4 autobus) et entre 15 h 15 et 16 h 30 en après-midi (3 autobus).

6.4.3.5 Villégiature, loisirs et tourisme

La MRC d'Abitibi compte plusieurs sites et équipements voués à la culture, aux loisirs et aux activités récréotouristiques. Aucun site ou équipement majeur ne se trouve cependant à l'intérieur de la zone d'étude. On dénombre toutefois la présence d'équipements d'intérêt et d'événements récréotouristiques à vocation plus locale.

La première édition du Festi-Bouette de Trécesson s'est déroulée en septembre 2011. Cet événement, anciennement tenu à Amos, a attiré 1 200 spectateurs. Les organisateurs souhaitent maintenir l'événement à Trécesson (Villemontel) pour les années à venir.

Le réseau provincial cyclable, la Route verte, traverse la zone d'étude. En provenance d'Amos, il emprunte la route 111 ouest en direction de La Sarre. La structure de l'aménagement de la voie cyclable est de type accotement asphalté. La Corporation de développement de la municipalité de Launay a, par ailleurs, mis en place des sentiers de ski de fond au sud-est de l'agglomération (carte 6-14 et carte 3-2, annexe 3). Le réseau, d'une longueur d'environ un kilomètre, est majoritairement utilisé par les résidents de Launay.

La zone d'étude est traversée de l'ouest vers le nord-est par le sentier de motoneige provincial Trans-Québec n° 93, reconnu par la Fédération des clubs de motoneigistes du Québec (FCMQ) (carte 3-2, annexe 3). Il relie les villes d'Amos, Val-d'Or, La Sarre et Matagami. L'entretien du réseau Trans-Québec est assuré par le club de motoneige d'Amos. Il entretient 216 km de sentiers durant la période d'activité qui s'étend généralement de décembre à avril. Fondé en 1972, le club de motoneige d'Amos comptait, en 2010-2011, 729 membres. Bien que le nombre de membres soit en croissance depuis les cinq dernières années, le club prévoit sensiblement le même nombre d'adhésions en 2011-2012 et pour les prochaines années, à moins d'une détérioration de la situation économique. En plus des motoneigistes locaux et régionaux, la situation géographique de la région favorise la venue de nombreux touristes en provenance de l'Ontario et des États-Unis. L'achalandage est élevé les fins de semaine, particulièrement en février et mars en raison de l'affluence de touristes.

Les travaux d'aménagement d'une portion du sentier de motoneige Trans-Québec n° 93 déplacée au nord du site du projet seront réalisés à l'hiver 2012-2013. Les usagers ne devraient donc pas être incommodés au cours de la saison propice à la pratique de l'activité. Seul le trajet sera modifié pour les utilisateurs.

Un sentier de quad traverse le secteur nord-est de la zone d'étude (carte 3-2, annexe 3). Ce sentier quatre saisons rejoint le secteur de La Sarre et fait partie du grand projet provincial dont l'objectif est de relier l'ensemble des MRC d'Abitibi-Témiscamingue aux autres régions du Québec. Depuis 2009, le tronçon du secteur de Berry est peu utilisé. Des améliorations sont

prévues au printemps 2012, ce qui devrait augmenter le niveau d'activité dans ce secteur. Le sentier de quad est entretenu par le Club Quad Vallée-de-l'Or et Abitibi. Ce dernier résulte de la fusion, en 2009, du Club Quad d'Amos et du club Quad des Rendez-vous de Val-d'Or. En 2011, ce club comptait plus de 650 membres.

La municipalité de Launay projette l'aménagement de deux infrastructures de loisirs pour les résidents ainsi qu'un changement de vocation pour une infrastructure existante. Les nouvelles infrastructures sont un parc à jeux d'eau qui est projeté dans un espace situé près de l'église (carte 6-14) et un sentier pédestre pour relier le parc municipal au belvédère situé au sud du village; le tracé de ce sentier n'est toutefois pas encore défini. De plus, la municipalité souhaite convertir le terrain de baseball existant en terrain de volleyball ou de soccer. Ces projets sont toutefois à des stades préliminaires de planification.

Notons enfin que la cueillette de petits fruits est effectuée dans les espaces en friche et sur les terres ayant subi des feux de forêts. Également, la rivière Villemontel est reconnue comme parcours canotable par la Fédération québécoise du canot et du kayak (FQCK, 2005).

6.4.3.6 Chasse, pêche et piégeage

Chasse

En Abitibi-Témiscamingue, les abris sommaires, communément appelés « camps de chasse », comptent pour plus de la moitié de ceux du Québec (OAT, 2009). La présence de ces abris sommaires sur le territoire public représente un bon indicateur de sa fréquentation pour la chasse. Pour le territoire public de la zone d'étude, on recense huit baux du MRN pour des abris sommaires (carte 3-2, annexe 3). Ils sont principalement concentrés le long de deux tributaires de la rivière Villemontel. Des camps et des abris de chasse se trouvent également sur les terres privées. Mentionnons que le territoire inclus dans la zone d'étude est soustrait temporairement à l'émission de nouveaux baux d'abris sommaires.

Les statistiques de chasse pour les orignaux et pour les ours noirs dans la zone d'étude sont présentées au tableau 6-63. De 2006 à 2010, 41 orignaux et 5 ours noirs y ont été abattus. L'année 2009 est celle où le nombre de prélèvements a été le plus élevé, soit 10 orignaux et 3 ours noirs

Tableau 6-63 : Statistiques de chasse au gros gibier de la zone d'étude, saisons 2006 à 2010

Nombre d'enregistrement 2006-2010						
Espèce	2006	2007	2008	2009	2010	total
Orignal	9	8	10	10	4	41
Ours noir	0	1	0	3	1	5
Total	9	9	10	13	5	46

Source : MRNF, 2012d.

Pêche

L'activité de pêche est peu pratiquée dans la zone d'étude, même si quelques adeptes fréquentent à l'occasion la rivière Villemontel et les étangs de castors parsemés le long de ses tributaires. Elle l'est davantage à l'extérieur de la zone d'étude, soit dans la section de la rivière Villemontel située plus au sud ainsi que dans les lacs au Sable et Chicobi qui se trouve respectivement au nord-ouest et au nord.

Piégeage

Pour ce qui est du piégeage, au Québec, le territoire est divisé en UGAF. La zone d'étude chevauche les UGAF 03 et 04. Cinq terrains de piégeage enregistrés sont inclus en partie à l'intérieur de la zone d'étude (carte 3-2, annexe 3). Ces terrains portent les numéros 601, 604, 607, 608 et 609. Les terrains 601, 604 et 608 sont actuellement vacants, et un camp de piégeage (non illustré sur la carte) est toujours présent, mais à l'extérieur de la zone d'étude, sur le terrain 601.

Les statistiques de vente de fourrures pour les terrains de piégeage enregistrés recoupés par la zone d'étude sont présentées au tableau 6-64. Pour les saisons 2006-2007 à 2010-2011, les piégeurs de ces terrains ont vendus 861 fourrures au total. Les principales espèces récoltées durant cette période sont le rat musqué (368 fourrures), le castor (238 fourrures) et la belette (84 fourrures). Précisons toutefois que le terrain 608 est inoccupé depuis 2006 et que les autres terrains ont été exploités de façon interrompue durant cette période.

Les statistiques de vente de fourrures pour les zones libres des UGAF 03 et 04 font état d'un bilan respectif de 24 448 et 41 279 fourrures vendues entre 2006 et 2011 (MRNF, 2012e). Les fourrures de castor, de rat musqué, de belette et de martre d'Amérique sont celles qui sont les plus vendues.

Tableau 6-64 : Statistiques de vente de fourrures provenant des terrains de piégeage enregistrés touchés par la zone d'étude, saisons 2006-2007 à 2010-2011

Espèce	Nombre de fourrures vendues					Total par espèce
	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	
Belette	35	18	9	9	13	84
Castor	85	66	46	28	13	238
Coyote	3	0	0	0	0	3
Écureuil roux	17	5	1	1	0	24
Loup	0	0	1	1	1	3
Loutre de rivière	11	2	1	3	6	23
Lynx du Canada	1	0	2	6	5	14
Martre d'Amérique	20	12	6	3	1	42
Moufette	0	1	0	0	0	1
Ours noir	0	0	0	0	0	0
Pékan	0	0	3	1	1	5
Rat musqué	86	41	111	59	71	368
Raton laveur	0	0	0	0	1	1
Renards	7	1	9	2	3	22
Vison d'Amérique	4	9	9	3	8	33
Total	269	155	198	116	123	861

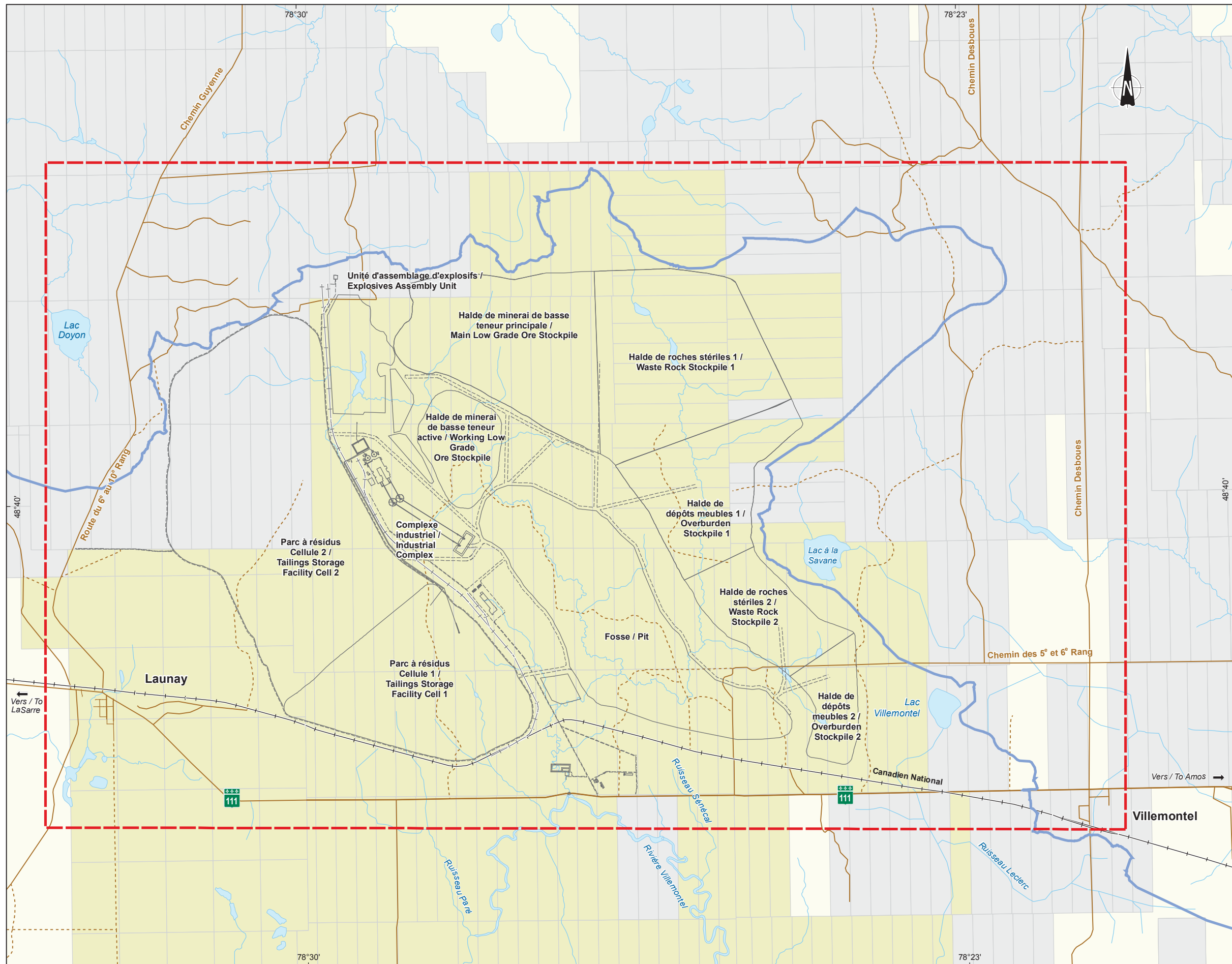
Source : MRNF, 2012f.

6.4.3.7 Mines

Le claim est le seul titre d'exploration octroyé pour la recherche de substances minérales du domaine de l'État. Il constitue un droit minier qui donne à son titulaire le droit exclusif de rechercher, pour une période de deux ans, sur un territoire délimité, les substances minérales qui font partie du domaine public (MRNF, 2007a). Des claims actifs couvrent la presque totalité du territoire de la zone d'étude, y compris le milieu urbain de Launay et de Villemontel. La plupart sont détenus par Royal Nickel Corporation mais dix-neuf (19) autres détenteurs sont aussi présents dans la zone d'étude (carte 6-16) (MRNF, novembre 2011).

La propriété minière de RNC est constituée de 220 claims contigus, totalisant 9 042 ha. Répartie majoritairement dans la municipalité de Launay, la propriété s'étend toutefois dans la municipalité de Trécesson et, dans une moindre mesure, dans celle de Berry (GENIVAR, 2011b).

Par ailleurs, trois zones de contraintes à l'exploration minière sont présentes dans la zone d'étude. Deux d'entre elles correspondent aux périmètres urbains de Launay et de Villemontel et l'autre englobe le lac à la Savane. L'exploration minière est acceptée dans ces trois zones sous certaines conditions et nécessite l'autorisation préalable du MRN (MRNF, 2011a).

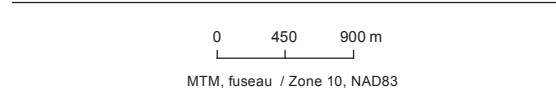


- Claims**
- Royal Nickel Corporation
 - Autre détenteur / Other Holder
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Chemin / Path
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale élargie / Extended Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 6-16 / Map 6-16
Claims miniers / Mining Claims



Sources :
 BNDT, 1 : 50 000
 Gestim, janvier 2012
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File : 111_15275_EIE_c6_16_claim_121115.mxd

6.4.3.8 Forêt et agriculture

Forêt

La refonte du régime forestier par la sanction de la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, en avril 2010, entraînera des changements quant à la gestion de la ressource forestière. Les principaux changements prévus par la Loi comprennent notamment la conversion des contrats d'approvisionnement, la mise aux enchères de certains volumes et d'aménagement forestier (CAAF) par l'octroi de garanties d'approvisionnement et la mise en place d'une politique sur les forêts de proximité qui remplacera les conventions d'aménagement forestier (CvAF). Les modifications apportées n'impliqueront aucun changement au niveau de la possibilité forestière mais bien au niveau de l'attribution des volumes de bois qui seront dorénavant disponibles pour l'ensemble des industriels forestiers québécois. Selon les intervenants rencontrés dans le cadre de l'étude, le nouveau régime forestier entrera en vigueur en 2013.

La zone d'étude recoupe l'unité d'aménagement forestier (UAF) 086-51 (MRNF, 2011c) et recoupe aussi la réserve forestière (RFC) 086001. Elle compte trois bénéficiaires d'un CAAF, soit les compagnies Matériaux Blanchet, Norbord et Scierie Landrienne. La zone d'étude comprend également des terres publiques intramunicipales (carte 6-13) dont la gestion a été déléguée à la MRC d'Abitibi. L'exploitation forestière sur ces terres se fait par l'attribution de CvAF. Une CvAF se trouve dans la section nord-est de la zone d'étude dont le bénéficiaire est Sylviculture Lavérendrye. Les zones de coupes forestières prévues au plan général d'aménagement forestier 2008-2013 se trouvent dans le secteur central, au nord-est et au nord-ouest de la zone d'étude (carte 3-2, annexe 3). Les plus récentes coupes datent de 2010-2011 et plusieurs ont été réalisées à l'emplacement prévu des infrastructures minières du projet Dumont.

Enfin, dans une optique d'aménagement durable des forêts, le MRN assignait, en 2005, des objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier à chaque UAF. Au total, 11 objectifs ont été intégrés aux Plans généraux d'aménagement forestier 2007-2012. Le maintien en permanence d'une quantité de forêts mûres et surannées déterminée en fonction de l'écologie régionale figure parmi les 11 objectifs du MRN. Afin de répondre aux objectifs gouvernementaux, la MRC d'Abitibi a identifié un refuge biologique à l'intérieur du territoire de sa CvAF, au lac à la Savane (carte 3-2, annexe 3). Le refuge biologique est sous la juridiction du MRN et en attente de sa soumission au MDDEFP afin d'obtenir ou non son inscription au registre des aires protégées du Québec.

Agriculture

La MRC d'Abitibi se caractérise par une importante couverture de son territoire en zone agricole protégée en vertu de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (MRC d'Abitibi, 2010). Elle se situe au 3^e rang de l'Abitibi-Témiscamingue en termes de revenus provenant de la production végétale et animale (MAPAQ, 2012). Dans la MRC, la proportion du territoire occupée par des activités agricoles est plus grande aux abords de la rivière Harricana, à l'est de la zone d'étude, et diminue à mesure que l'on s'en éloigne. De nombreux usages non agricoles (résidences, plantations) se sont implantés en zone agricole en raison de la faible densité d'occupation du territoire et du peu d'agriculteurs présents dans ces secteurs.

La zone agricole permanente est présente dans la zone d'étude (carte 3-2, annexe 3). Elle se situe principalement de part et d'autre de la route 111 dans les municipalités de Trécesson et

de Launay. L'activité agricole n'y est toutefois pas très marquée. Les terres agricoles sont utilisées principalement pour la culture fourragère ainsi que le pâturage ou sont en friche. Seule l'extrémité ouest de la zone d'étude se trouve dans le secteur agricole dynamique. Le secteur agricole dynamique est défini par une occupation relativement dense du territoire avec la présence de plusieurs productions agricoles et fermes actives.

Selon la classification des sols en fonction de leurs aptitudes à la production agricole, les sols de la zone d'étude sont majoritairement de catégories 4 et plus. Ce sont des sols qui comportent des facteurs limitatifs très graves restreignant la gamme des cultures possibles et/ou qui imposent des mesures spéciales de conservation. Quelques petites superficies aux environs du secteur de Villemontel présentent un potentiel de classe 3 caractérisé par des facteurs limitatifs assez sérieux pour les cultures (CPTAQ, 2007).

Au total, la municipalité de Launay compte six producteurs agricoles dont trois producteurs de bovins de boucherie qui se trouvent à l'intérieur de la zone d'étude. Aucune entreprise agricole ne se situe dans le secteur de Villemontel. Pour l'ensemble des six producteurs de Launay, les données du MAPAQ pour 2010 font état d'un revenu agricole brut de 613 884 \$ pour les productions végétales et animales, ce qui représente un peu moins de 3 % du revenu agricole brut de la MRC d'Abitibi (MAPAQ, 2012). Les superficies cultivées représentent quant à elles un peu plus de 614 ha pour la production végétale, laquelle comprend les productions céréalière (53,7 ha) et fourragère (459,1 ha) ainsi que le pâturage (101,5 ha). Le nombre de têtes de bétail pour la production animale est de 177, dont 65 bovins laitiers, 64 bovins de boucherie et 48 brebis.

6.4.3.9 Aires d'extraction et d'élimination

Trois sites d'extraction (gravières) sont présents sur les terres publiques dans la zone d'étude ainsi qu'un site privé (MRNF, 2011a). Selon un intervenant du MRN, il s'agit de deux sites dont les exploitants bénéficient d'un bail non-exclusif d'exploitation de substances minérales de surface (au nord de Launay et près de la branche ouest du ruisseau sans nom 1), un site fermé en phase de restauration (au sud de Launay) ainsi qu'une sablière privée du côté nord de la route 111 à Trécesson (carte 3-2, annexe 3). Précisons qu'un bail non-exclusif autorise l'extraction de substances précises dans une zone délimitée mais qui n'est pas spécifiquement réservée au demandeur de permis.

Un ancien dépôt en tranchée se situe par ailleurs au sud de l'agglomération de Launay, du côté est de la rue de la Source. Ce site est toutefois localisé à l'extérieur de la zone d'étude.

6.4.4 Présence autochtone

Aucune communauté autochtone constituée en réserve ou en établissement indien n'est présente dans la zone d'étude locale élargie du projet Dumont.

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Évaluer l'impact sur le lac Chicobi (*Séance d'information à Pikogan, 8 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Une mesure de suivi (échantillonnage) est prévue pour évaluer l'impact sur le lac Chicobi. Ainsi, un échantillonnage de la qualité de l'eau du lac Chicobi et de la rivière de même nom a été inclus dans le programme de suivi environnemental décrit à la section 9.3.1.

6.4.4.1 Communauté de Pikogan

La communauté autochtone située le plus près du projet est celle de Pikogan (Nation algonquine Abitibiwinni), qui se localise à environ 25 km à l'est. La réserve de Pikogan a été créée en 1954 à 3,6 km au nord de la ville d'Amos. Le territoire de la réserve couvre 276 ha (AADNC, 2012).

Dans le cadre des préconsultations du projet Dumont (voir le chapitre 3), RNC a rencontré des membres de la communauté de la Première Nation Abitibiwinni, notamment afin de documenter l'utilisation du territoire par cette communauté dans la zone d'étude. Mentionnons que l'information sur l'utilisation du territoire et les connaissances traditionnelles des personnes rencontrées a été reproduite sur une carte d'inventaire et que celle-ci constitue, pour les fins de cette étude, un document de travail confidentiel qui ne peut être diffusé.

La présence de membres de la communauté de Pikogan à proximité du projet est principalement concentrée aux environs du lac Chicobi, à une quinzaine de kilomètres au nord de la zone d'étude locale élargie. Ce territoire, principalement utilisé par la famille Mapachee, correspond sensiblement au bassin versant du lac Chicobi, dont une partie se trouve à l'intérieur de la zone d'étude locale élargie.

Principales caractéristiques du territoire de la famille Mapachee

Le territoire de la famille Mapachee est accessible par la route 111 et par la route de Guyenne. La famille utilise le territoire durant les principales saisons de chasse, soit au printemps, à l'automne et à l'hiver. Les membres de la famille séjournent généralement à leurs campements durant la période estivale, mais également durant les périodes de chasse. Ils y accèdent par bateau ou véhicule tout-terrain (VTT) à l'été et en motoneige durant la période hivernale. Historiquement, la famille Mapachee parcourait le territoire en canot sur les différentes rivières. Ces anciennes voies navigables ainsi que les sites de portage demeurent présents dans la mémoire collective. Deux anciennes routes de canot avec de nombreux portages, empruntées par les Algonquins pour se rendre au lac Abitibi, sont présentes dans le secteur du lac Chicobi. Il s'agit de la route de la rivière Octave ainsi que de celle de la rivière Authier. Pour cette dernière, les portages débutaient aux environs de la jonction du ruisseau sans nom et de la rivière Authier et comportait une série d'autres portages nécessaires afin d'accéder, dans un premier temps, au lac Macamic et ensuite, au lac Abitibi.

Le lac Abitibi était le lieu de rassemblement de toutes les familles algonquines du secteur. Les rassemblements avaient lieu principalement l'été. Une autre route de canot, soit la rivière Chicobi, a probablement été utilisée par la famille afin d'accéder à la portion sud du territoire. Enfin, durant la période précédant la construction du chemin Guyenne, la famille utilisait un

sentier situé entre Launay et le lac Chicobi qu'elle parcourait à cheval. Cette route remonte à la période où la voie ferrée fût construite et à l'établissement de la municipalité de Launay et se situe à l'est de la zone d'étude locale.

Deux sites où l'on retrouvait d'anciens campements temporaires se trouvent aux abords du lac Chicobi. Un premier se situe à proximité de l'embouchure de la rivière Octave. Ce site était utilisé par les Algonquins qui empruntaient la route de canot de la rivière Octave, entre le lac Chicobi et la rivière Harricana. Cette route comportait plusieurs portages, dont certains sur des distances de 8 km. Dans le but de se reposer avant de poursuivre leur route, les Algonquins faisaient un arrêt à ce site. Le second campement temporaire était utilisé par les voyageurs en déplacement vers le lac Abitibi ou la rivière Harricana. Ce site se trouve à proximité de la rivière Authier et était également utilisé comme campement permanent par la famille Mapachee. Il comptait quatre cabines et la famille y pratiquait la culture des pommes de terres. Un ancien camp construit durant les années 1950 est toujours présent sur le site mais il n'est toutefois pas utilisable. Un membre de la famille construit actuellement un camp sur ce site. Enfin, le site d'un ancien campement saisonnier de la famille comporte actuellement trois cabines utilisées par les Mapachee.

Les intervenants consultés ont fait mention d'une zone de potentiel archéologique dans le secteur au croisement de la rivière Villemontel et de la route 111. Ce secteur a également été utilisé par un membre actuel de la famille puisqu'il s'agissait d'un secteur propice pour le castor et les randonnées en canot.

Un intervenant souligne que par le passé, son père récoltait du cèdre sur un site situé aux abords du lac Chicobi (secteur nord-ouest) afin de confectionner, entre autre, des formes pour les fourrures.

Mentionnons enfin le cimetière de la famille situé au centre du lac Chicobi, sur une pointe de terre. La plus vieille sépulture y date de 95 ans.

Chasse, pêche et piégeage

La chasse, la pêche et le piégeage sont les principales activités pratiquées sur le territoire de la famille Mapachee. Les préconsultations ont fait ressortir la présence de sites d'intérêt faunique. La chasse à l'orignal est pratiquée autant l'automne que l'hiver par les membres de la famille. Dans le secteur nord-ouest de la zone d'étude, on note la présence d'une forêt mature abritant un ravage d'orignal. Selon les intervenants consultés, les activités humaines à proximité de ce site ont pour effet d'éloigner les loups, ce qui favorise la présence d'originaux. La chasse est pratiquée à l'occasion dans ce secteur par les membres de la communauté. Un autre secteur de chasse à l'orignal utilisé par la famille se trouve au sud-ouest du lac Chicobi.

La zone d'étude est également utilisée pour le prélèvement de ressources fauniques. La présence d'un habitat du rat musqué a été mentionnée sans toutefois être localisé. Deux secteurs ont été identifiés pour le trappage du lièvre dans la partie nord-ouest de la zone d'étude, de part et d'autre du chemin Guyenne.

Aucun prélèvement d'espèces aquatiques dans la zone d'étude n'a été précisé lors des rencontres. Le lac Chicobi est le plan d'eau le plus utilisé sur le territoire de la famille Mapachee pour pratiquer l'activité de pêche qui se déroule durant presque toute l'année. L'existence de frayères a, d'autre part, été rapportée dans les ruisseaux Coguay et Guyenne (hors de la zone d'étude).

Un secteur propice pour le castor a été désigné par un intervenant dans le périmètre de la forêt mature mentionnée plus haut. Lors d'une visite sur le site du projet Dumont, un intervenant a signalé y avoir observé des secteurs favorables aux castors. Une demande a été formulée aux représentants de RNC pour les utiliser à des fins de transfert de connaissances aux jeunes de la Nation et de prélèvement du castor. Le secteur n'est présentement pas utilisé pour ces activités par les membres de la communauté de Pikogan.

Projet

Les membres de la famille ont soulevé un intérêt pour certains secteurs de la zone d'étude, notamment, la forêt mature qui pourrait être utilisée pour l'observation et la transmission de connaissances traditionnelles aux jeunes de la Nation. Aucun projet formel n'est toutefois en développement.

6.4.4.2 Revendications territoriales

Bien que le territoire public de la zone d'étude ne recoupe aucun territoire faisant l'objet d'une entente spécifique entre les gouvernements et les communautés autochtones ou de revendications territoriales autochtones, il importe de souligner que le Conseil tribal de la Nation algonquine Anishnabeg (CTNAA) s'apprête à amorcer un processus de revendication territoriale qui englobe notamment la totalité de la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Selon un représentant du MRN, les demandes de revendication n'avaient pas encore été déposées auprès des instances gouvernementales au moment d'écrire ces lignes. La Nation algonquine Abitibiwinini est partie prenante de cette démarche.

6.4.5 Infrastructures

6.4.5.1 Transport

Infrastructures routières

La zone d'étude locale est traversée d'est en ouest par la route provinciale 111. Longue de 204 km, elle relie les villes de Val-d'Or et de Normétal en passant par Amos et La Sarre. La route 111 revêt une grande importance en région puisqu'elle fait partie du lien routier entre le nord et le sud du Québec. Par ailleurs, dans la zone d'étude, la route collectrice 20650 (nommée route du 6^e au 10^e Rang puis chemin Guyenne) relie Launay au village de Guyenne. L'entretien hivernal de la route 111 est assuré par le ministère des Transports du Québec (MTQ) alors que le chemin Guyenne est entretenu par la Coopérative Guyenne. Il n'y a pas de travaux prévus dans le plan quinquennal du MTQ dans la zone d'étude.

Les débits journaliers moyens annuels (DJMA) de 1990 à 2010 sur la route 111 entre Villemontel et la route 399 (située à une quinzaine de kilomètres à l'est) révèlent qu'avant 1997, la circulation était en hausse sur cette route. Elle a de fait varié entre 2 700 et 3 700 véhicules. En 1998, la circulation était la moitié de ce qu'elle était en 1996, en raison de fermetures de scieries dans le secteur. La circulation est demeurée stable à environ 1 700 véhicules de 1998 à 2003 et depuis 2003, elle est en hausse. Au cours des cinq dernières années, la hausse est d'un peu plus de 3 % par année; elle a atteint quelque 2 350 véhicules en 2010. En 2008, l'année la plus récente où des statistiques sur le camionnage sont disponibles, les camions représentaient 18 % de la circulation sur ce tronçon routier. Si cette proportion s'est maintenue, on estime qu'il circulait environ 430 camions par jour en 2010. Le niveau de service sur cette

route est de classe « B » ce qui signifie que l'écoulement est libre et que les véhicules peuvent être légèrement affectés par la présence d'autres véhicules.

Par ailleurs, sur la route 111, entre l'entrée projetée de la mine Dumont et Launay, la circulation a peu fluctué, avec un minimum de 1 300 véhicules en 1996 et un maximum de 1 780 véhicules en 1993 et 1995. Au cours des cinq dernières années, la circulation a très peu augmenté. En 2005, les camions représentaient un peu plus du cinquième de la circulation, ce qui représenterait 355 camions par jour en 2010. Le niveau de service y est de catégorie « A » signifiant que l'écoulement est libre et que les véhicules circulant sur la route ne sont presque pas affectés par les autres véhicules.

Sur la route du 6^e au 10^e Rang, les données de circulation sont compilées depuis 1995. Bien que la circulation y ait augmenté depuis 1995, les débits de circulation demeurent faibles avec moins de 200 véhicules par jour en moyenne.

En ce qui concerne la géométrie, la route 111 a un profil rectiligne sur la majorité du trajet entre Villemontel et Launay. Elle présente quelques courbes légères près du futur accès à la mine. À l'approche de Launay se trouve une courbe horizontale plus prononcée.

Les données sur les accidents sur la route 111 ont été fournies pour la période allant du 1^{er} janvier 2006 au 31 décembre 2010 sur un tronçon de près de 32 km allant de la route du 4^e au 5^e Rang, à environ 7 km à l'ouest de Launay, jusqu'à la route 399. Comme ce tronçon est très long et que certains aspects ne touchent pas l'entrée de la mine, seul le tronçon entre Launay et Villemontel a été analysé, soit un tronçon d'une longueur de 13,4 km (annexe 7).

Sur le tronçon de la route 111 entre Launay et Villemontel, 14 accidents se sont produits entre janvier 2006 et décembre 2010. On compte six accidents en 2006 et huit en 2007. Le dernier accident enregistré a eu lieu le 20 décembre 2007. La majorité de ces accidents ont causé des blessés et l'un d'eux a été mortel.

Pour une route nationale avec une vitesse affichée supérieure à 80 km/h, le taux d'accident moyen est de 1,09 accident par million de véhicules. Or, le taux d'accident calculé sur le tronçon mentionné est de 0,37 accident par million de véhicules, ce qui est inférieur au taux critique de 1,28. L'indice de gravité calculé est de 2,86, ce qui est supérieur à l'indice de gravité moyen pour ce type de route qui est de 2,17. Malgré le faible nombre d'accidents, l'accident mortel survenu en 2007 contribue à rehausser l'indice de gravité sur le tronçon de la route 111 entre Launay et Villemontel. Ainsi, bien que ce tronçon ne semble pas présenter de problématiques au point de vue de la sécurité à partir des taux d'accidents, l'indice de gravité est supérieur à la moyenne provinciale pour ce type de route.

Mentionnons enfin que le MTQ observe depuis 2011 des zones de précipitations (pluie, neige et vent) plus prononcées à partir de la voie ferrée de Villemontel jusqu'au début de la municipalité de Launay (M. Grenier, MTQ, comm. pers. 5 novembre 2012).

L'information sur les débits de circulation, la géométrie et les accidents est traitée plus en détail à l'annexe 7.

Infrastructures ferroviaires

Le CN, via sa division du chemin de fer d'intérêt local interne du Nord du Québec (CFILINQ), exploite en Abitibi-Témiscamingue un service ferroviaire de marchandises (bois, papier,

minerais et produits chimiques) sur plus de 1 000 km. Ce service assure le transport de marchandises lourdes entre la région de l'Abitibi-Témiscamingue et le sud du Québec. Cinq tronçons constituent le réseau du CFILINQ en région dont la subdivision Taschereau qui fait le lien entre La Sarre et Senneterre (MTQ, 2001). Selon un représentant du CN, le tronçon de la subdivision Taschereau traverse la zone d'étude d'est en ouest et se déploie sur 159 km. La marchandise transportée est variable mais elle est généralement constituée de produits pétroliers ou de produits forestiers (copeaux, bois en longueur, bois transformés, etc.). L'horaire du transport varie en fonction des prédictions d'expédition des utilisateurs qui sont soumises hebdomadairement. Le transport se fait généralement trois fois par semaine entre 7 h et 15 h.

Infrastructures aéroportuaires

Les services aéroportuaires de l'Abitibi-Témiscamingue sont assurés par six aéroports régionaux situés à Val-d'Or, Rouyn-Noranda, Amos, La Sarre, Senneterre et Saint-Bruno-de-Guigues. L'aéroport le plus près de la zone d'étude, à environ 20 km par la route, est l'aéroport Magny d'Amos. Celui-ci assure la liaison de la population de la MRC d'Abitibi avec les grands centres dans les cas d'urgence (service d'avion ambulance) et offre un service d'entretien de certains types d'avions privés (MRC d'Abitibi, 2010). Le service de transport aérien régulier est toutefois assuré par les aéroports de Val-d'Or et de Rouyn-Noranda.

6.4.5.2 Énergie et télécommunications

Réseau d'électricité et infrastructures de télécommunications

Le réseau local de distribution d'électricité relève d'Hydro-Québec Distribution. Une ligne de transport d'énergie électrique à 120 kV d'Hydro-Québec passe au sud de la zone d'étude, à environ 5 km au sud de la route 111, laquelle se raccorde, à l'est, au poste de Figuery.

Une tour de télécommunications pour l'accès à Internet est située dans la cour du bureau municipal de Launay. En ce qui concerne par ailleurs la téléphonie cellulaire, Launay est desservie par le réseau de Taschereau, mais le service s'y avère déficient parce que le réseau est plutôt conçu pour une desserte vers l'ouest. Le secteur de Villemontel est quant à lui desservi par le réseau d'Amos.

Réseau de gaz naturel

Aucun réseau de distribution de gaz naturel ne se trouve dans la zone d'étude. Le réseau de distribution le plus près se trouve à Amos.

6.4.5.3 Infrastructures municipales

Le réseau d'aqueduc de la ville d'Amos dessert en partie la municipalité de Trécesson. Toutefois, les périmètres urbains de Launay et du secteur de Villemontel ne sont pas desservis par un réseau d'aqueduc municipal, tout comme les résidences situées le long de la route 111 entre Launay et le secteur Villemontel. Pour la majorité de ces résidents, l'approvisionnement en eau potable se fait au moyen de puits individuels. Le SADR de la MRC d'Abitibi comprend une liste partielle¹⁶ des prises d'eau potable (privées et communautaires) alimentant plus de

¹⁶ La liste exclut certaines catégories d'établissements (restaurants, auberges, industrie, aréna, etc.) faute de renseignements sur l'utilisation de l'eau de ces puits.

20 personnes, dont celles de l'école Sainte-Thérèse à Launay et de l'école Morency au village de Villemontel.

Les agglomérations de Launay et de Villemontel sont par ailleurs desservies par des réseaux municipaux d'égout sanitaire reliés à des stations municipales de traitement d'eaux usées (fosses septiques communes avec champs d'épuration). Le réseau de Launay est d'une longueur de 2 609 m et dessert uniquement le périmètre urbain de la municipalité (Dessau, 2010). Selon les intervenants rencontrés, le système est vidangé à chaque année et il est utilisé à environ 40 % de sa capacité. Pour ce qui est du système en place à Villemontel, les informations obtenues de la municipalité de Trécesson indiquent qu'il est utilisé à sa pleine capacité et que seulement une à deux résidences pourraient s'ajouter au réseau municipal. Les résidences isolées ailleurs dans la zone d'étude locale des deux municipalités sont munies d'équipements individuels de traitement de leurs eaux usées, soit des fosses septiques avec champs d'épuration.

Les matières résiduelles de Launay et de Villemontel sont acheminées au lieu d'enfouissement technique de la ville d'Amos. Les matières recyclables des deux municipalités sont transportées au centre de recyclage Sanimos, aussi situé à Amos. Les citoyens de Villemontel bénéficient par ailleurs d'un service d'écocentre pour le dépôt de matières autres que les déchets domestiques et les matières recyclables. Quant à la municipalité de Launay, elle offre un service de collecte des encombrants deux fois par année.

La MRC d'Abitibi compte sept services de sécurité incendie et huit casernes sur son territoire. La ville d'Amos ainsi que les municipalités de Preissac (deux casernes), La Corne, Saint-Marc-de-Figuery, Landrienne, Barraute et Champneuf gèrent leur propre SSI. La ville d'Amos détient également des ententes de services avec huit municipalités dont Launay et Trécesson. Le service de sécurité incendie d'Amos possède neuf camions d'intervention d'incendie dont un avec appareil d'élévation, deux avec autopompe (réservoir d'eau de 4 500 litres), un camion de transport d'équipement avec unité de désincarcération, un camion avec poste de commandement, un véhicule d'utilité motorisé (transport de matériel et pompiers) et un appareil de transport divers non motorisé (traîneau d'évacuation médical) (MRC d'Abitibi, 2008).

6.4.6 Paysage

Partie intégrante du Bouclier Canadien, la zone d'étude du projet Dumont s'inscrit dans un paysage typique de la forêt boréale du nord du Québec, avec ses boisés de conifères et de feuillus. Les trois quarts de la forêt boréale sont composés de conifères comme l'épinette noire et le sapin baumier, et l'autre quart, de feuillus comme le bouleau blanc et le peuplier faux-tremble (Canopée, 2012), ce qui est représentatif de ce que l'on trouve dans la zone d'étude et ses environs.

Le paysage étudié est assez plat et plus vallonné à certains endroits. Le complexe minier projeté s'insère dans un milieu comprenant des champs agricoles, des friches herbacées et arbustives, des boisés de végétaux mixtes avec une majorité de conifères (pessières, pinèdes), mais aussi des peupleraies et des bétulaies avec résineux. Il est aussi à noter la présence d'eskers (à l'ouest, au sud et à l'est du secteur à l'étude), formant des buttes allongées formées lorsque les glaciers se sont retirés. Plusieurs milieux humides sont aussi présents, mais ils sont peu visibles depuis la route sauf dans le cas de milieux humides boisés ou de marécages arbustifs.

Le projet Dumont sera principalement accessible par la route 111. Cette route offre un paysage avec des ouvertures visuelles sur des champs agricoles, arbustes et friches et des fermetures visuelles avec des conifères et feuillus en bordure de route. Ce paysage est ponctué de quelques résidences et fermes agricoles.

Dans la partie ouest de la zone d'étude, la route du 6^e au 10^e Rang et le chemin Guyenne offrent une fermeture visuelle avec des massifs de conifères à proximité de la route, créant ainsi un couloir routier refermé par la végétation. Plus au nord, il y a présence plus importante d'arbustes et de feuillus en bordure de route et de quelques ouvertures visuelles.

Mentionnons que la route 111 et une portion de la route menant à Guyenne sont considérées par le MRN comme corridor panoramique. Des modalités particulières de coupes forestières s'appliquent jusqu'à une distance de 1,5 km de part et d'autre de ces routes.

À environ 8 km au nord de la zone d'étude, sur le chemin des 4^e et 5^e Rang Ouest à Guyenne (TNO Lac-Chicobi), le paysage offre des ouvertures visuelles avec des massifs de végétaux en arrière-plan et quelques bâtiments résidentiels en bordure de route.

À l'est de la zone d'étude, le chemin Desboues (Trécession) est refermé par un mince couvert végétal au premier plan, laissant quelques grandes perspectives surplombantes mais aussi, à d'autres endroits, des fermetures visuelles par des massifs de végétaux. Sur ce chemin, les pentes sont variables et la dénivellation passe de 350 m à 315 m.

L'étude d'intégration au milieu visuel (annexe 14) donne plus de détail concernant le paysage de la zone d'étude et ses environs.

6.4.7 Patrimoine et archéologie

L'ancien bureau de poste de Villemontel (carte 6-15) figure parmi les sites qui rappellent l'époque de la colonisation de la MRC d'Abitibi. Il se situe dans la maison de l'ancien maître de poste sur l'avenue du Chemin de fer; son niveau de conservation est tel que le Musée canadien des Civilisations a tenté de l'acquérir afin de l'intégrer à son exposition du Musée canadien de la poste situé à Gatineau. La municipalité de Trécession tient à en assurer la conservation (MRC d'Abitibi, 2010).

Par ailleurs, une étude de potentiel archéologique a été réalisée en 2008 par la firme Archéo-08 pour le compte de RNC (Archéo-08, 2008). Cette étude n'a révélé aucune zone à fort potentiel dans la zone d'étude locale. Des zones de potentiel moyen sont toutefois présentes sur les berges de la rivière Villemontel et des zones à potentiel faible sont associées aux rives des branches ouest et est du ruisseau sans nom 1. Les zones de potentiel archéologique sont illustrées sur la carte de la section 3.0 de l'étude sectorielle d'Archéo-08 (annexe 15).

7 IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

7.1 Approche générale

L'approche générale retenue est conforme aux exigences fédérales et provinciales pour la réalisation d'évaluations environnementales. Elle s'inspire aussi des directives et procédures du Groupe de la Banque mondiale, notamment les critères de performance de la International Finance Corporation (IFC, 2012).

La démarche utilisée pour identifier et évaluer l'importance des impacts sur le milieu repose principalement sur les descriptions détaillées du projet et du milieu, la consultation des parties prenantes ainsi que sur les enseignements tirés de la réalisation de projets similaires.

La description du projet minier permet d'identifier les sources d'impact à partir des caractéristiques techniques des ouvrages à construire ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction, d'exploitation et de fermeture du projet. Quant à la description générale du milieu, elle permet de comprendre le contexte environnemental et social dans lequel s'insère le projet, d'identifier les enjeux à considérer et de déterminer les composantes de l'environnement les plus sensibles par rapport au projet.

La consultation des parties prenantes permet d'identifier les préoccupations du milieu à l'égard du projet et la perception sociale de ses impacts. Cette dernière est prise en compte pour valider, en quelque sorte, l'évaluation scientifique des impacts.

L'expérience acquise dans le cadre de projets antérieurs similaires fournit finalement des informations pertinentes permettant de déterminer la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, de même que l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

L'évaluation environnementale est simplifiée par l'intégration, dès la phase de conception du projet, de diverses optimisations environnementales, de manière à atténuer d'emblée le nombre et l'ampleur des impacts négatifs qui pourraient se manifester. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sont également pris en compte dans l'optimisation du projet afin d'en augmenter son acceptabilité environnementale et sociale. Cette manière de procéder, dès l'étape de planification du projet, témoigne du souci de RNC quand au respect du milieu environnemental et social.

Pour chaque composante du milieu, la démarche d'évaluation se résume comme suit :

- La description de l'état de référence qui vise à rappeler sommairement les caractéristiques des composantes sensibles des milieux physique, biologique et humain comme elles se présentent avant aménagement.
- La description de l'impact sur le milieu qui vise à décrire les changements anticipés en fonction des sources d'impacts du projet préalablement identifiés.
- L'élaboration de mesures d'atténuation visant à réduire l'importance des impacts négatifs identifiés, voire même à les éliminer, lorsque possible. L'intégration de ces mesures à cette

étape constitue un engagement du promoteur à les appliquer en phase de réalisation du projet.

- L'évaluation de l'impact résiduel par des experts, soit l'impact qui persiste après la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées.
- La validation sociale des impacts, soit l'évaluation globale des impacts par les communautés d'accueil lors de consultations dans le milieu.

7.2 Sources d'impact

La phase de construction comprendra non seulement les activités de construction du complexe minier (infrastructures) mais aussi les activités préalables requises pour l'exploitation du gisement (décapage du mort-terrain, roches stériles, etc.). Puisqu'elles seront réalisées simultanément, dans la présente étude, on réfèrera à la phase de construction/préproduction pour englober les impacts spécifiques à chacune des activités.

Les sources d'impact sont les travaux et les activités nécessaires pour construire, exploiter, entretenir et réhabiliter les infrastructures projetées (tableau 7-1). Les sources d'impact tiennent également compte de la présence et du fonctionnement des infrastructures du projet. L'évaluation des sources d'impact vise ainsi à déterminer tous les éléments du projet qui pourraient avoir un impact sur le milieu environnemental et social.

Tableau 7-1 : Sources d'impact du projet

Phase de construction/préproduction	
Décapage et déboisement	Activités de déboisement et de préparation du terrain pour la mise en place des bâtiments, des équipements et autres composantes du projet.
Déblais et remblais	Travaux de dynamitage, de nivellement, d'excavation pour la construction de bâtiments et de routes d'accès.
Organisation du chantier	Installation des roulottes de chantier, du parc à carburant et réfection des routes d'accès, si nécessaire.
Construction des installations minières	Construction du complexe industriel, des digues et des routes.
Transport routier, circulation et opération de la machinerie	Circulation des travailleurs, déplacements des camions pour l'approvisionnement en matériaux, équipements, biens et services et utilisation de la machinerie. Ravitaillement en carburant et entretien de la machinerie.
Main-d'œuvre et achats	Employés présents sur le chantier et acquisition de biens et services.
Fosse	Activités de forage, de dynamitage et d'extraction du minerai et de la roche stérile, dénoyage de la fosse.
Aires d'accumulation de dépôts meubles	Aires réservées à l'accumulation du mort-terrain.
Phase d'exploitation	
Haldes de minerai de basse teneur	Aires destinée à accumuler temporairement le minerai de basse teneur.
Haldes de roches stériles	Aires destinées à l'accumulation de la roche stérile.

Tableau 7-1 : Sources d'impact du projet (suite)

Phase d'exploitation	
Parc à résidus	Aire destinée à recevoir les résidus miniers.
Complexe minier (présence des infrastructures)	L'ensemble des infrastructures minières, incluant le concentrateur, les entrepôts, les bureaux administratifs, les routes, les pipelines, le garage pour l'entretien de la machinerie, les convoyeurs, les concasseurs, les stations de pompage, l'usine de traitement des eaux, l'unité d'assemblage d'explosif, le barrage et les réservoirs, les systèmes de drainage et l'effluent minier.
Matières résiduelles et dangereuses	Manutention et gestion des matières résiduelles et dangereuses.
Transport routier et par train, opération de la machinerie	Circulation des véhicules routiers, des trains et de la machinerie sur le site ainsi que utilisation de la machinerie. Parcs à carburant et ravitaillement en carburant et entretien de la machinerie.
Main-d'œuvre et achats	Employés présents sur le chantier et acquisition de biens et services.
Restauration et réhabilitation en continu	Travaux reliés aux activités de restauration et de réhabilitation de la cellule n° 1 du parc à résidus.
Acquisition des propriétés	Processus d'acquisition de propriétés privées pour sécuriser l'assiette foncière du projet Dumont.
Phase de fermeture	
Présence des vestiges du site	Présence de la fosse, des haldes de roches stériles et du parc à résidus.
Restauration finale	Travaux reliés au démantèlement du concentrateur, des installations connexes et de toutes autres activités essentielles à la restauration finale.
Main-d'œuvre et achats	Employés présents sur le chantier et acquisition de biens et services.
Fin de l'exploitation de la mine	Arrêt complet de toutes activités d'exploitation et de restauration.

7.3 Composantes environnementales

Les composantes environnementales sont celles des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectées par une ou plusieurs activités du projet (tableau 7-2).

Tableau 7-2 : Composantes environnementales

Milieu physique	
Qualité de l'air	Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la teneur en poussières.
Ambiance sonore et vibrations	Caractéristiques du niveau sonore sur le milieu ambiant et perceptions des mouvements d'oscillations, généralement périodique.
Sols	Caractéristiques physicochimiques et géomorphologiques associées aux berges et aux sols, vulnérabilité des sols à l'érosion.
Régime hydrique et sédimentaire	Caractéristiques hydrologiques des cours d'eau et patron d'érosion, de transport sédimentaire dans les cours d'eau et de déposition.
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface et des sédiments, y compris les éléments nutritifs.

Tableau 7-2 : Composantes environnementales (suite)

Milieu physique (suite)	
Qualité des eaux souterraines et régime d'écoulement	Caractéristiques hydrologiques et physicochimiques des eaux souterraines.
Milieu biologique	
Végétation et peuplements écoforestiers	Groupements végétaux terrestres et riverains.
Milieus humides	Étangs à castor, marais, marécages et tourbières.
Espèces floristiques à statut particulier	Espèces végétales menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées par le gouvernement du Québec, ainsi que leurs habitats. Espèces en péril désignées par le gouvernement fédéral.
Faune aquatique	Ensemble des espèces de poissons ainsi que leurs habitats, incluant le benthos.
Herpétofaune	Ensemble des espèces d'amphibiens et de reptiles ainsi que leurs habitats.
Faune avienne	Canards, oies, rapaces, limicoles et autres oiseaux ainsi que leurs habitats.
Mammifères	Ensemble des mammifères terrestres, notamment ceux visés par le piégeage et la chasse, ainsi que leurs habitats.
Espèces fauniques à statut particulier	Espèces fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées par le gouvernement du Québec, ainsi que leurs habitats. Espèces en péril désignées par le gouvernement fédéral.
Milieu humain	
Planification et aménagement du territoire	Propriétés des terres, planification régionale et municipale.
Population et économie régionale	Emplois, revenus, valeur des propriétés et loyers, fiscalité municipale, développement économique régional et local.
Utilisation du territoire	Utilisations résidentielles, commerciales, industrielles et institutionnelles, tourisme et récréation, activités minières et forestières.
Présence autochtone	Utilisation du territoire par la Nation algonguienne de Pikogan.
Infrastructures	Infrastructures de transport, énergie et télécommunications, et infrastructures municipales.
Qualité de vie	Bien-être psychologique de la population, sécurité économique de la population et services à la communauté, cohésion sociale, attachement au milieu.
Paysage	Qualité intrinsèque des paysages locaux et intégrité des champs visuels.
Patrimoine et archéologie	Valeur patrimoniale du bâti et zones de potentiel archéologique.

7.4 Méthode d'évaluation des impacts probables

La détermination des impacts probables du projet est réalisée au moyen d'une grille d'interrelations qui présente les composantes du projet (sources d'impact) et les composantes du milieu récepteur (tableau 7-3). Cette grille permet de cibler les composantes du milieu qui sont susceptibles d'être touchées par les installations ou les activités projetées.

Le détail de la méthode d'évaluation des impacts est présenté à l'annexe 16.

7.5 Évaluation des impacts sur le milieu physique

7.5.1 Qualité de l'air

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Vérifier la direction des vents dominants sur le site utilisée dans les études (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

GENIVAR a compilé les données météorologiques, dont la vitesse et la direction des vents, pour la modélisation des poussières. Il est important de mentionner que les vents qui contribuent à la dispersion de poussières ne sont pas nécessairement les vents les plus forts mais il s'agit aussi des vents de moindre vitesse qui soufflent dans des directions très variées, ce qui explique que l'impact lié aux poussières ne se limite pas à la seule direction associée aux vents dominants.

2. Analyser les impacts des poussières générées par les camions à la sortie du site et sur la Route 111 (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

L'impact des poussières générées par les camions à la sortie du site est marginal. L'impact sur la route 111 n'a pas été analysé compte tenu que cette zone est à l'extérieur du site minier.

3. Analyser les risques à la santé associés à la présence de chrysotile dans les soulèvements de poussières provenant de la fosse et des piles (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

RNC n'a pas fait d'analyse de risque à la santé associée à la présence de chrysotile dans les soulèvements de poussières. Par contre, des mesures d'atténuation sont prévues pour limiter le soulèvement de poussières de manière générale et des mesures particulières au chrysotile les complètent :

- ***AIR12** : Pour la surface de roulement des routes de halage, utiliser uniquement des matériaux granulaires exempts de fibres de chrysotile (gabbro et roches volcaniques).
 - ***AIR8** : Autour des concasseurs primaires, installer des systèmes de dépoussiérage pour capter les poussières et les fibres, s'il y a lieu. Au besoin, la base de ces équipements sera arrosée durant la période estivale et des bâches seront installées durant l'hiver.
 - **AIR9** : Équiper tous les appareils de forage de dispositifs de dépoussiérage (sac de filtrage).
4. Analyser les risques liés aux émissions d'oxydes d'azote (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

RNC prévoit comme mesures d'atténuation de :

- ***AIR10** : Installer des détecteurs en périphérie de la fosse pour mesurer en temps réel les concentrations d'oxydes d'azote lors des sautages.
 - ***AIR11** : Réaliser une étude de dispersion atmosphérique pour modéliser les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors de sautages en conditions particulières. Cette étude, qui devra être complétée avant les premiers sautages, permettra d'évaluer les risques d'exposition des populations avoisinantes et d'orienter la conception des prochaines versions du plan de mesures d'urgences qui pourraient prévoir notamment des mesures préventives.
5. Analyser les impacts liés à l'accumulation de poussières contenant potentiellement des métaux lourds dans les milieux humides (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Un suivi de la déposition des poussières (jarres) a été inclus au programme de suivi environnemental décrit à la section 9.3.4.

6. Prendre en compte que l'arrosage des routes, réalisé pour minimiser les poussières, créera potentiellement de la boue sur la Route 111 (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Aucune action particulière n'a été prévue à ce stade sur cette préoccupation.

7. Prendre en compte les gains sociaux et environnementaux dans l'évaluation de la mise en place d'un système de trolley (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Une évaluation environnementale a été faite par rapport à la réduction de la consommation de carburant, et conséquemment, des émissions de GES après la mise en place d'un système de trolley. RNC est consciente du gain environnemental et social lié à l'utilisation d'un tel système pour l'assistance électrique des camions lors de leur remontée, néanmoins, la rentabilité économique demeure une prérogative majeure dans l'évaluation de sa mise en place.

7.5.1.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Les sources d'impact pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air pendant la phase de construction/préproduction sont :

- Le déboisement et le décapage des sols, les remblais et les déblais, l'organisation du chantier, la construction des installations minières et la circulation et l'opération de la machinerie – **Augmentation des poussières dans l'air et émission de contaminants et de gaz à effet de serre.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 de la section seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Pour minimiser le soulèvement de poussières durant les travaux de décapage ou de nivellement, arroser les sols asséchés, au besoin, afin de maintenir la surface humide. (AIR2)
- Pour limiter la dispersion de poussières sur les routes non pavées, les arroser avec de l'eau et des abat-poussières. (AIR3)
- Installer des détecteurs en périphérie de la fosse pour mesurer en temps réel les concentrations d'oxydes d'azote lors des sautages. (AIR10)
- Réaliser une étude de dispersion atmosphérique pour modéliser les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors de sautage en conditions particulières. Cette étude,

qui devra être complétée avant les premiers sautages, permettra d'évaluer les risques d'exposition des populations avoisinantes et d'orienter la conception des prochaines versions du plan de mesures d'urgences qui pourraient prévoir notamment des mesures préventives. (AIR11)

- Pour la surface de roulement des routes de halage, utiliser uniquement des matériaux granulaires exempts de fibres de chrysotile (gabbro et roches volcaniques). (AIR12)
- Analyser périodiquement les concentrations en silts sur les routes pour renseigner sur les besoins d'entretien. L'entretien des surfaces de roulement sera très rigoureux pour maintenir de très faibles concentrations de particules de fin diamètre. (AIR13)

Description détaillée de l'impact résiduel

Augmentation des poussières dans l'air

En phase de construction/préproduction, les émissions de poussières résultent principalement du transport routier, de la circulation de la machinerie et du décapage des sols. Les émissions particulaires générées lors de cette phase demeurent toujours inférieures à celles prises en compte pendant l'exploitation. Ainsi, l'exercice de modélisation atmosphérique présenté à la section 7.5.1.2 considère des scénarios correspondant aux pires années, en termes d'émissions de poussières.

Le programme de suivi des poussières (section 9.3.4) sera mis en place dès le début de la phase de construction/préproduction et permettra de mesurer précisément les concentrations dans l'air ambiant et de mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation. Si parfois les concentrations excèdent les normes, des mesures correctives seront mises en place.

Émissions de contaminants et de gaz à effet de serre

Les émissions gazeuses sont inhérentes à l'utilisation de combustibles fossiles. Ainsi, pendant la phase de construction/préproduction, le transport routier et l'utilisation de machinerie lourde entraîneront l'émission d'un certain nombre de contaminants atmosphériques, dont des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂), des hydrocarbures, du monoxyde de carbone (CO), des composés organiques volatils (COV).

Les véhicules utilisés devront respecter les normes du *Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds* (R.R.Q, c. Q-2, r. 33). De plus, les carburants utilisés respecteront les dispositions réglementaires de la *Loi sur les produits pétroliers* (L.R.Q., c. P-30.01) et la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (L.R.C., 1999, ch. 33), qui concernent les concentrations maximales de plomb (< 30 mg/l), de soufre (15 mg/kg), de phosphore (1,3 mg/l) et de benzène (< 1,5 %) dans les carburants. Outre les mesures d'atténuation courantes (inspection et entretien de la machinerie), les émissions peuvent être limitées en appliquant des principes visant à diminuer la consommation de carburant, comme limiter la marche au ralenti et favoriser l'utilisation de chauffe-moteurs.

Les GES durant la phase de construction/préproduction du projet sont pour leur part intégrées dans le bilan présenté pour la phase d'exploitation (section 7.5.1.2).

Évaluation détaillée de l'impact résiduel

En tenant compte des mesures d'atténuation mises en place afin de limiter le soulèvement de poussières, et que celles-ci seront appliquées rigoureusement, et l'émission des GES, l'intensité résiduelle de cette composante est considérée faible. L'étendue de cet impact sera locale, car les effets se feront surtout sentir sur le site minier et en périphérie de celui-ci, et sa durée est courte et limitée à la période de construction/préproduction. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée, car les travaux de construction/préproduction entraîneront inévitablement des hausses occasionnelles de poussières dans l'air et l'émission de GES. Par conséquent, l'impact résiduel est jugé de faible importance.

Impact sur la qualité de l'air en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique (valeur écologique relevée sur le terrain)	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	N/A
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/ Non important

7.5.1.2 Exploitation

Sources d'impact

Les sources d'impact pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air pendant la phase d'exploitation sont :

- la fosse, les aires d'accumulation de mort-terrain, les haldes de minerai de basse teneur, les haldes de roches stériles, le parc à résidus, le complexe minier, le transport routier et par train et l'opération de la machinerie – **Augmentation des poussières dans l'air.**
- l'ensemble des activités sur le complexe minier - **Émission de contaminants et de gaz à effet de serre.**
- les sautages dans la fosse – **Risque de formation de dioxyde d'azote à des concentrations susceptibles d'affecter la santé.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif. (AIR1)
- Pour minimiser le soulèvement de poussières durant les travaux de décapage ou de nivellement, arroser les sols asséchés, au besoin, afin de maintenir la surface humide. (AIR2)
- Pour limiter la dispersion de poussières sur les routes non pavées, les arroser avec de l'eau et des abat-poussières. (AIR3)
- Mettre en place un système de trolley utilisant l'énergie électrique pour la remontée des camions de la fosse et des principales haldes de minerais et de roches stériles, quand la configuration de la fosse sera propice à son implantation et lorsque la capacité du concentrateur sera portée à 100 000 t/j (sous réserve de disponibilité d'énergie électrique à prix rentable et sous réserve de la démonstration de la rentabilité du projet). Cette mesure permettrait de réduire la consommation de carburant diesel d'environ 28 % sur la durée de vie du projet. (AIR4)
- Pour limiter la dispersion de résidus miniers dans l'environnement, arroser, au besoin, les surfaces asséchées des aires de déposition aussi souvent que requis pour maintenir la surface humide jusqu'au développement d'une croûte minérale qui contrôlera effectivement la dispersion des poussières. (AIR7)
- Autour des concasseurs primaires, installer des systèmes de dépoussiérage pour capter les poussières et les fibres, s'il y a lieu. Au besoin, la base de ces équipements sera arrosée durant la période estivale et des bâches seront installées durant l'hiver. (AIR8)
- Installer des détecteurs en périphérie de la fosse pour mesurer en temps réel les concentrations d'oxydes d'azote lors des sautages. (AIR10)
- Réaliser une étude de dispersion atmosphérique pour modéliser les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors de sautage en conditions particulières. Cette étude, qui devra être complétée avant les premiers sautages, permettra d'évaluer les risques d'exposition des populations avoisinantes et d'orienter la conception des prochaines versions du plan de mesures d'urgences qui pourraient prévoir notamment des mesures préventives. (AIR11)
- Pour la surface de roulement des routes de halage, utiliser uniquement des matériaux granulaires exempts de fibres de chrysotile (gabbro et roches volcanites). (AIR12)
- Analyser périodiquement les concentrations en silts sur les routes pour renseigner sur les besoins d'entretien. L'entretien des surfaces de roulement sera très rigoureux pour maintenir de très faibles concentrations de particules de fin diamètre. (AIR13)

Description détaillée de l'impact résiduel

Augmentation des poussières dans l'air

Pour évaluer les concentrations de poussières dans l'air et de métaux et métalloïdes sur le site minier et en périphérie de celui-ci, des modélisations de la dispersion atmosphérique ont été effectuées (annexe 22). La démarche de modélisation s'appuie sur la méthodologie proposée dans le *Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique* du MDDEFP (MDDEP, 2005). Les normes de qualité de l'atmosphère retenues pour évaluer la répercussion des rejets atmosphériques du site minier sur l'air ambiant sont tirées du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA; R.R.Q, c. Q-2, r. 4.1) du MDDEFP.

Les modélisations ont été conduites pour trois scénarios correspondant aux années 2, 6 et 20 d'exploitation de la mine Dumont. Les contaminants retenus pour les modélisations sont les matières particulaires en suspension, soit les particules totales (PM_{tot}) et les particules fines ($PM_{2,5}$), ainsi que 12 métaux et métalloïdes pour lesquels une norme de qualité de l'atmosphère est définie par le RAA. Les données météorologiques de l'aéroport de Rouyn-Noranda et celles en altitude de la station aérologique de Maniwaki des années 2007 à 2011 ont été utilisées pour les modélisations.

Pour les projets miniers, le respect des normes de qualité de l'air ambiant doit être évalué à une distance approximative de 300 m des installations d'extraction et de traitement du minerai. Une barrière de 1 200 récepteurs ponctuels espacés de 50 m a donc été placée à 300 m des installations et des bâtiments. Soulignons également que 28 récepteurs ponctuels ont été ajoutés dans les premiers secteurs habités du domaine de modélisation. Parmi ceux-ci, 26 sont des résidences réparties le long de la route 111, de Launay (sud-ouest) jusqu'à Villemontel (sud-est). Deux écoles complètent la liste des récepteurs ponctuels, une à Launay et une à Villemontel.

Les résultats des modélisations de la dispersion atmosphérique en phase d'exploitation du projet Dumont montrent des dépassements de la norme pour les particules totales à la limite de 300 m autour des installations et à certains récepteurs sensibles, et ce, pour chacun des scénarios étudiés. Toutefois, les dépassements mesurés aux récepteurs sensibles surviennent au plus quatre fois par année dans le pire scénario (6^e année d'exploitation).

En ce qui a trait aux particules fines, aucun dépassement de norme n'est anticipé, aussi bien au niveau des récepteurs sensibles qu'à la limite de 300 m.

Enfin, seulement deux métaux sur les douze étudiés affichent des dépassements de norme. Les concentrations de chrome et de nickel dépassent les normes du RAA, bien que la contribution de la mine soit relativement faible. Il importe de préciser que, pour les dépassements de norme pour les métaux, les concentrations initiales établies par le MDDEFP sont relativement élevées et représentatives de milieux industriels ou urbains de forte densité alors que la région à l'étude correspond à un milieu rural de faible densité.

Le routage sur le site minier constitue le principal contributeur au soulèvement de poussières du projet Dumont. L'intensité des émissions est directement proportionnelle au volume des différents matériaux transportés, au type de véhicule utilisé et à la teneur en particules fines contenues dans les matériaux utilisés pour construire ou entretenir la surface de roulement. Un facteur d'émission de 0,05 a été appliqué aux sources volumiques du routage afin de prendre en compte une réduction des poussières émises de l'ordre de 95 %, découlant principalement

de l'arrosage régulier des routes. Par ailleurs, la vitesse maximale des camions, qui sera modulée lors des journées propices au soulèvement et à la propagation des poussières, est également prise en compte pour atteindre ce taux d'atténuation. Par ailleurs, une teneur en limon (silt) de 3 % est utilisée pour déterminer les taux d'émissions des tronçons de route associés au transport du minerai et des roches stériles, et une teneur en limon de 7,5 % est considérée pour les segments empruntés pour le transport des dépôts meubles. Le taux de 3 % s'appuie sur une revue littéraire et des analyses effectuées sur des échantillons de gabbro et de roche volcanique extraits du gisement Dumont (Ausenco, 2012).

Érosion éolienne à la surface du parc à résidus

Considérant la nature des résidus miniers du projet, leur mode d'épandage et la présence d'une digue périphérique en surplomb de la surface des résidus, l'érosion éolienne au parc à résidus est jugée négligeable ou d'intensité très limitée. En effet, l'entraînement de fines particules à la surface du parc à résidus peut constituer une source diffuse de poussières. Toutefois, le mode de déversement des résidus durant les périodes estivale et automnale, à partir d'une conduite périphérique à laquelle se connectent des points de décharge multiples, permettra de créer une surface périodiquement renouvelée. Cette surface sera maintenue humide pour prévenir l'érosion éolienne à court terme et, au besoin, les résidus pourront être arrosés lors de longues périodes sans pluie. À cet égard, une cellule expérimentale de résidus miniers, reconstituée en usine pilote et soumise à de réelles conditions de terrain, ne s'est jamais asséchée depuis qu'elle a été mise en place en 2011. En effet, les taux d'humidité volumétrique, mesurés à la surface de la cellule expérimentale, ont varié entre 30 et 35 % en septembre et octobre 2011, entre 8 et 10 % durant l'hiver alors que les résidus étaient complètement gelés, et entre 15 et 40 % (pour une moyenne de l'ordre de 20 %) entre mai et juillet 2012 (Plante, 2012).

Par ailleurs, il se produit une réaction de carbonatation spécifique en raison de la nature des résidus, formant naturellement une croûte semi-rigide à la surface de ces derniers (Richard Jauron, comm. pers.). En effet, la carbonatation, phénomène observable sur toutes les anciennes installations de gestion des résidus miniers de la région de l'Amiante au Québec, préviendra également l'érosion éolienne à la surface des résidus miniers.

Chrysotile

L'amiante chrysotile se caractérise par l'extrême finesse de ses fibres, dont le diamètre moyen est compris entre 0,02 à 0,1 µm, soit 400 à 2000 fois plus petit, en moyenne qu'un cheveu humain. Contrairement à d'autres formes de fibres d'amiante, la structure du chrysotile résiste mal au milieu acide rencontré dans les poumons, ce qui lui procure une faible biopersistance. La problématique avec le chrysotile, tout comme la silice ou autres contaminants, c'est la dose et la durée des expositions qui peut mener à des problèmes de santé.

Le ministère de l'Environnement de l'Ontario s'est doté d'un critère de qualité de l'air ambiant pour l'amiante de 0,04 f/ml dans le cadre du *Règlement de l'Ontario sur la pollution de l'air – Qualité de l'air à l'échelle locale (419/05)* (Ministère de l'Environnement de l'Ontario, 2005). En Colombie-Britannique, la norme s'établit également à 0,04 f/cc (Lajoie et coll. 2003). La Ville de Montréal a adopté une norme de qualité de l'air ambiant pour l'amiante de 0,05 f/ml en vertu du règlement 90 de la CUM (modifié par les règlements 90-1, 90-2 et 90-3) (Ville de Montréal, 2008). Au Québec, il n'existe pas à l'heure actuelle de norme réglementaire concernant la concentration acceptable de fibres d'amiante dans l'air extérieur. Il existe cependant une norme

d'exposition au chrysotile dans l'environnement de travail, laquelle s'établit à 1 fibre/cc (VEMP¹⁷).

Peu importe l'endroit où l'on se trouve, on retrouve des fibres d'amiante dans l'environnement général (bruit de fond), que ce soit au niveau du sol, de l'eau et de l'air. De façon générale, les concentrations sont beaucoup plus faibles à l'extérieur qu'à l'intérieur et elles sont généralement plus élevées en milieu urbain qu'en milieu rural. Dans ce dernier cas, en absence de sources ponctuelles, les concentrations de fibres ne dépassent généralement pas 0,00001 f/ml alors que le bruit de fond en milieu urbain est plutôt de l'ordre de 0,0001 f/ml (Bourgault et Belleville, 2009).

Le contrôle de l'exposition des travailleurs sur les sites de production de chrysotile a fait en sorte que le niveau de fibre dans les villes minières a baissé significativement de 1973 à aujourd'hui, où les évaluations annuelles environnementales sont stables depuis plus de 10 ans (Lajoie et coll., 2003).

Le minerai et la roche stérile du gisement Dumont contiennent une quantité variable de fibres de chrysotile. Le procédé de traitement et de concentration du nickel intègre cette particularité, pour notamment éviter que des fibres se retrouvent dans l'environnement de travail et dans l'air ambiant (p. ex. : maintien de phase humide lors de certaines étapes). Pour certaines opérations plus à risque d'émettre des fibres de chrysotile dans l'air, comme le concassage primaire et le forage, des dispositifs de dépoussiérage seront installés sur les équipements.

Comme les fibres de chrysotile sont soulevées dans l'air avec les poussières, l'ensemble des mesures d'atténuation visant à minimiser les poussières permettront également de réduire leur dispersion. RNC entend donc consacrer un maximum d'efforts pour maintenir de très bas niveau de dispersion de poussières dans l'air, autant sur le site minier qu'en périphérie de ce dernier.

Il importe aussi de rappeler que la surface de roulement des routes de halage, qui sont la principale source de poussières du projet Dumont lors du routage, sera uniquement composée de matériaux granulaires exempts de fibres de chrysotile (gabbro et roches volcanites).

Conjointement avec RNC, le Centre de santé et des services sociaux (CSSS) du Témiscamingue a entrepris un suivi des fibres de chrysotile en bordure des deux cellules expérimentales de terrain (une de résidus miniers et une de roche stérile provenant du gisement Dumont) aménagées sur le site minier. Les résultats préliminaires ne montrent aucune exposition à l'amiante (concentration < 0,005 fibre/cc), même en présence de matériel asséché et de vents modérés lors de l'échantillonnage de mai 2012 (CSSS du Témiscamingue, 2012). La poursuite de ces travaux permettra d'évaluer plus précisément l'impact potentiel du projet Dumont, lorsqu'une plus longue série temporelle de données sera disponible, et d'établir le bruit de fond local.

Somme toute, les émissions potentielles de fibres d'amiante (chrysotile) sont estimées très faibles et elles n'ont pas été considérées dans les modélisations puisque les modèles de dispersion atmosphérique recommandés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDEFP ne permettent pas de paramétrer la dispersion de fibres. De plus, il est démontré que le routage est de loin le principal contributeur aux émissions totales de poussières, étant

¹⁷ Valeur d'exposition moyenne pondérée.

responsable de plus de 90 % des émissions (annexe 22). Comme le pavement des routes sera dépourvu de chrysotile, aucune émission associée au camionnage n'est anticipé.

Les travailleurs peuvent être davantage exposés aux fibres de chrysotile si des mesures adéquates de contrôle ne sont pas mises en place. Plusieurs mesures sont donc prévues pour prévenir la mise en suspension dans l'air de fibres de chrysotile et assurer le respect en tout temps de la norme de santé et sécurité au travail (dépoussiéreur, utilisation d'eau pour mouiller les fibres, équipement mobile avec des cabines pressurisées et insonorisées, équipement de protection individuelle, etc.). Lors de l'étude de pré faisabilité, pour prendre en compte la présence du chrysotile, un procédé de traitement en milieu humide a été préféré à un procédé à sec, préconisé jusqu'à cette étape.

Les programmes de suivi des poussières (section 9.3.4) et des fibres de chrysotile (section 6.3.5) qui seront mis en place permettront de mesurer précisément les concentrations dans l'air ambiant et de mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation. Si parfois les concentrations excèdent les normes et qu'elles sont jugées non sécuritaires, des mesures correctives seront mises en place.

Émissions de contaminants et de gaz à effet de serre

En phase d'exploitation, plusieurs activités comme le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le concassage et le broyage du minerai, l'opération du concentrateur ainsi que le chargement et le déchargement du minerai et des roches stériles sont susceptibles d'occasionner l'émission de contaminants gazeux, incluant les GES.

Des émissions gazeuses liées à l'utilisation de combustibles fossiles seront également produites lors de la phase d'exploitation. Le transport routier et l'utilisation de machinerie lourde entraîneront l'émission d'un certain nombre de contaminants atmosphériques, dont des oxydes d'azote (NO_x), du dioxyde de soufre (SO₂), des hydrocarbures, du monoxyde de carbone (CO), des composés organiques volatils (COV). Les véhicules utilisés devront respecter les mêmes normes qu'en phase de construction/préproduction (voir section précédente).

Les émissions de GES associées aux activités minières ont été estimées annuellement, par phase du projet, ainsi que pour toute la durée de celui-ci (voir l'annexe 6). L'estimation est basée sur les données de consommation de carburant de RNCan pour différentes activités minières. Bien que les explosifs soient des sources d'émissions de GES, la réglementation n'offre pas de facteur d'émissions officiel et fiable pour en évaluer la contribution. Une évaluation basée sur des facteurs d'émissions obtenus lors d'essais privés permet toutefois d'évaluer que leur contribution serait négligeable, vraisemblablement inférieure à 2 % du bilan global d'émissions de GES du projet Dumont. La production de GES liée aux explosifs n'a donc pas été comptabilisée dans le présent bilan.

Un système de trolleys électriques sera mis en place pour remonter les camions de la fosse et des principales piles de roches stériles et de minerai de faible teneur à partir de la cinquième année d'exploitation. Selon RNC (2012e), cette mesure se traduira par une réduction de la consommation de diesel de 28 % sur la durée de vie du projet. Cette importante mesure de réduction des GES a été considérée dans le bilan du projet Dumont.

Le bilan prend aussi en compte le potentiel de séquestration du carbone de la roche serpentifère présente dans le gisement. En effet, des études préliminaires menées par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) montrent un réel potentiel de

séquestration de carbone par les résidus miniers (Plante, 2012). Dans l'ensemble, le parc à résidus contribuerait à séquestrer environ 129 931 à 183 500 tCO₂éq pendant la durée de vie du projet. La roche stérile et le minerai de faible teneur consomment aussi du CO₂, mais les données recueillies jusqu'à présent ne permettaient pas de quantifier les flux impliqués (Plante, 2012). Par conséquent, la séquestration totale calculée demeure en deçà du potentiel réel.

Les émissions de GES du projet Dumont sont estimées à environ 4 155 237 tCO₂éq et même à 4 025 305 tCO₂éq en considérant la séquestration du carbone dans le parc à résidus (voir l'annexe 6).

À titre informatif, le projet Dumont (sans système de trolley) contribuerait à 0,91 % des émissions de la combustion industrielle et à 0,14 % des émissions québécoises. À l'échelle canadienne, le projet Dumont contribuerait à environ 0,017 % des émissions totales et à environ 0,41 % du secteur « Transport hors réseau » par rapport à l'année 2010. Malgré la mise en place d'un système de trolley électriques pour la remontée des camions et la séquestration de carbone dans les résidus miniers, le projet Dumont fait partie des projets à fort taux d'émissions de gaz à effet de serre.

Risque de formation de dioxyde d'azote à des concentrations susceptibles d'affecter la santé

La détonation du nitrate d'ammonium (NH₄NO₃) est très efficace et entraîne généralement l'émission de gaz inoffensifs comme le dioxyde de carbone (CO₂), l'azote (N₂) et de l'eau (H₂O) (AEISG, 2011).

Lorsque la réaction de détonation est incomplète ou en présence d'une quantité insuffisante de combustible, il se forme du dioxyde d'azote dont la présence est décelable par la teinte jaunâtre à rouge foncée que prend le nuage toxique. Le dioxyde d'axote peut causer des problèmes de santé si des personnes sont exposées avant que le nuage se dissipe.

Les causes menant à la formation de dioxyde d'axote lors des sautages sont de natures diverses et peuvent être regroupées ainsi :

- la formulation des explosifs et le contrôle de leur qualité;
- les conditions géologiques du site;
- le patron de sautages;
- le type d'explosif utilisé;
- les pratiques dans la fosse;
- la contamination des trous de forage après leur chargement.

Tel que prévu par la mesure d'atténuation particulière AIR11, une étude de dispersion atmosphérique sera réalisée pour modéliser les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors de sautages en conditions particulières. Cette étude, qui devra être complétée avant les premiers sautages, permettra d'évaluer les risques d'exposition des populations avoisinantes et d'orienter la conception des prochaines versions du plan de mesures d'urgences qui pourraient prévoir notamment des mesures préventives. La première ébauche de ce plan (annexe 20) prévoit déjà des mesures rigoureuses pour assurer un haut niveau de protection pour les travailleurs et pour la population afin de limiter les conséquences en cas de situation exceptionnelle d'émissions de dioxyde d'azote.

Évaluation détaillée de l'impact résiduel

Augmentation des poussières dans l'air

Compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de limiter le soulèvement de poussières, et en supposant que celles-ci seront appliquées rigoureusement, l'intensité de cet impact est jugée faible. Les effets de l'augmentation des particules fines dans l'air se feront surtout sentir sur le site minier ou à proximité de celui-ci. Par conséquent, l'étendue de l'impact est locale. Sa durée est longue puisqu'applicable à toute la durée de vie du projet. Enfin, la probabilité d'occurrence est élevée, car la circulation et l'opération de la machinerie entraîneront inévitablement le soulèvement de poussières.

En somme, l'importance de l'augmentation des poussières dans l'air sur la qualité de l'air est considérée faible.

Émission de contaminants et de GES

Compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place afin de limiter l'émission de contaminants atmosphériques, notamment le système de trolley pour l'assistance électrique lors de la remontée des camions de halage, l'intensité de cet impact est jugée faible. Les émissions de contaminants atmosphériques et de GES affecteront l'air ambiant sur une échelle régionale. Les contaminants gazeux seront émis tout au long de la durée de vie du projet, soit une longue durée. La probabilité d'occurrence est élevée, car la circulation et l'opération de la machinerie entraîneront inévitablement l'émission de contaminants.

En somme, l'importance de l'émission de contaminants et de GES sur la qualité de l'air est considérée moyenne.

Risque de formation de dioxyde d'azote à des concentrations susceptibles d'affecter la santé

Compte tenu que des événements ayant mené à la formation de dioxyde d'azote sont survenus à quelques reprises lors de sautage dans des mines à ciel ouvert de la région, de la toxicité de ce gaz et de la proximité de résidences, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact potentiel sont considérés forts. La formation de nuage toxique contenant des oxydes d'azote, advenant un problème lors d'un sautage sous des conditions particulières, pourrait affecter certains résidents de Launay ou de Trécesson et son étendue est jugée locale. La durée de l'impact est jugée moyenne, car même si elle se limite à un court instant suivant les sautages, le risque se manifestera quelques fois par semaine jusqu'à la fin du minage de la fosse, soit une vingtaine d'années. Le contrôle rigoureux des conditions de sautage fera en sorte de minimiser les risques de formation de nuage toxique et la probabilité d'occurrence est ainsi considérée moyenne, car cette situation est toute de même susceptible de se produire en raison de la fréquence des sautages (environ 3/semaine) et de la longue période de minage (une vingtaine d'années). En raison du manque de données spécifiques aux conditions de sautage, l'importance du risque de formation de nuage d'oxydes d'azote sur la qualité de l'air est actuellement considérée forte. Cette évaluation pourra par contre être réévaluée lorsque les résultats de l'étude de dispersion sur les conséquences des sautages sous conditions particulières seront disponibles.

Impact sur la qualité de l'air en phase exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible à fort
Atténuation	Oui
Intensité	Faible à forte
Étendue	Locale à régionale
Durée	Moyenne à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne à élevée
Importance de l'impact	Faible à forte
Compensation	N/A
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible à forte et non important à important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à forte) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.5.1.3 Fermeture

Aucun impact spécifique sur la qualité de l'air n'est appréhendé pendant la période de restauration minière. La revégétalisation des sites perturbés aura de plus un effet bénéfique sur la qualité de l'air en réduisant le soulèvement de poussières et les émissions fugitives.

7.5.2 Ambiance sonore

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Évaluer les nuisances sonores pour les résidents établis le long de la route 111 lors de la phase d'exploitation en prenant en compte :

- Les sautages (Atelier 1 du CC, 19 avril 2011)
- Le transport et le transbordement (camions et train) (Atelier 1 du CC, 19 avril 2011 et Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012)
- Les opérations courantes et les équipements (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Les modélisations faites concernant le bruit et les vibrations permettent de qualifier les nuisances pour les résidents le long de la route 111 lors de la phase d'exploitation. Par ailleurs, une série de mesures d'atténuation particulières sera mise en place si les normes ne sont pas respectées à l'emplacement des résidences le long de la route 111.

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

1. Utilisation du bruit ambiant comme écran sonore pour les opérations plus bruyantes (exemple : réalisation d'un portrait sonore horaire de la route 111 afin d'identifier les heures de pointe) (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Aucune attention particulière n'a été portée à cette suggestion.

2. Ajouter d'autres buttes à des endroits stratégiques pour atténuer le bruit (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Dans la conception des aires d'entreposage des dépôts meubles, RNC a considéré les propositions faites. Les modélisations sonores ont toutefois démontré qu'un tel mur écran n'était pas efficace pour atténuer le bruit en raison de son éloignement des sources de bruit ou des récepteurs sensibles (résidences). La mesure d'atténuation suivante est néanmoins prévue :

- ***BRU6** : Aménager un talus d'une hauteur minimale de 10 m autour des concasseurs primaires.
3. Construire un muret coupe-son en collaboration avec des artistes de la région (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Il n'est pas prévu dans le projet de construire de muret coupe-son, notamment pour la raison évoquée précédemment.

7.5.2.1 Construction/préproduction

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur l'ambiance sonore et les impacts qui en découlent sont :

- le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le décapage de la fosse et la présence du chantier de construction – **Augmentation du bruit en périphérie des zones de travaux.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant pour éviter des dépassements des normes sur le bruit aux récepteurs sensibles (résidences situées le long de la route 111) :

- Les niveaux sonores à respecter de nuit étant plus bas, exploiter de jour les zones les plus à risques de contribuer à des dépassements sonores aux résidences établies le long de la route 111. Ainsi, en fonction des niveaux sonores à respecter, aucune activité ne sera permise sur la halde de dépôts meubles n° 2 et sur les portions sud et ouest de la halde de roches stériles 2 durant la nuit. Aucune activité ne sera aussi permise dans la portion sud de la cellule 1 du parc à résidus durant la nuit. (BRU1)

- Pendant la nuit, les équipements mobiles seront munis d'un stroboscope pour signaler les mouvements de recul. (BRU2)
- Pendant le jour, les équipements mobiles seront munis d'alarmes de recul à bruit blanc pour signaler les mouvements de recul. (BRU3)
- Lorsque possible, les équipements et les trajets empruntés seront éloignés des résidences. Autant que possible, la circulation de la machinerie (niveleuses, camions-citernes, équipements de services, etc.) devra donc éviter la portion sud du site minier (près de la route 111) et l'accès des camions aux haldes devra se faire en priorité par le nord. De plus, près de la route 111, seuls des boteurs sur pneus, moins bruyants, seront employés. (BRU4)
- En fonction des niveaux sonores à respecter, tous les équipements mécaniques (camions de halage, camions-citernes, pelles mécaniques, boteurs, etc.) seront insonorisés (silencieux sur les systèmes d'échappement, bennes, radiateurs, etc.). (BRU5)

Augmentation du bruit en périphérie des zones de travaux

L'augmentation du bruit associée à la réalisation du projet Dumont a été adressée spécifiquement dans un rapport sectoriel (GENIVAR, 2012c) qui est présenté à l'annexe 23. La présente section résume les conclusions de ce rapport, au début de l'année -1 de la phase de construction/préproduction.

Le MDDEFP a une politique sectorielle concernant les niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (MDDEP, 2007). Ainsi, pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 12h}$)¹⁸ provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent.

Cependant, il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre se doit de :

1. prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
2. préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
3. justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux options possibles;
4. démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont appliquées pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
5. estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;

¹⁸ Le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,T}$ (où T est la durée de l'intervalle de référence) est un indice de l'exposition au bruit qui contient le niveau de pression acoustique continu équivalent $L_{Aeq,T}$, auquel on ajoute le cas échéant un ou plusieurs termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Pour plus de détails concernant l'application des termes correctifs, consulter la Note d'instructions 98-01 sur le bruit (MDDEFP, 2007).

6. planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de mettre de l'avant les mesures correctrices nécessaires.

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel SoundPLAN®7.1, de la compagnie *Navcon Engineering Network*, en tenant compte des puissances acoustiques des équipements et de la topographie du site minier. Les détails méthodologiques sont fournis à l'annexe 23.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit, à l'exception du point P4 durant la nuit (tableau 7-4), lorsqu'aucune mesure d'atténuation n'est appliquée. Les principales sources de bruit proviennent des camions faisant des allers-retours entre la fosse et la cellule 1 du parc à résidus et des camions-citernes qui roulent sur les chemins autour de la fosse en cours de décapage.

Cependant, la simulation sonore considérant l'ensemble des mesures d'atténuation décrites précédemment (p. ex. : foreuse insonorisée, marteau en monobloc des concasseurs, etc.) ne montre aucun dépassement des normes de bruit (tableau 7-4).

Tableau 7-4 : Climat sonore simulé au début de l'année de construction/préproduction -1, avec et sans mesures d'atténuation

Position de mesures ¹	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ²			
	Année -1 sans mesures d'atténuation	Année -1 avec mesures d'atténuation	Norme de jour (7 h à 19 h)	Norme de nuit (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1) ¹	35	27	55	45
841, rue des Pionniers (P2) - Launay	35	28	55	45
1183, route 111 (P3)	43	34	58	46
1423, route 111 (P4)	49	41	55	45
46, route 111 (P5)	50	40	64	51
188, route 111 (P6) - Trécesson	39	31	63	50

Note : Les valeurs en caractère **gras** ne respectent pas le critère pour le bruit.

1 Voir la carte 3-2 à l'annexe 3 pour l'emplacement des points de mesure.

2 Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa.

Évaluation de l'impact résiduel

En raison du volume considérable de machinerie qui sera employé, du climat sonore actuel relativement calme et de la proximité de quelques résidences le long de la route 111, RNC propose de mettre en place une large gamme de mesures d'atténuation particulières pour minimiser la propagation de sons de forte intensité. En supposant que l'ensemble de ces mesures sera appliqué rigoureusement, cet impact sera réduit à une faible intensité puisqu'aucun récepteur sensible ne sera affecté au-delà des normes applicables. Son étendue

est locale, car même si aucun dépassement de critère n'est anticipé avec l'application des mesures d'atténuation, plusieurs endroits pourront subir des hausses temporaires du niveau de bruit, notamment lors du passage de camions sur la route 111. Le chantier de construction n'affectera toutefois pas les résidents de Launay et de Trécesson. Sa durée est courte et limitée à la période de construction/préproduction (environ 2 ans). La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée, car l'utilisation et la circulation de la machinerie entraîneront inévitablement des hausses, tantôt ponctuelles tantôt continues, de bruit pour des résidents établis le long de la route 111. Il importe de rappeler que plusieurs propriétés ont déjà été acquises par RNC en périphérie du site minier. Une surveillance très étroite des travaux devra être réalisée pour assurer le respect des mesures d'atténuation pour le bruit. De plus, le suivi des niveaux de bruit aux récepteurs sensibles permettra d'identifier des dépassements de normes et de mettre en place des mesures préventives ou correctives pour régulariser des situations problématiques.

Globalement, l'impact sur le bruit en phase de construction/préproduction est jugé de faible importance. Il importe de préciser que l'évaluation de cet impact est globale mais il se peut qu'à certains emplacements, l'impact ressenti soit plus grand.

Impact sur l'ambiance sonore en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.5.2.2 Exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur l'ambiance sonore et les impacts qui en découlent sont :

- le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le minage de la fosse et le concentrateur – **Augmentation du bruit en périphérie du site minier.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Les niveaux sonores à respecter de nuit étant plus bas, exploiter de jour les zones les plus à risques de contribuer à des dépassements sonores aux résidences établies le long de la route 111. Ainsi, en fonction des niveaux sonores à respecter, aucune activité ne sera permise sur la halde de dépôts meubles n° 2 et sur les portions sud et ouest de la halde de roches stériles 2 durant la nuit. Aucune activité ne sera aussi permise dans la portion sud de la cellule 1 du parc à résidus durant la nuit. (BRU1)
- Pendant la nuit, les équipements mobiles seront munis d'un stroboscope pour signaler les mouvements de recul. (BRU2)
- Pendant le jour, les équipements mobiles seront munis d'alarmes de recul à bruit blanc pour signaler les mouvements de recul. (BRU3)
- Lorsque possible, les équipements et les trajets empruntés seront éloignés des résidences. Autant que possible, la circulation de la machinerie (niveleuses, camions-citernes, équipements de services, etc.) devra donc éviter la portion sud du site minier (près de la route 111) et l'accès des camions aux haldes devra se faire en priorité par le nord. De plus, près de la route 111, seuls des bouteurs sur pneus, moins bruyants, seront employés. (BRU4)
- En fonction des niveaux sonores à respecter, tous les équipements mécaniques (camions de halage, camions-citernes, pelles mécaniques, bouteurs, etc.) seront insonorisés (silencieux sur les systèmes d'échappement, bennes, radiateurs, etc.). (BRU5)
- Aménager un talus d'une hauteur minimale de 10 m autour des concasseurs primaires. (BRU6)
- Mettre en place un système de trolley utilisant l'énergie électrique pour la remontée des camions de la fosse et des principales haldes de minerais et de roches stériles, quand la configuration de la fosse sera propice à son implantation et lorsque la capacité du concentrateur sera portée à 100 000 t/j (sous réserve de disponibilité d'énergie électrique à prix rentable et sous réserve de la démonstration de la rentabilité du projet). Cette mesure permettrait de réduire la consommation de carburant diesel d'environ 28 % sur la durée de vie du projet. (BRU7)

Description détaillée de l'impact résiduel

Augmentation du bruit en périphérie du site minier

L'augmentation du bruit associé à la réalisation du projet Dumont a été évaluée dans un rapport sectoriel (GENIVAR, 2012c) qui est présenté à l'annexe 23. La présente section résume les conclusions de ce rapport, pour les années 2, 6, 8 et 19 de la phase d'exploitation, moments où de gros volumes de matériel seront remaniés et transportés.

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel SoundPLAN®7.1 en tenant compte des puissances acoustiques des équipements et de la topographie du site minier. Les détails méthodologiques sont fournis à l'annexe 23.

Les tableaux 7-5 et 7-6 présentent respectivement les résultats des simulations pour les années 2, 6, 8 et 19, avec et sans les mesures d'atténuation qui sont proposées.

Sans l'application de l'ensemble des mesures d'atténuation, les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit, selon la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP, à l'exception du point P4 (secteur au sud - sud-est de la cellule 1 du parc à résidus) durant la nuit pour les quatre années considérées. Cet emplacement concerne quelques résidences établies le long de la route 111 (carte 3-2, annexe 3).

Avec l'application de l'ensemble des mesures d'atténuation décrites précédemment, les résultats des simulations indiquent un respect des niveaux sonores à l'emplacement de tous les récepteurs sensibles pour toutes les années modélisées, à une exception près, soit l'emplacement 18 à l'an 6 (secteur au sud-sud-est de la fosse, voir l'annexe 23). Le dépassement est de l'ordre de 1 dBA et est donc à l'intérieur des limites de tolérance du modèle de propagation sonore. L'année 6 correspond au pire contexte de climat sonore en conditions d'exploitation, car c'est à ce moment que le volume de matériel remanié sera le plus important. Il importe aussi de préciser que le logiciel de propagation sonore simule des conditions climatiques favorables à la propagation du bruit, ce qui n'est pas toujours le cas en conditions réelles.

En phase d'exploitation, ce sont le camionnage et l'opération de la machinerie qui sont les principales sources de bruit attribuables aux activités minières. Ces sources auront d'autant plus d'effets qu'elles se produiront à proximité de la route 111, où sont concentrés tous les récepteurs sensibles. En effet, à des distances plus éloignées comme à Launay et à Trécesson, les activités minières n'auront aucun effet significatif sur le climat sonore actuel.

À partir de l'an 21, le minage de la fosse sera complété et la circulation de la machinerie sera considérablement réduite. Celle-ci se fera surtout autour du concentrateur et de la principale halde de minerai, au nord de la propriété.

Tableau 7-5 : Climat sonore simulé au début des années 2, 6, 8 et 19, sans les mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a				Norme de jour (7 h à 19 h)	Norme de nuit (19 h à 7 h)
	Année 2	Année 6	Année 8	Année 19		
105, chemin Kruger (P1)	36	48	45	39	55	50
841, rue des Pionniers (P2) - Launay	37	42	42	38	55	50
1183, route 111 (P3)	46	43	43	41	56	46
1423, route 111 (P4)	52	46	47	45	53	42
46, route 111 (P5)	46	46	47	48	62	51
188, route 111 (P6) - Trécesson	37	38	38	38	60	50

Note : Les valeurs en caractère **gras** ne respectent pas le critère pour le bruit.

1 Voir la carte 3-2 à l'annexe 3 pour l'emplacement des points de mesure.

2 Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa.

Tableau 7-6 : Climat sonore simulé au début des années 2, 6, 8 et 19, avec les mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a				Norme de jour (7 h à 19 h)	Norme de nuit (19 h à 7 h)
	Année 2	Année 6	Année 8	Année 19		
105, chemin Kruger (P1)	30	37	33	32	55	50
841, rue des Pionniers (P2) - Launay	31	34	39	30	55	50
1183, route 111 (P3)	35	37	38	32	56	46
1423, route 111 (P4)	40	40	39	35	53	42
46, route 111 (P5)	39	38	37	33	62	51
188, route 111 (P6) - Trécesson	30	30	29	27	60	50

1 Voir la carte 3-2 à l'annexe 3 pour l'emplacement des points de mesure.

2 Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa

Évaluation de l'impact résiduel

Considérant le volume appréciable de machinerie qui sera employé, du climat sonore actuel relativement calme et de la proximité des zones habitées le long de la route 111, RNC mettra en place une large gamme de mesures d'atténuation particulières pour minimiser la propagation de sons de forte intensité. En supposant que l'ensemble de ces mesures sera appliqué rigoureusement, cet impact sera réduit à une faible intensité. Son étendue est locale, car même si aucun dépassement de critère n'est anticipé, plusieurs endroits pourront subir des hausses temporaires du niveau de bruit, notamment lors du passage de camions sur la route 111. L'exploitation du complexe minier n'affectera toutefois pas les résidents de Launay et de Trécesson. Sa durée est longue et s'étendra sur toute la période d'exploitation (environ 34 ans), quoiqu'à partir de l'an 21, la fin des activités de minage correspondra à une réduction substantielle de la machinerie et du bruit qu'elle génère. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée, car l'utilisation et la circulation de la machinerie entraîneront inévitablement des hausses, tantôt ponctuelles tantôt continues, de bruit pour des résidents établis le long de la route 111. Il importe de rappeler que plusieurs propriétés ont déjà été acquises par RNC en périphérie du site minier. Une surveillance très étroite des travaux devra être réalisée pour assurer le respect des mesures d'atténuation pour le bruit. De plus, le suivi des niveaux de bruit aux récepteurs sensibles permettra d'identifier des dépassements de normes et de mettre en place des mesures préventives ou correctives pour régulariser des situations problématiques.

Globalement, l'impact sur le bruit en phase d'exploitation est jugé de faible importance. Il importe de préciser que l'évaluation de cet impact est globale mais il se peut qu'à certains emplacements, l'impact ressenti soit plus grand.

Impact sur l'ambiance sonore en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.5.2.3 Fermeture

Lors de la fermeture, à l'an 34, plusieurs des infrastructures auront fait l'objet d'une restauration progressive, comme le parc à résidus, les haldes de roches stériles et les haldes de dépôts meubles. À la fin de l'exploitation minière, le complexe minier et les bâtiments seront démantelés. Comme ces structures sont, pour la plupart, éloignées des résidences, il est peu probable que le bruit généré par les activités de restauration de la mine Dumont affecte les populations locales. Le bruit sera nettement moindre que pendant les phases de construction/préproduction et d'exploitation. Pour ces raisons, aucun impact significatif sur le bruit en phase de fermeture n'est appréhendé.

7.5.3 Sols

7.5.3.1 Construction/préproduction

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur les sols et les impacts qui en découlent sont :

- Le chantier de construction, transport routier, la circulation de la machinerie et les parcs à carburant – **Risque de contamination des sols.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description est détaillée dans les sections suivantes.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière ne sera appliquée.

Description détaillée de l'impact résiduel

Risque de contamination des sols

Les risques de contamination des sols en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou de produits dangereux sont traités à la section 10-4.

Tout déversement accidentel sera rapporté immédiatement au responsable du plan d'urgence, qui aura été élaboré et approuvé avant le début des travaux. La zone touchée sera immédiatement circonscrite et nettoyée. Les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEFP (1-866-694-5454) seront avisés sans délai. Les sols contaminés seront retirés et éliminés dans un lieu autorisé. Un registre interne comptabilisera tous les déversements ainsi que les mesures correctives prises par RNC.

Le sol contaminé sera retiré et éliminé dans un lieu autorisé et une caractérisation sera effectuée selon les modalités de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MDDEP, 1998).

Les activités passées sur le site minier pourraient aussi avoir occasionné une contamination des sols. En effet, le gisement Dumont a été identifié dès les années 50 et des campagnes d'exploration ont été organisées à quelques reprises jusqu'au moment où RNC s'est portée acquéreuse des droits d'exploration en 2006. Le site a aussi fait l'objet d'activités forestières. Même si une revue des données historiques n'identifie aucun déversement documenté ou aucune source probable de contamination (annexe 17), il n'est pas impossible que des sols contaminés soient mis au jour lors des travaux de décapage de la fosse. Dans un tel cas, les travaux seront immédiatement interrompus et RNC procédera à une caractérisation en vue d'établir le niveau de contamination et le volume de sol affecté. Plutôt que d'être mis en halde, ces sols seraient alors transportés vers un lieu d'élimination autorisé, conformément à la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*.

Évaluation de l'impact résiduel

L'omniprésence de dépôts meubles très peu perméables sur l'ensemble des zones de travail fait en sorte de faciliter d'éventuels travaux de récupération en cas de déversement et de limiter la migration verticale d'hydrocarbures vers les eaux souterraines. Pour cette principale raison, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles. Certaines mesures préventives feront aussi en sorte de réduire les risques de déversement majeur, comme la mise en place de réservoirs à doubles parois qui permettront de contenir 110 % de leur contenu.

En cas de déversements fortuits, l'étendue de cet impact sera ponctuel, car le produit sera rapidement confiné puis récupéré avant qu'il ne se propage. Cet impact sera de courte durée puisqu'il n'est pas permis de laisser en place un sol contaminé. Ceux-ci seraient alors excavés puis envoyés vers un site de traitement autorisé en fonction de leur niveau de contamination. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne, des déversements de faible envergure se produisant sur la plupart des grands chantiers, où un grand nombre de machinerie est employé.

Les activités de surveillance environnementale revêtent une importance particulière dans la prévention et dans l'efficacité d'intervention en cas de déversement.

Compte tenu de ce qui précède, l'impact sur les sols en phase de construction/préproduction est jugé de très faible importance.

Impact sur les sols en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Très faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Très faible/Non important

7.5.3.2 Exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur les sols et les impacts qui en découlent sont :

- le transport routier, la circulation de la machinerie et le parc à carburant – **Risque de contamination des sols par les hydrocarbures.**
- le décapage des sols et l'aménagement des infrastructures minières – **Perte de sols utilisables à d'autres fins.**
- le décapage des sols, le transport routier, la circulation de la machinerie, le décapage de la fosse, les haldes de roches stériles, les haldes de minerais et les haldes de dépôts meubles - **Augmentation possible des concentrations de métaux à la surface des sols en périphérie des infrastructures minières.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans la section suivante. L'ensemble des mesures visant à minimiser le soulèvement de poussières (section 7.5.1.2) contribuera également à réduire l'augmentation possible des concentrations en métaux sur les sols avoisinant le site minier.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Les mêmes mesures d'atténuation particulières visant à minimiser le soulèvement des poussières (section 7.5.1.2) serviront aussi à limiter le phénomène de déposition de poussières en périphérie du site minier.

Description détaillée de l'impact résiduel

Risque de contamination des sols

Les risques de contamination des sols en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou de produits dangereux sont les mêmes qu'en phase de construction/préproduction (section précédente). Ces risques sont aussi traités en détail à la section 10-4.

Perte de sols utilisables à d'autres fins

La préparation des sols consistera à les décaper, puis à niveler leur surface afin de permettre l'implantation des infrastructures minières. La fosse constitue une perte irréversible de sols utilisables à d'autres fins. L'empiètement global du projet Dumont, incluant les surfaces comprises entre les infrastructures minières qui seront perturbées ou non, est estimé à environ 47 km². Une grande proportion de ce territoire (environ 75 %) sera toutefois restaurée à la fin des opérations minières et pourra éventuellement servir à d'autres utilisations par la population. Seule la fosse, qui ne sera pas complètement remblayée, ainsi que les haldes de roches stériles pourront difficilement être utilisées à d'autres fins.

Il importe de rappeler que tous les besoins en matériel granulaire seront comblés à même la roche stérile, à partir des lithologies non génératrices d'acide et non lixiviables, qui sera extraite de la fosse et concassée sur place. Par conséquent, aucun banc d'emprunt ne sera exploité à l'extérieur du site minier, ce qui permet d'éviter d'empiéter davantage sur le milieu.

Augmentation possible des concentrations de métaux à la surface des sols en périphérie des infrastructures minières

Tel que détaillé à la section 7.5.1.2, les activités minières vont entraîner des hausses locales des concentrations de poussières, et ce, même avec l'application de l'ensemble des mesures d'atténuation proposées. Comme la composition chimique de la roche du gisement Dumont pourrait différer des sols avoisinants, la déposition de poussières pourrait donc en modifier la qualité physicochimique en périphérie du complexe minier. La roche du gisement Dumont est riche en certains métaux comme le fer et le magnésium (Golder, 2012).

Les sols les plus exposés sont ceux se trouvant dans l'axe des vents dominants, en provenance majoritairement du sud, du nord-ouest, du sud-ouest et de l'ouest. Le canton de Trécession pourrait donc être davantage influencé par la déposition de poussières à partir du site minier.

Par ailleurs, les résidus miniers affichent des concentrations élevées en certains métaux comme le cobalt, le chrome, le cuivre, le nickel et l'arsenic (Golder, 2012). Même si une érosion éolienne sur la surface des résidus n'est pas anticipée pour les raisons décrites à la section 7.5.1.2, il n'est pas impossible que ce phénomène puisse se produire de façon occasionnelle, sous certaines conditions particulières.

Pour évaluer l'ampleur d'un tel phénomène, un suivi de la déposition de poussières en périphérie du complexe minier sera mis en place. Les grandes lignes de ce suivi sont présentées à l'annexe 9.3.4.

Évaluation de l'impact résiduel

Risque de contamination des sols

L'omniprésence de dépôts meubles très peu perméables sur l'ensemble des zones de travail fait en sorte de faciliter d'éventuels travaux de récupération en cas de déversement et de limiter la migration verticale d'hydrocarbures vers les eaux souterraines. Pour cette raison et considérant l'application des mesures d'atténuation, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles.

En cas de déversements fortuits, l'étendue de cet impact sera ponctuelle, car le produit sera rapidement confiné puis récupéré avant qu'il ne se propage. Cet impact sera de longue durée puisque le risque de contamination sera présent jusqu'à la fermeture du complexe minier. La probabilité d'occurrence est jugée moyenne, des déversements de faible envergure se produisant dans la plupart des grandes industries, où un grand nombre de machinerie est employé. Les activités de surveillance environnementale revêtent une importance particulière dans la prévention et dans l'efficacité d'intervention en cas de déversement.

En somme, l'impact associé au risque de contamination des sols en phase d'exploitation est jugé de très faible importance.

Perte de sols utilisables à d'autres fins

Le degré de perturbation et l'intensité de l'impact associés à la perte de sols utilisables à d'autres fins sont jugés forts puisqu'une superficie appréciable du territoire sera convertie de façon définitive. Considérant que les travaux de restauration permettront de revaloriser une grande proportion du territoire affecté, l'intensité résiduelle de cet impact est jugée moyenne. Son étendue est locale, car environ 47 km² de territoire seront affectés par les infrastructures minières. Sa durée est longue, puisqu'elle est permanente pour certaines composantes du projet comme la fosse. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée, car la conversion du territoire est inévitable. Même si certaines activités pourront recommencer à être pratiquées sur certaines portions du territoire affecté (p. ex. : sentier de randonnée ou de quad, chasse sur les haldes de dépôts meubles, etc.), d'autres ne pourront plus s'y dérouler (p. ex. : activités forestières) en raison notamment de la topographie plus prononcée des amoncellements de matériel remanié.

En somme, l'impact associé à la perte de sols en phase d'exploitation est considéré de moyenne importance.

Augmentation possible des concentrations de métaux à la surface des sols en périphérie des infrastructures minières

L'ensemble des mesures d'atténuation visant à minimiser le soulèvement des poussières contribuera également à réduire l'intensité de l'impact associé à la déposition de particules de sols du site minier dans les secteurs avoisinants. Pour cette raison, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles. Son étendue est locale, car les particules fines pourraient se propager sur plusieurs kilomètres. Sa durée est longue et se fera sentir sur toute

la durée de vie du projet. La probabilité d'occurrence que cet impact puisse se faire sentir sur la qualité physicochimique des sols est jugée moyenne, car ce phénomène sera sous l'influence de plusieurs facteurs (concentration des particules émises dans l'air, qualité physicochimique des particules du site minier, qualité physicochimique des sols avoisinants, vents dominants, etc.).

Pour ces raisons, l'impact lié à l'augmentation possible des concentrations en métaux à la surface des sols avoisinants est jugé de faible importance.

Impact sur les sols en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible à fort
Atténuation	Oui
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Ponctuelle à locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne à élevée
Importance de l'impact	Très faible à moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Très faible à moyenne/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à forte) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.5.3.3 Fermeture

En phase de fermeture, plusieurs infrastructures minières (p. ex. : parc à résidus, haldes de roches stériles et haldes de dépôts meubles) auront déjà été restaurées. À la fermeture du complexe minier, vers l'an 34, le reste des infrastructures (bâtiments, concentrateur, halde de minerais, etc.) sera démantelé et restauré. Par conséquent, une partie du territoire soustrait au développement et réservé à des fins industrielles redeviendra disponible pour d'autres utilisations. L'impact sur les sols en phase de fermeture est donc de nature positive.

7.5.4 Régimes hydrique et sédimentaire

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Planifier rigoureusement la récupération, la gestion et la réutilisation de l'eau, à chaque étape du projet (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)
2. Évaluer les effets du détournement ou de la captation de l'eau des ruisseaux sur les bassins du site et sur la rivière Villemontel (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Engagements de RNC pris lors des consultations :

Minimiser le prélèvement des eaux dans la rivière Villemontel (*Séance d'information à Launay, 30 janvier 2012*).

Les analyses en phase de pré faisabilité n'indiquent pas la nécessité de prélever de l'eau dans la rivière Villemontel. Les impacts de la captation d'eau sur le site minier sont décrits dans la présente section.

7.5.4.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur les régimes hydrique et sédimentaire et les impacts qui en découlent sont :

- les barrages et les systèmes de collectes et de canalisation des eaux de surface – **Modification du patron d'écoulement des eaux lors des travaux;**
- le chantier de construction, le décapage des sols, les barrages et le parc à résidus – **Modification du régime sédimentaire.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans les sections suivantes.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et sa récupération dans des puisards temporaires, où l'eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. Autant que possible, la circulation de la machinerie sera planifiée pour que la formation d'ornières se fasse perpendiculairement aux pentes naturelles. (RHS3)
- Au début de la période de construction, aménager un bassin permanent de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Avant que la construction des bassins permanents ne soit complétée, des bassins temporaires pourront être aménagés pour gérer les eaux de ruissellement. Ces

bassins permettront de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour respecter cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux sera mise à contribution, si requis. (RHS4)

Description détaillée de l'impact résiduel

Modification du patron d'écoulement des eaux lors des travaux

En phase de construction/préproduction, les deux branches (est et ouest) du ruisseau sans nom 1 doivent être détournées pour permettre le développement de la fosse et pour la construction à sec de diverses infrastructures. La branche ouest sera détournée à l'an -1 à son point de coupure, soit au droit de la digue principale du réservoir nord, alors que la branche est sera canalisée à l'an -2 en amont de l'empreinte finale de la halde de dépôts meubles 1. C'est donc dire que dès la phase de construction/préproduction, la quasi-totalité du lit naturel de ce cours d'eau sera asséchée et canalisée dans sa portion inférieure, près de la jonction entre ses deux branches. Au début de la période de construction/préproduction, toute l'eau sera retournée vers la rivière Villemontel. Cependant, lorsque les structures de rétention et de contrôle seront construites (p. ex. : digues du réservoir Nord) et que le minage de la portion sud-est de la fosse sera complété, une certaine quantité d'eau commencera à être emmagasinée sur le site en prévision de la demande au concentrateur au moment de son démarrage (début de l'an 1).

Même si l'impact associé à la modification du patron d'écoulement des eaux de surface se manifesterait dès la phase de construction/préproduction, il découle de la présence du complexe minier et des activités qui y sont associées. Par conséquent, comme cet impact a été évalué pour toute la durée de vie du projet en phase d'exploitation (voir section suivante), son importance n'est pas évaluée pour la phase de construction/préproduction.

Modification du régime sédimentaire

Le détournement des eaux de la branche ouest à l'an -1 laissera suffisamment de temps pour permettre la construction des digues du réservoir Nord et du canal de dérivation des eaux. Ce canal permettra non seulement de dériver les eaux de la branche ouest du ruisseau sans nom 1 mais aussi de recueillir le drainage de surface sur les aires de travail (p. ex. : le fossé temporaire à aménager en aval du site du concentrateur). Tant que la construction de ce canal ne sera pas complétée, le ruissellement de surface sera dirigé vers le ruisseau. Les eaux de ce dernier seront interceptées par le bassin de rétention pour y gérer efficacement les MES. Il est donc essentiel de commencer la construction du bassin de rétention en amont de l'usine de traitement très tôt au début de la période de construction/préproduction pour que celui-ci puisse être utilisé pour contrôler les concentrations en MES dans l'eau qui parviendra à la rivière Villemontel. Outre la possibilité de traiter en vrac les MES dans ce bassin par l'ajout de flocculants, une unité de traitement mobile sera mise à contribution au besoin, si la concentration en MES excédait de plus de 25 mg/l la concentration dans la rivière Villemontel.

Tant et aussi longtemps que le bassin de rétention, et dans une moindre mesure le canal de dérivation permanent des eaux, ne seront pas construits, il sera nécessaire de dévier les eaux de ruissellement chargées en particules sur les aires de travail vers des zones boisées. Autrement, l'apport de sédiment dans la portion inférieure du ruisseau sans nom 1 et dans la

rivière Villemontel pourrait être important lors d'épisodes prolongés de pluie ou lors d'une précipitation de forte intensité. Considérant la présence de matériel très fin (silt et argile), l'envergure des travaux de nivellement et de décapage ainsi que la disponibilité réduite de moyens pour contrôler les MES, une surveillance très étroite des travaux devra être réalisée lors des premiers mois de la période de construction/préproduction pour assurer une gestion efficace du ruissellement sur les aires de travail, sans quoi des épisodes d'augmentation appréciable de la turbidité de l'eau pourraient survenir. La faible pente quasi généralisée de la zone d'étude favorise un meilleur contrôle à la source des processus d'érosion et de transport sédimentaire.

Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité de l'impact associé au transport sédimentaire sera influencée par plusieurs variables comme la séquence des travaux, l'application rigoureuse des mesures d'atténuation, la période des travaux (hiver vs été) et les conditions de pluviométrie. En fait, il est fort probable que quelques épisodes de grande turbidité surviennent surtout durant les premières semaines de construction en dehors de la période de gel, soit le temps nécessaire pour que les entrepreneurs et les surveillants de chantier puissent s'ajuster aux conditions de terrain. Les eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de rétention et l'usine de filtration mobile pourront être opérés efficacement. Pour toutes ces raisons, l'intensité de cet impact est jugée moyenne.

Une augmentation de la turbidité occasionnée par les travaux de construction/préproduction du projet Dumont pourrait se faire sentir localement, surtout à la confluence du ruisseau sans nom 1 et de la rivière Villemontel, mais aussi plus en aval de cette dernière. La durée de cet impact est jugée courte puisqu'elle se limitera à la période de construction/préproduction. Enfin, la probabilité d'occurrence associée à l'érosion et au transport sédimentaire vers la rivière Villemontel est jugée élevée et pourra surtout se manifester lors des épisodes prolongés de fortes précipitations ou si les mesures d'atténuation décrites précédemment ne sont pas appliquées rigoureusement.

Globalement, l'impact sur les régimes hydrique et sédimentaire en phase de construction/préproduction est jugé d'importance moyenne.

Impact sur les régimes hydrique et sédimentaire en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.5.4.2 Exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur les régimes hydrique et sédimentaire et les impacts qui en découlent sont :

- les barrages, les systèmes de collecte et de canalisation des eaux de surface, la fosse, les haldes de roches stériles, de minerai et à dépôts meubles et le parc à résidus – **Modification du patron d'écoulement des eaux de surface;**
- les barrages, les systèmes de collecte et de canalisation des eaux de surface et les haldes de dépôts meubles – **Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans les sections suivantes.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Pour minimiser l'apport de sédiments, interrompre les fossés de drainage de la route projetée à quelques mètres au-dessus de la ligne naturelle des hautes eaux du ruisseau sans nom 1 ou procéder à un empiérement du fossé sur une centaine de mètres en amont de la traverse de la route et à la mise en place d'une membrane sur les talus au droit de la traverse. (RHS1)

- Pour minimiser les conséquences de la réduction du débit de la rivière Villemontel en aval du site minier, aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans cette rivière à moins d'une situation exceptionnelle. (RHS2)
- Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. Autant que possible, la circulation de la machinerie sera planifiée pour que la formation d'ornières se fasse perpendiculairement aux pentes naturelles. (RHS3)
- Au début de la période de construction, aménager un bassin permanent de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Avant que la construction des bassins permanents ne soit complétée, des bassins temporaires pourront être aménagés pour gérer les eaux de ruissellement. Ces bassins permettront de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour respecter cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux sera mise à contribution, si requis. (RHS4)
- Au début de la phase d'exploitation, la portion est de la fosse sera déjà minée, ce qui permettra d'y accumuler une grande partie de l'eau du site minier (capacité de 15 Mm³). Une partie des MES sédimentera dans ce bassin. Lorsque le niveau d'eau du bassin nécessitera une évacuation, le trop-plein sera acheminé vers l'usine de traitement des eaux. (RHS5)
- Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus. (RHS6)
- Pour assurer la stabilité des haldes de dépôts meubles et pour éviter l'érosion et le transport sédimentaire des argiles, celles-ci seront encapsulées au centre des piles et recouvertes de matériaux granulaires plus stables (sable et gravier). (RHS7)
- Pour favoriser la restauration des haldes de roches stériles et pour mieux contrôler les érosions hydrique et éolienne des particules de fin diamètre, un plateau sera aménagé dans la portion supérieure de la pile. Sur ce plateau, des plantules, jeunes d'arbustes et arbres seront plantés pour servir de banque de graines, pour stabiliser la pile, pour en augmenter la diversité écologique et pour une meilleure intégration dans le paysage. Enfin, des graminées et des légumineuses feront l'objet d'un ensemencement sur les pentes et des mesures particulières seront prises pour favoriser la germination. (RHS8)

Description détaillée de l'impact résiduel

Modification du patron d'écoulement des eaux de surface

Durant la phase d'exploitation, un débit moyen annuel de l'ordre de 0,1 m³/s généré par la portion nord-est du bassin versant du ruisseau sans nom 1 (eau non contaminée) sera dévié la plupart du temps dans un autre sous-bassin versant, soit l'exutoire du lac Villemontel (ruisseau Pandini). Or, en conditions actuelles, il s'écoule un débit moyen annuel de l'ordre de 0,2 m³/s dans ce ruisseau (bassin versant de 14,4 km²). C'est donc dire que l'apport de la portion nord-est du bassin versant du ruisseau sans nom 1 va se traduire par une augmentation du débit du ruisseau Pandini de l'ordre de 50 %. Une telle augmentation se traduira par des modifications significatives du régime sédimentaire de ce cours d'eau et de sa plaine inondable.

La majeure partie de l'eau du bassin versant du ruisseau sans nom 1 sera accumulée dans les différents réservoirs du site minier pour ensuite être envoyée vers le concentrateur. Lorsqu'elles ne pourront plus être accumulées, les eaux de mines contaminées seront envoyées vers l'usine de traitement pour ensuite être rejetées à l'embouchure du ruisseau sans nom 1 dans la rivière Villemontel via l'effluent final. Le débit moyen annuel de cet effluent sera d'environ 0,53 m³/s. À cela, s'ajoute environ 0,11 m³/s qui correspondent aux eaux non contaminées de la portion nord-est du bassin versant du ruisseau sans nom 1, et qui sera la plupart du temps dévié vers le ruisseau Pandini qui se jette plus en aval directement dans la rivière Villemontel. C'est donc dire qu'en moyenne un débit de l'ordre de 0,64 m³/s, intercepté par le bassin versant du ruisseau sans nom 1, sera retourné vers la rivière Villemontel. Comme le débit moyen annuel du ruisseau sans nom 1 est de l'ordre de 1 m³/s (données non publiées de SRK), l'écart entre les deux correspond, en moyenne, à l'eau qui demeure emprisonnée dans les résidus miniers et qui ne peut être retournée vers les eaux de surface. En effet, le manque à gagner entre l'eau rejetée avec les résidus et celle qui est recyclée du parc à résidus est de l'ordre de 0,19 m³/s à un taux de traitement du minerai au concentrateur de 50 000 t/j et de 0,38 m³/s à 100 000 t/j. Dans les faits, la réduction du débit peut être plus importante lors de certaines périodes comme en crue, et ce, pour permettre de remplir les réservoirs du site minier. Ce sera aussi le cas au début de la période d'exploitation, où la coupure de débit sera presque équivalente à 100 % du débit du ruisseau sans nom 1 puisque le remplissage des réservoirs nord et de la fosse demandera environ 4 et 15 mois, respectivement.

La réduction du débit dans la rivière Villemontel sera donc équivalente à l'eau qui demeurera emprisonnée dans les résidus miniers et qui ne sera pas rejetée à même l'effluent minier. Ce dernier sera dilué avec les eaux de la portion amont du bassin versant de la rivière Villemontel, laquelle représente environ 80 % du débit (bassin versant d'environ 200 km² par rapport à environ 50 km² pour celui du ruisseau sans nom 1) au point de confluence avec le ruisseau sans nom 1.

En conditions actuelles, le débit moyen annuel de la rivière Villemontel en aval du site minier est de l'ordre de 4,52 m³/s. En conditions d'exploitation de la mine, il sera d'environ 4,16 m³/s (données non publiées de SRK, en incluant les eaux transférées vers l'exutoire du lac Villemontel), soit une diminution d'environ 8 % en aval du complexe minier. Les effets de la réduction du débit sur les habitats du poisson sont discutés à la section 7.6.4.2 et à l'annexe 18.

L'effet de la réduction de débit dans la rivière Villemontel s'atténuera graduellement en progressant vers l'aval avec les apports résiduels. À une distance de 28 km en aval de la confluence entre le ruisseau sans nom 1 et la rivière Villemontel, le niveau d'eau de cette dernière rejoint celui de la rivière Kinojévis. En effet, cette dernière refoule dans la rivière

Villemontel sur une distance de 16,3 km selon les relevés de terrain effectués en juillet 2012 (voir l'annexe 18 pour plus de détails). C'est donc dire que la réduction du débit de la Villemontel n'a plus aucune influence sur son hydrologie à partir de ce point.

La construction et l'exploitation de la cellule #1 du parc à résidus demanderont d'endiguer et de remblayer des portions significatives du lit naturel des ruisseaux sans nom 2 et Paré. Comme la majeure partie des bassins versants de ces deux cours d'eau sera déviée ou comprise à l'intérieur du parc à résidus, leur débit en aval des infrastructures minières sera nul et il sera considérablement réduit à leur embouchure avec la rivière Villemontel. Cela est particulièrement vrai pour le ruisseau sans nom 2, dont la superficie du bassin versant n'est que de 2,9 km², qui ne reçoit pas d'apport intermédiaire en aval du parc à résidus projeté.

Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau

En phase d'exploitation, une activité minière est davantage susceptible d'occasionner de l'érosion et du transport sédimentaire, par ruissellement, vers le milieu aquatique récepteur. Il s'agit de la poursuite de l'extraction des dépôts meubles pour le décapage de la fosse et leur mise en halde, à l'est du site minier, jusqu'à l'an 16 d'exploitation. En raison de l'envergure de ces travaux et de la présence de matériel de fin diamètre, une série de mesures sera mise en place pour prévenir l'érosion et le transport de sédiments.

Le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et la gestion efficace de ces eaux permettra de minimiser l'érosion le transport sédimentaire à la source. Celles-ci pourront néanmoins être turbides, particulièrement lors des épisodes de pluie. Dans la portion ouest du site minier, les eaux de ruissellement seront collectées et dirigées vers le canal permanent de dérivation de la branche ouest du ruisseau sans nom 1. Ce canal acheminera les eaux vers le bassin de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux usées minières. Ce bassin permettra de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin, comme l'ajout de flocculants en vrac, pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour rencontrer cette norme en tout temps, l'usine de traitement pourra être mise à contribution pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre.

Les eaux de drainage de la portion est du bassin versant seront collectées par le canal permanent qui aura été construit en marge extérieure des haldes de roches stériles et de dépôts meubles pour ensuite être dirigées directement dans le bassin de la fosse (portion sud-est isolée du reste de la fosse). La grande capacité de ce bassin permettra le dépôt d'une grande quantité de sédiments et d'ajouter des flocculants en vrac pour favoriser la sédimentation, au besoin. Le surnageant de ce bassin sera envoyé au besoin au concentrateur sans traitement, alors que l'excédent d'eau sera acheminé vers l'usine de traitement des eaux minières.

Une source non négligeable de sédiments pourrait provenir des deux haldes de dépôts meubles, considérant notamment la longueur des talus, si des mesures efficaces de contrôle de l'érosion ne sont pas mises en place. Comme ces haldes seront exploitées sur près d'une vingtaine d'années, il est essentiel que les mesures de contrôle de l'érosion soient implantées tout au long des travaux. Ces mesures consisteront principalement à aménager des terrasses en pente inversée à des intervalles réguliers le long des pentes, pour ralentir la vitesse d'écoulement de l'eau, et à stabiliser progressivement les surfaces inférieures des piles qui ne seront plus perturbées. La stabilisation impliquera non seulement des graminées, pour une

stabilisation rapide, mais aussi des arbres et des arbustes, pour un meilleur contrôle de l'érosion et pour favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel.

Enfin, l'encapsulation des argiles dans des cellules est une mesure efficace pour assurer la stabilité physique des haldes tout en les isolant de l'action érosive des précipitations et du ruissellement. Ces particules, une fois en suspension dans l'eau, peuvent y demeurer longtemps en raison de leur très petite taille.

Évaluation de l'impact résiduel

Modification du patron d'écoulement des eaux de surface

Le régime d'écoulement de surface en phase d'exploitation sera modifié considérablement par la canalisation du ruisseau sans nom 1, par le transfert d'une partie des eaux de ruissellement vers le bassin versant du lac Villemontel et par une légère réduction du débit de la rivière Villemontel. Pour ces raisons, l'impact sur le régime d'écoulement est considéré d'intensité moyenne. La modification du patron d'écoulement de surface est considérée d'étendue locale puisqu'elle affecte trois bassins versants (ruisseau sans nom 1, ruisseau Pandini et rivière Villemontel). La durée de cet impact est jugée longue puisqu'il se manifesterait pendant au moins toute la durée de vie du projet (34 ans). Enfin, la probabilité d'occurrence associée à la modification du patron d'écoulement de surface est élevée, car les travaux miniers entraîneront inévitablement des modifications à certains cours d'eau.

En somme, l'impact sur le régime hydrique en phase d'exploitation est jugé d'importance moyenne.

Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau

Le contrôle à la source de l'érosion et la possibilité de gérer d'abord des eaux turbides directement dans deux réservoirs (p. ex. par l'ajout de flocculants en vrac) ou encore à même l'usine de traitement des eaux feront en sorte de contrôler efficacement les concentrations en MES pouvant être exportées du site minier. Ces mesures d'atténuation, combinées au fait que le milieu aquatique récepteur est déjà turbide, l'intensité de l'impact sur l'érosion et le transport sédimentaire est jugée faible. Une augmentation de la turbidité occasionnée par les travaux d'exploitation du projet Dumont pourrait se faire sentir localement, surtout à la confluence du ruisseau sans nom 1 et de la rivière Villemontel, mais aussi plus en aval de cette dernière. Cet impact est considéré de moyenne durée, car le régime sédimentaire sera surtout modifié pendant les premières années d'exploitation, tant et aussi longtemps que du matériel meuble sera excavé et empilé dans des haldes qui ne seront pas complètement stabilisées. La probabilité d'occurrence associée à l'érosion et au transport sédimentaire vers la rivière Villemontel est jugée moyenne et pourrait se manifester uniquement lors des épisodes prolongés de fortes précipitations ou si les mesures d'atténuation décrites précédemment ne sont pas appliquées rigoureusement.

En somme, l'impact sur le régime sédimentaire en phase d'exploitation est jugé de faible importance.

Impact sur les régimes hydrique et sédimentaire en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible à moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Locale
Durée	Moyenne à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne à élevée
Importance de l'impact	Faible à moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible à moyenne/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à moyenne) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.5.4.3 Fermeture

Lors de la fermeture, à partir de l'an 34, l'ensemble des aménagements à risque, notamment les deux principales haldes de dépôts meubles, auront fait l'objet d'une restauration progressive et auront été complètement stabilisées depuis au moins une quinzaine d'année. Le matériel des trois piles secondaires de dépôts meubles aura aussi été complètement repris pour la restauration du parc à résidus et des haldes de roches stériles à partir de l'an 21 ou avant.

L'usine de traitement des eaux sera vraisemblablement la dernière infrastructure qui sera démantelée pour permettre de traiter les eaux au besoin si le suivi démontre que leur qualité ne satisfait pas les critères à respecter, et ce, non seulement durant les travaux de restauration mais une fois que ceux-ci auront été complétés. Pour ces raisons, il n'est pas anticipé d'impact significatif sur le transport sédimentaire vers la rivière Villemontel en phase de fermeture.

Le patron d'écoulement de surface demeurera similaire à celui observé en période d'exploitation, quoique des travaux de reboisement seront entrepris pour renaturaliser les canaux de dérivation des eaux. Comme le concentrateur aura cessé de consommer de l'eau, des débits similaires à ceux en conditions actuels s'écouleront sur le bassin versant du ruisseau sans nom 1.

7.5.5 Qualité de l'eau de surface et des sédiments

7.5.5.1 Construction/préproduction

Pendant les travaux construction/préproduction, les sources d'impact sur la qualité de l'eau et des sédiments et l'impact qui en découle sont :

- le chantier de construction, le décapage des sols et de la fosse, la construction des digues et des chemins, la mise en place des haldes de dépôts meubles – **Augmentation de la turbidité de l'eau.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description est détaillée dans les sections suivantes.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Au début de la période de construction, aménager un bassin de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Ce bassin permettra de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour respecter cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux de contact sera mise à contribution, si requis. (EAU14)
- Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. (EAU15)

Description détaillée de l'impact résiduel

Augmentation de la turbidité de l'eau

L'augmentation de la turbidité de l'eau est en lien direct avec les processus d'érosion et de transport sédimentaire sur les aires de travail discutés à la section précédente.

Tel que mentionné, le transport sédimentaire sera influencé par plusieurs variables comme la séquence des travaux, l'application rigoureuse des mesures d'atténuation, la période des travaux (hiver vs été) et des conditions de pluviométrie. En fait, il est fort probable que quelques épisodes de grande turbidité surviennent surtout durant les premières semaines de construction en dehors de la période de gel, soit le temps nécessaire pour que les entrepreneurs et les surveillants de chantier puissent s'ajuster aux conditions de terrain. Des eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de rétention et l'usine de filtration mobile pourront être opérés efficacement. Dans ce délai, il sera essentiel de contrôler l'érosion et le transport sédimentaire en amont, sur et à proximité des aires de travail. Tel que prévu par la mesure d'atténuation particulière EAU16, cela pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les matières en suspension.

La performance environnementale de RNC lors de la phase de construction/préproduction à prévenir des épisodes de grande turbidité de l'eau est en étroite association avec les activités

de surveillance et de suivi environnemental. En effet, les surveillants de chantier devront non seulement s'assurer du respect rigoureux des mesures d'atténuation visant à minimiser l'apport de MES dans le milieu aquatique récepteur mais ils devront aussi s'ajuster en fonction de l'écart entre les mesures de concentrations en MES dans la rivière Villemontel en amont et en aval de la confluence avec le ruisseau sans nom 1. Cette activité de surveillance devra être réalisée sur des intervalles très courts et permettre de réagir rapidement en cas de dépassement du seuil de toxicité aiguë, soit une concentration en MES supérieure de 25 mg/l à celle du milieu ambiant. Les concentrations en MES mesurées dans l'eau de la rivière Villemontel à l'état de référence ont varié entre 4 et 16 mg/l, pour une moyenne de 9,3 mg/l. Rappelons que le facteur de dilution est de l'ordre de 1 : 5 entre le débit généré par le bassin versant du ruisseau sans nom 1 et la rivière Villemontel. Ces deux variables (concentration en MES dans la Villemontel en amont du site minier et son débit de dilution) influenceront la concentration maximale de MES permise au point de rejet des eaux de ruissellement du ruisseau sans nom 1. La présence d'une succession de quatre petits rapides dans la rivière Villemontel, non loin de l'embouchure avec le ruisseau sans nom 1 (à environ 1 km) favorisera le mélange avec les eaux potentiellement plus turbides du ruisseau sans nom 1.

Évaluation de l'impact résiduel

En considérant l'application rigoureuse des mesures d'atténuation, notamment la gestion à la source des processus d'érosion et de transport sédimentaire et leur collecte dans un bassin de rétention en aval du site minier où elles pourront être traitées, au besoin, en vrac et/ou via une unité mobile de filtration, l'intensité de cet impact est jugée faible. Son étendue sera locale, car des augmentations de MES pourront survenir non seulement dans l'eau du ruisseau sans nom 1 mais aussi sur une certaine distance dans la rivière Villemontel. Sa durée sera courte et se limitera à la période de construction/préproduction (environ 2 ans). Enfin, sa probabilité d'occurrence est jugée élevée puisque, malgré les mesures d'atténuation qui seront mises en place, il est fort probable que des augmentations épisodiques de turbidité se produiront dans le milieu aquatique récepteur considérant l'envergure des travaux de nivellement, de décapage, de canalisation et d'endiguement qui seront réalisés.

Globalement, l'impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase de construction/préproduction est jugé de faible importance.

Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique (valeur écologique relevée sur le terrain)	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.5.5.2 Exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur la qualité de l'eau et des sédiments et les impacts qui en découlent sont :

- Le barrage, les haldes de dépôts meubles, de roches stériles et de minerai – **Augmentation possible de la turbidité de l'eau.**
- le concentrateur, le parc à résidus, les haldes de roches stériles et de minerai et les eaux d'exhaure de la fosse – **Dégradation possible de la qualité de l'eau et des sédiments en aval du point de rejet de l'effluent final.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur détail est décrit dans le texte qui suit.

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Pour minimiser l'apport de sédiments, interrompre les fossés de drainage de la route projetée à quelques mètres au-dessus de la ligne naturelle des hautes eaux du ruisseau sans nom 1 ou procéder à un empiérement du fossé sur une centaine de mètres en amont de la traverse de la route et la mise en place d'une membrane sur les talus au droit de la traverse. (EAU3)
- Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le

ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus. (EAU10)

- Pour assurer la stabilité des haldes de dépôts meubles et pour éviter l'érosion et le transport sédimentaire des argiles, celles-ci seront encapsulées au centre des piles et recouvertes de matériaux granulaires plus stables (sable et gravier). (EAU11)
- Au début de la période de construction, aménager un bassin de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Ce bassin permettra de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour respecter cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux de contact sera mise à contribution, si requis. (EAU14)
- Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. (EAU15)
- Autant que possible, utiliser l'effluent de l'unité de traitement aux biodisques pour divers usages (p. ex. : arrosage des surfaces vertes aménagées et des routes, transfert dans le bassin du concentrateur, etc.) avant d'être rejeté dans le milieu aquatique via l'effluent final. (EAU16)

Description détaillée de l'impact résiduel

Augmentation possible de la turbidité de l'eau

Tout comme en phase de construction/préproduction, l'augmentation de la turbidité de l'eau est en lien direct avec les processus d'érosion et de transport sédimentaire pouvant survenir lors des activités minières.

Tel que mentionné à la section précédente, des activités de décapage et de mise en halde de dépôts meubles seront réalisées jusque vers l'an 16 d'exploitation. La fraction fine des matériaux granulaires des surfaces décapées ou nivelées, des haldes de roches stériles, de minerai et de dépôts meubles sera exposée aux pluies et aux eaux de fonte des neiges. Les eaux de ruissellement pourront mettre en transport des sédiments dans les systèmes de drainage autour des infrastructures, particulièrement sur les pentes fortes et prolongées comme sur les haldes.

Les eaux du site minier seront collectées et emmagasinées dans les différents réservoirs pour être envoyées au concentrateur ou pour d'autres usages sur le site minier. Elles seront emmagasinées tant et aussi longtemps qu'elles pourront être contenues. Avant que les eaux soient rejetées à même l'effluent final de la mine Dumont, la concentration en MES sera mesurée sur une base hebdomadaire, au minimum trois fois par semaine en vertu de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP. En cas de concentration élevée ne respectant pas les normes de rejets (concentration moyenne mensuelle à l'effluent final de 15 mg/l et une concentration maximale acceptable de 30 mg/l), les objectifs environnementaux de rejet (OER :

généralement plus contraignants que les normes de rejet) ou pouvant occasionner une augmentation de la concentration en MES dans la rivière Villemontel de plus de 25 mg/l (critère de toxicité aigüe), les eaux feront l'objet d'un traitement pour les débarrasser de leur charge particulaire. Dans un tel cas, deux options sont possibles, soit un traitement en vrac en bassin par l'ajout de flocculants ou encore leur épuration à même l'usine de traitement des eaux minières.

Lorsque les eaux seront traitées, il est permis de croire qu'elles seront moins turbides qu'en conditions actuelles dans le ruisseau sans nom 1 et dans la rivière Villemontel, où des concentrations en MES aussi élevées que 13 à 16 mg/l ont été mesurées. Dans un tel cas, l'effluent final pourrait contribuer quelque peu à diluer les eaux plus turbides de la rivière Villemontel.

Dégradation possible de la qualité de l'eau et des sédiments en aval du point de rejet de l'effluent final

Les rejets des eaux drainant le site minier et des eaux usées domestiques traitées sont susceptibles d'entraîner les impacts suivants :

- augmentation possible de la charge organique (phosphore et produits azotés);
- augmentation possible des concentrations en métaux.

Augmentation possible de la charge organique

Les eaux usées domestiques traitées, même après leur traitement aux biodisques, contiendront des phosphates et des nitrates résiduels. En effet, les traitements biologiques sont efficaces pour réduire la DBO₅, les coliformes et les solides en suspension, mais ils ne permettent pas de réduire significativement les charges en phosphore dissous. Par ailleurs, pour que le processus de nitrification puisse s'opérer, et ainsi réduire les charges en azote ammoniacal, il est généralement requis de chauffer les eaux usées au-delà de 10 °C.

Dans les cours d'eau récepteurs à l'état de référence, à l'exception de l'échantillonnage de 2007, des concentrations élevées en phosphore total ont été mesurées (généralement entre 0,04 à 0,07 mg/l). Ces concentrations sont typiques d'un milieu eutrophe (Prairie et Soucisse, 1999), qui est très peu sensible à des apports additionnels en phosphore. Néanmoins, l'effluent de l'unité de traitement aux biodisques sera récupéré et il sera utilisé, autant que possible, pour divers usages (p. ex. : arrosage des surfaces vertes aménagées, arrosage des routes, transfert dans le bassin du concentrateur, etc.) avant d'être rejeté dans le milieu aquatique. Lorsque l'usine de traitement des eaux minières fonctionnera, l'effluent de l'unité aux biodisques sera dilué par un facteur de près de 900 dans l'effluent final, avant d'être dilué à nouveau dans la rivière Villemontel. Pour l'ensemble des raisons évoquées précédemment, aucun impact significatif sur la qualité de l'eau de la Villemontel lié à l'incorporation d'une faible charge en phosphore n'est anticipé.

Les explosifs de type émulsion utilisés sont composés en partie de nitrate d'ammonium. Lors du chargement, de petites quantités de nitrate d'ammonium peuvent être dispersées près des trous. Les quantités perdues sont toutefois négligeables, car le chargement se fait au moyen d'un camion muni d'un boyau et d'une pompe, minimisant ainsi la manipulation du produit.

Lors de la détonation, la combustion n'est pas toujours complète et il persiste parfois des nitrates d'ammonium non explosés. Cela a pour effet de générer du nitrate et de l'ammoniac pouvant s'accumuler au fond de la fosse. Les trous manqués peuvent être soit réamorçés, ou le produit peut être récupéré. Dans ce dernier cas, un jet d'eau sous pression est utilisé pour laver le trou de son contenu en explosif, puis le produit est récupéré. Il peut alors persister des traces de nitrate d'ammonium qui vont se dissoudre au fond de la fosse. En fonction des pH et de l'activité bactérienne, le nitrate d'ammonium peut se dissocier pour former des nitrates ou encore de l'azote ammoniacal.

L'eau d'exhaure s'accumulant à l'intérieur de la fosse peut ainsi accumuler une certaine quantité de produits azotés comme l'ammoniac. Ces eaux seront cependant pompées puis dirigées vers le bassin à proximité du concentrateur, où elles seront diluées avec des eaux d'autres sources (réservoir nord et réservoir de la fosse). Outre l'azote dilué par les quantités résiduelles d'explosifs, les eaux à la sortie de l'unité de traitement aux biodisques pourront aussi contenir une certaine quantité d'azote qui sera rejetée à même l'effluent final.

Les concentrations des différentes formes d'azote sont fonction du pH et de la température de l'eau. Les nitrites (NO_2^-) et les nitrates (NO_3^-) sont des formes oxydées de l'azote ammoniacal (NH_4^+) et leur concentration est sous l'influence de l'action des bactéries et du pH. Les nitrates sont utilisés par les algues dans le processus de la photosynthèse. L'ammoniac (NH_3) est une autre forme d'azote ammoniacal qui est beaucoup plus toxique pour la faune aquatique et qui se retrouve surtout à des pH élevés (<http://fins.actwin.com/aquatic-plants/month.9507/msg00139.html>).

Un suivi de la qualité de l'eau dans le milieu récepteur, comprenant les différentes formes d'azote, sera mis en place. Advenant que la concentration en azote ammoniacal dans les cours d'eau récepteurs soit fréquemment au-dessus du seuil de toxicité chronique ($\pm 2 \text{ mg/l}$ à pH d'environ 7, typique des cours d'eau de la zone d'étude), l'effluent sera traité de manière à réduire sa concentration en azote ammoniacal ou autres produits azotés. Rappelons qu'en conditions actuelles, les eaux des ruisseaux sans nom 1 et de la rivière Villemontel contiennent peu d'azote ammoniacal, n'étant très souvent pas détecté et avec des concentrations maximales de 0,08 à 0,12 mg/l.

Augmentation possible des concentrations en métaux

Les eaux de procédés, après leur transit dans le concentrateur, comprennent surtout des MES ainsi que des métaux en solution et en suspension. La plupart des produits chimiques utilisés pour la flottation dans le concentrateur sont adsorbés sur la surface des minéraux, alors que les composés organiques en solution sont généralement volatilisés et ne se retrouvent pas dans l'effluent final (United Nations Environment Programme, 1991).

Le tableau 7-7 présente les exigences pour la qualité de l'effluent au point de déversement (Directive 019 du MDDEFP, concentration moyenne mensuelle acceptable) et pour la qualité de l'eau dans le milieu aquatique récepteur. En d'autres mots, la première colonne fournit les concentrations maximales moyennes en certains contaminants pouvant être déversés dans le cours d'eau sur une base mensuelle, alors que la deuxième fournit les concentrations à ne pas dépasser pour ne pas entraîner d'effets sur les organismes aquatiques dans le cours d'eau récepteur. Comme l'eau de la rivière Villemontel n'est pas utilisée à des fins de consommation humaine, seul le critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques est

considéré, dans le contexte de la présente étude, ou en absence du critère précédent, le seuil de toxicité aiguë est utilisé.

Tableau 7-7 : Exigences au point de déversement de l'effluent final et de la qualité de l'eau dans le milieu aquatique récepteur

Paramètre	Critère de rejet ¹ (mg/l)	Critère dans le milieu récepteur (mg/l)
Arsenic	0,2	0,021 ²
Cuivre	0,3	38 ²
Fer	3	3,4 ³
Nickel	0,5	4,6 ²
Plomb	0,2	0,19 ²
Zinc	0,5	26 ²
MES	15	31,2 ^{3,4}
pH	6,0 à 9,5	6,5 à 8,5 ²

1 Concentration moyenne mensuelle acceptable (*Directive 019* du MDDEFP).

2 Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques.

3 Critère de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique du MDDEFP.

4 Cette valeur correspond à l'augmentation permise de la concentration en MES par rapport aux conditions naturelles. Elle a été calculée à partir de la concentration moyenne en MES dans les cours d'eau de la zone d'étude entre 2007 et 2011.

Comme il n'est pas possible d'évaluer les concentrations des différents composés dans l'effluent final à cette étape du projet, les valeurs maximales de rejets permises ont été utilisées (concentration moyenne mensuelle acceptable de la *Directive 019* pour les eaux de procédés) afin d'évaluer la dilution dans le milieu récepteur et de vérifier le respect de ces critères de qualité dans le milieu aquatique récepteur (tableau 7-8).

Ce scénario hypothétique représente probablement le pire cas de déversement de l'effluent final, car le traitement des eaux de procédés, des bassins de sédimentation des eaux d'exhaure et du drainage miner permettra de maintenir des concentrations plus faibles que les normes de rejet et de viser l'atteinte des OER, généralement plus contraignants.

Il importe de considérer les concentrations naturelles des différents paramètres analysés dans l'eau puisque leurs teneurs de base peuvent être élevées pour certains métaux. Le tableau 7-8 présente les concentrations moyennes naturelles des principaux contaminants miniers dans la rivière Villemontel et dans le ruisseau sans nom 1 entre 2007 et 2011.

Tableau 7-8 : Concentrations naturelles moyennes (mg/l) des différents paramètres considérés dans le ruisseau sans nom 1 et la rivière Villemontel

Rivière Villemontel et ruisseau sans nom 1 ¹	Arsenic	Cuivre	Fer	Nickel	Plomb	Zinc	MES	pH
n	14	10 ²	12	14	10 ²	10 ²	14	14
Moyenne	0,00099	0,002	1,04	0,0045	0,00048	0,0034	6,2	7,3
Écart-type	0,00003	0,001	0,21	0,0013	0,00005	0,0018	4,4	0,6

- 1 Les résultats des analyses des deux rivières ont été regroupés en raison de leur similitude et pour bénéficier d'un plus grand nombre d'échantillons pour les calculs de la moyenne et de l'écart-type.
- 2 Exclut les échantillons de 2009 en raison d'une limite de détection trop élevée.

Le calcul de la dilution de l'effluent minier du projet Dumont dans la rivière Villemontel a été effectué à l'aide de l'équation de bilan de masses suivante :

$$C_m = Q_e C_e + Q_r C_r / (Q_e + Q_r)$$

où :

- C_m = concentration du contaminant obtenu suite au parfait mélange de l'effluent et des eaux de la rivière
- Q_e = débit moyen annuel de l'effluent final (0,53 m³/s)
- C_e = concentration d'un contaminant dans l'effluent final
- Q_r = débit moyen annuel dans la Villemontel en amont du point de confluence avec l'effluent final (ruisseau sans nom 1) (2,9 m³/s)
- C_r = concentration naturelle d'un contaminant dans la rivière

Pour ces calculs, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- Les concentrations des paramètres de l'effluent final traitées aux points de rejet correspondent aux concentrations moyennes acceptables mensuelles en regard des exigences de la *Directive 019*.
- Au point de rejet de l'effluent final, le mélange des sources de contaminants est considéré instantané.
- Au cours de la période d'analyse, le débit de l'effluent final est considéré constant et les concentrations dans le milieu récepteur sont présumées avoir atteint un équilibre.

La présence d'une succession de quatre petits rapides dans la rivière Villemontel, non loin de l'embouchure avec le ruisseau sans nom 1 (à environ 1 km, carte 1, annexe 18) favorisera le mélange rapide et la dilution de l'effluent.

Cet exercice vise à évaluer si les critères de qualité de l'eau pour assurer la protection de la vie aquatique sous des conditions de débits moyens et de pire scénario de rejets seront difficiles à respecter lorsque l'on prend en considération le potentiel de dilution de la rivière Villemontel et les concentrations naturelles des paramètres considérés. Les présents calculs ne prennent en considération que les paramètres normés par la Directive 019, mais en situation d'exploitation,

les OER devront être pris en compte et ceux-ci couvriront vraisemblablement une liste plus exhaustive de paramètres

Même si l'exercice théorique réalisé précédemment laisse entrevoir des problèmes potentiels à respecter le critère de qualité de l'eau pour l'arsenic (tableau 7-9) en raison d'un critère plus restrictif, le procédé de traitement et les propriétés géochimiques de la roche ne laissent pas entrevoir de problématique particulière pour cet élément. Les résultats préliminaires de Golder (2012) sur la géochimie des résidus miniers et sur l'étude des charges de contaminants, indiquent qu'il pourrait être requis d'abaisser les concentrations en chrome, en cuivre et en nickel.

Tableau 7-9 : Évolution des concentrations des contaminants en aval du point de rejet de l'effluent final en condition de débit moyen annuel

	Arsenic	Cuivre	Fer	Nickel	Plomb	Zinc	MES
Critère de qualité de l'eau (mg/l)	0,02 ¹	38 ¹	3,4 ²	4,6 ¹	0,19 ¹	26 ¹	31,2 ²
Concentration attendue dans la Villemontel en aval de l'effluent final (mg/l)	0,11	0,16	2,47	0,27	0,11	0,27	13,2

Note : Les valeurs en **gras** ne respectent pas le critère considéré.

1 Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques du MDDEFP.

2 Critère de toxicité aiguë du MDDEFP.

Il importe de préciser que le projet Dumont se démarque de nombreux projets miniers par le caractère alcalin de son minerai. Plus de 200 essais statiques ont été réalisés (GENIVAR inc. et Golder, 2012) et ont permis de conclure que les aires d'entreposage de minerais, de roches stériles et le parc à résidus miniers ne produiront pas de conditions acides. De plus, bien que les roches stériles du projet Dumont soient classifiés lixiviables selon la Directive 019, il n'est pas anticipé que des métaux se retrouvent en concentrations supérieures aux critères RESIE de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés dans les eaux de ruissellement sous des conditions représentatives d'exposition à l'air et à l'eau.

Cet énoncé est corroboré par les 20 essais cinétiques réalisés en colonne humide par Golder, qui sont considérés plus représentatifs des conditions réelles de terrain que les essais de lixiviation statiques sur lesquels sont basés la classification des roches stériles et des résidus miniers. Les résultats obtenus pour le minerai et les roches stériles n'ont pas présenté de concentrations supérieures aux critères RESIE, à part quelques dépassements ponctuels et isolés en début de cycles, pour certains essais. En somme, les résultats des essais cinétiques sur les roches stériles ne confirment pas les résultats des essais statiques. Toutefois, certaines cellules humides pour les résidus et l'eau de procédé suggèrent une possibilité de mobilisation du chrome, du cuivre et du nickel, mais de façon non généralisée. Les échantillons d'eau de procédé soumis à l'essai de toxicité aiguë chez les truites arc-en-ciel et les daphnies n'ont montré aucune létalité. Une mobilisation du chrome, du cuivre et du nickel à partir des résidus miniers est aussi possible. Par contre, comme l'eau d'exfiltration du parc à résidus sera soit retournée dans l'enceinte, soit collectée et traitée au besoin, une contamination du milieu aquatique n'est pas attendue. Enfin, les essais sur les cellules expérimentales de terrain n'indiquent aucune mobilisation des métaux (Golder, 2012).

Pour assurer le respect des normes de rejet et la poursuite de l'atteinte des OER, les eaux de procédés seront traitées à l'usine de traitement avant d'être déversées dans le milieu aquatique récepteur, directement à l'embouchure du ruisseau sans nom 1 avec la rivière Villemontel (photos 8 à 13, annexe 4), ou bien elles seront recyclées au concentrateur.

Le système d'épuration des eaux de contact, en cours de conception détaillée au moment d'écrire ces lignes, sera élaboré pour atteindre une performance de traitement optimale. Dans ce contexte, le bassin de rétention et de sédimentation, en amont de l'usine de traitement des eaux de contact, permettra la ségrégation des eaux du parc à résidus (plus petit volume mais charge en métaux potentiellement plus grande) des eaux de ruissellement des haldes de roches stériles, de minerai et de dépôts meubles (plus grand volume mais avec une charge probablement moins grande en métaux). Cela permettra de mettre en place, au besoin, des procédés de traitement spécifiques en vue d'atteindre de meilleures performances d'épuration.

Il importe aussi de préciser que l'effluent final ne coulera pas durant la période hivernale puisqu'il n'est pas prévu, au stade de la préfaisabilité, d'opérer l'usine de traitement des eaux usées minières entre décembre et mars. En fait, l'effluent sera rejeté à des débits appréciables surtout durant la crue printanière, où lors d'épisodes prolongés de fortes précipitations. Dans de tels cas, le débit de la rivière Villemontel sera tel, qu'il offrira un très grand potentiel de dilution de l'effluent minier du projet Dumont. Cette situation contribuera à limiter considérablement les impacts potentiels sur la qualité de l'eau, des sédiments et des organismes aquatiques de la rivière Villemontel.

Outre les normes de rejet à l'effluent et les critères de qualité de l'eau dans les milieux aquatiques récepteurs, des OER seront établis par le MDDEFP pour assurer le maintien et la récupération de la qualité du milieu aquatique. En outre, les OER définiront les concentrations et les charges maximales des divers contaminants susceptibles d'être rejetés dans la rivière Villemontel à la limite d'une zone de mélange restreinte. Les OER sont généralement plus contraignants pour les substances les plus problématiques en fonction des particularités du projet ou des concentrations naturelles. Les OER sont en quelque sorte des exigences supplémentaires de rejet ou de suivi visant à identifier des produits de remplacement, à utiliser des technologies de traitement plus avancées, à favoriser un meilleur contrôle à la source, à relocaliser un point de rejet ou à réduire le débit ou les charges polluantes. Dans le contexte du projet Dumont, RNC mettra en place un processus d'intégration des OER dans son programme de suivi de l'effluent et de la qualité de l'eau.

Une attestation d'assainissement, requise en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LRQ, C. Q-2), viendra encadrer les conditions d'exploitation de la mine Dumont et permettra un contrôle accru des sources de pollution par la mise en place de mesures préventives.

Non seulement la qualité de l'eau, mais aussi celle des sédiments de la rivière Villemontel pourraient subir des augmentations de concentration en certains métaux. Les sédiments de la rivière Villemontel sont plus susceptibles d'accumuler de grandes quantités de métaux car la plupart de ceux-ci vont s'adsorber sur les particules. Or, plus les particules sont de fin diamètre, plus grande sera la quantité de métaux pouvant s'adsorber pour un même poids d'argile par rapport à un sédiment à dominance de sable. Les cinq échantillons de sédiments de la rivière Villemontel analysés en 2011 révèlent un contenu élevé en argile (3,7 à 25,3 %) et très élevé en silt (44,4 à 91,3 %). Naturellement, les sédiments de la rivière Villemontel affichent des concentrations élevées en chrome total et en cadmium (concentration seuil produisant un effet et recommandation provisoire pour la qualité des sédiments fréquemment dépassées).

Les effets de l'effluent minier sur la qualité de l'eau et sur les organismes aquatiques (invertébrés benthiques et poissons) feront l'objet d'un programme exhaustif de suivi environnemental dans le contexte du programme d'étude de suivi des effets sur l'environnement d'Environnement Canada (section 9.3.2). Les résultats de ce suivi permettront d'apporter des correctifs, s'il y a lieu, au système de traitement des eaux pour que l'effluent final du projet Dumont n'affecte pas significativement la qualité de l'eau de la rivière Villemontel et les organismes aquatiques qu'elle abrite.

Évaluation de l'impact résiduel

Les évaluations d'impact associées à l'augmentation possible de la turbidité de l'eau et à la dégradation possible de la qualité de l'eau et des sédiments en aval du point de rejet de l'effluent final sont similaires et regroupées dans le texte qui suit.

Les propriétés alcalines du gisement Dumont combinées à une gestion efficace des eaux de ruissellement sur le site minier et à leur traitement optimal, font en sorte que le degré de perturbation et l'intensité de l'impact de l'effluent final sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase d'exploitation sont jugés faibles, après atténuation. Des effets sur la qualité de l'eau pourraient se faire sentir sur plusieurs kilomètres, voir jusqu'à la confluence avec la rivière Kinojévis, si le potentiel de dilution n'est pas suffisant pour atténuer d'éventuelles hausses de concentrations de certains paramètres. L'étendue de cet impact est donc locale. Sa durée sera longue, car des modifications physicochimiques en aval du point de rejet pourront se manifester pendant toute la période d'exploitation. Enfin, la probabilité d'occurrence est jugée moyenne, car des changements sur la qualité de l'eau en aval du site minier pourraient très bien ne pas être perçus la plupart du temps, avec un traitement efficace de l'effluent minier. En effet, en conditions naturelles, les eaux du ruisseau sans nom 1 sont naturellement chargées en particules, sur lesquelles sont adsorbées des métaux. Le suivi de la qualité de l'effluent et de l'eau du milieu récepteur (section 9.3.1) permettra de mesurer précisément l'efficacité des systèmes de contrôle et de traitement des eaux usées minières, le respect des normes de rejets et la poursuite de l'atteinte des OER, et d'évaluer la pertinence d'apporter des correctifs pour remédier à une situation problématique.

Pour l'ensemble des raisons évoquées précédemment, l'impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase d'exploitation est jugé de faible importance.

Impact sur la qualité de l'eau de surface et des sédiments en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.5.5.3 Fermeture

Source d'impact

Pendant la phase de fermeture, les sources d'impact sur la qualité de l'eau et des sédiments et les impacts qui en découlent sont :

- le parc à résidus, la fosse et la halde de roches stériles – **Dégradation possible de la qualité de l'eau.**

Description détaillée de l'impact résiduel

Au stade de la préfaisabilité, il est difficile d'évaluer les impacts potentiels sur la qualité de l'eau lors de la fermeture et les années suivantes, car il y a beaucoup d'inconnus. Deux études, actuellement en cours, permettront de mieux apprécier la nature et l'importance des impacts potentiels sur la qualité de l'eau en phase de fermeture, soit le plan de restauration (mandat octroyé à SRK) et l'étude des charges de contaminants (mandat octroyé à Golder).

Le suivi environnemental post-fermeture, qui pourra être entrepris une douzaine d'années avant la fin de l'exploitation minière (section 9.3.1), permettra d'évaluer si les eaux du site minier doivent faire l'objet d'un traitement pour qu'elles respectent les normes.

Pour les raisons évoquées précédemment, l'évaluation des impacts sur la qualité de l'eau en phase de fermeture ne peut être évaluée dans le contexte de la présente étude.

7.5.6 Qualité des eaux souterraines et régime d'écoulement

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser la possibilité que le déboisement entraîne une remontée de la nappe phréatique (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Des mesures d'atténuation sont prévues à cet effet :

- ***SOU1** : Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété, limiter le déboisement au minimum requis pour réaliser les travaux au sud-est de la fosse.
 - **SOU3** : Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker, les travaux requis en périphérie de la portion sud-est de la fosse devront être réalisés en s'assurant de protéger le sol et l'humus pour éviter la mise à nu du sol et les orniérages en dehors de la zone des travaux.
2. Analyser les risques de drainage minier acide (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Des études de géochimie environnementale sont réalisées depuis 2010 et se poursuivent actuellement sur ce sujet. Elles démontrent, entre autre chose, que les rejets miniers issus du projet Dumont n'ont aucun potentiel de générer du drainage minier acide. Les résultats de ces études permettront d'établir le mode de gestion adéquat des résidus minier et de la roche stérile et de concevoir des équipements de contrôle et de traitement appropriés.

3. Analyser les risques liés au rapprochement des piles de l'esker de Launay (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

***SOU4** : Pour minimiser les risques de contamination des eaux souterraines dans les secteurs sensibles, les infrastructures et les aires d'accumulation du projet ont été conçus de manière à ne pas empiéter dans une zone tampon d'une largeur d'un kilomètre à partir de la limite est, en surface, de l'esker de Launay. Cette zone se prolonge tout le long de l'esker de Launay situé vis-à-vis la propriété.

Par ailleurs, le modèle numérique d'écoulement des eaux souterraines a été modifié pour prendre en compte le nouvel emplacement du parc à résidus miniers.

4. Analyser les risques à la santé et à l'environnement liés aux contaminants présents dans l'eau de procédé (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

L'eau de procédé sera rejetée à même les résidus miniers. L'eau du parc à résidus sera réutilisée par le concentrateur et lors d'un trop-plein, elle sera envoyée à l'usine de traitement pour être épurée. Les suivis de la qualité de l'effluent minier et de la qualité de l'eau dans le milieu aquatique (section 9.3.1) permettront d'évaluer les risques à la santé et à l'environnement associés au rejet de contaminants dans le milieu aquatique.

5. Analyser les risques liés à la présence de contaminants dans les résidus qui seront retournés dans la fosse (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)
6. Analyser les risques de contamination des nappes phréatiques par l'eau se retrouvant dans la fosse à la fin du projet (analyser le risque que l'eau présente dans la fosse à la fin du projet soit rabattue vers les eskers) (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Le suivi de la qualité de l'eau dans la fosse sera amorcé dès le dépôt des premiers résidus miniers. Lors de la fermeture du complexe minier à l'an 34, des données de qualité de l'eau auront été accumulées sur une quinzaine d'années, ce qui permettra d'évaluer la nécessité de la traiter dans le plan de fermeture. Rappelons que le roc de la fosse est peu fracturé et peu perméable, ce qui limite les risques de migration de contaminants.

7. Analyser les risques (qualité et quantité) pour les puits situés à proximité du site (*Séance d'information à Launay, 23 février 2011*)
8. Garanties de remplacement de l'approvisionnement en eau potable en cas de problèmes (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Une évaluation des risques des vibrations sur les puits a été réalisée (annexe 24). Une analyse des impacts du rabattement de la nappe phréatique sur les puits a aussi été réalisée, dont le détail se trouve dans la présente section. Enfin, des mesures d'atténuation et de compensation sont aussi prévues :

- ***SOU6** : Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives ou quantitatives de l'eau souterraine et advenant que ces mêmes modifications soient susceptibles d'affecter la consommation humaine, la population sera prévenue immédiatement et des mesures appropriées seront mises en place pour maintenir l'alimentation en eau potable.
- ***INF2** : Advenant que le suivi démontre une influence de la mine sur des puits privés (qualité de l'eau et débit d'approvisionnement), des travaux correctifs seront réalisés aux frais de RNC.

7.5.6.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant les travaux construction/préproduction, les sources d'impact sur la qualité des eaux souterraines et le régime d'écoulement et les impacts qui en découlent sont :

- le chantier de construction, le transport routier, la circulation de la machinerie et les parcs à carburant – **Risque de contamination de l'eau souterraine**;
- le décapage des sols et de la fosse, l'aménagement du bassin au sud-est de la fosse, la construction du barrage et la mise en place des haldes de dépôts meubles – **Changement du régime d'écoulement local**.

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans les sections suivantes.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété, limiter le déboisement au minimum requis pour réaliser les travaux au sud-est de la fosse. (SOU1)

- Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives ou quantitatives de l'eau souterraine et advenant que ces mêmes modifications soient susceptibles d'affecter la consommation humaine, la population sera prévenue immédiatement et des mesures appropriées seront mises en place pour maintenir l'alimentation en eau potable. (SOU6)
- Advenant que le suivi démontre une influence de la mine sur des puits privés (qualité de l'eau et débit d'approvisionnement), des travaux correctifs seront réalisés aux frais de RNC. (INF2)

Description détaillée de l'impact résiduel

Risque de contamination des eaux souterraines

Les risques de contamination des eaux souterraines en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou de produits dangereux sont traités aux sections 7.5.3.1, 10.4.1 et 10.4.2.

Tout déversement accidentel sera rapporté immédiatement au responsable du plan d'urgence du projet Dumont (section 10-5). La zone touchée sera immédiatement circonscrite et nettoyée. Les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du ministère du Développement durable, de l'environnement et des parcs du Québec (1-866-694-5454) seront avisés dans les meilleurs délais.

Les sols contaminés seront retirés et éliminés dans un lieu autorisé et une caractérisation environnementale sera effectuée selon les modalités de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MDDEP, 1998) afin de vérifier si le déversement a atteint la nappe d'eau souterraine. Si la nappe d'eau est atteinte, des mesures correctives et, si nécessaire, un réseau de puits de suivi, seront mis en place selon la problématique rencontrée, afin d'évaluer l'évolution de la contamination dans l'eau souterraine. Cette dernière devrait toutefois être limitée étant donné l'enlèvement rapide de la source.

Changement du régime d'écoulement local

Lors de l'excavation des sols ou des roches stériles, de leur mise en place selon les différents aménagements prévus ou de leur mise en pile, les conditions d'infiltration de l'eau de surface seront modifiées. Elles pourraient être limitées par une nouvelle couche d'argile ou augmentées par le décapage de la surface. De plus, si l'excavation atteint la nappe d'eau souterraine, l'eau devra être pompée, ce qui modifiera localement l'écoulement de l'eau souterraine.

La conversion de la portion sud-est de la fosse en bassin d'accumulation d'eau avant la fin de la période de construction/préproduction affectera de façon temporaire le régime d'écoulement de l'eau souterraine dans ce secteur. En effet, au moment de l'excavation, le bassin devra être maintenu à sec en pompant l'eau au fond de la fosse. Cela aura pour effet de créer le rabattement de la nappe d'eau souterraine tout autour du bassin. L'étendue de ce rabattement n'a pas été évaluée à l'aide d'un modèle numérique. Par contre, l'eau qui sera pompée proviendra principalement de l'horizon de roc. Dans ce secteur de la fosse, le roc est affleurant ou très près de la surface, ainsi l'excavation ne devrait pas toucher les horizons de dépôts meubles situés autour (dépôts d'argile et esker sans nom) de façon significative. En ne touchant que le roc, l'eau provenant des dépôts meubles devra d'abord s'écouler au travers le roc avant d'atteindre le bassin. Comme ce dernier est peu perméable, les quantités d'eau en provenance des dépôts meubles devraient être limitées et par conséquent le rabattement de la nappe dans

les dépôts meubles devrait l'être aussi. Lorsque l'excavation de ce bassin sera complétée, il sera maintenu rempli d'eau par la déviation des eaux de surface. Ainsi, un équilibre entre le niveau de l'eau dans le bassin et le niveau de la nappe d'eau environnante devrait se rétablir. Cet équilibre sera maintenu jusqu'au moment où le minage de la fosse sera suffisamment avancé pour que le rabattement provoqué par ce dernier s'étende sous le bassin.

Évaluation de l'impact résiduel

Risque de contamination de l'eau souterraine

En phase de construction/préproduction, les risques de contamination des eaux souterraines sont uniquement attribuables à un éventuel déversement fortuit d'envergure. En présence d'un sol très peu perméable et après l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières, il est très peu probable qu'un tel déversement puisse atteindre les eaux souterraines avant d'être récupéré. Pour ces raisons, l'intensité de l'impact résiduel est jugée faible. Advenant qu'un tel déversement puisse atteindre les eaux souterraines, son étendue pourrait se faire sentir localement, après migration du contaminant. Son effet serait de longue durée et serait fonction du degré de persistance du contaminant dans l'environnement. La probabilité de cet impact est jugée moyenne, des déversements importants susceptibles de contaminer les eaux souterraines étant plutôt rares, quoique possibles sur des chantiers d'envergure.

Compte tenu de ce qui précède, l'impact résiduel associé au risque de contamination de l'eau souterraine en phase de construction/préproduction est jugé de faible importance.

Changement du régime d'écoulement local

Comme la portion sud-est de la fosse sera minée très rapidement, avant même la phase de construction/préproduction, l'eau qui y sera pompée pour maintenir le bassin à sec aura pour effet de créer un rabattement de la nappe d'eau souterraine en périphérie de ce secteur. Le cône de rabattement de la fosse à ce moment n'a toutefois pas été intégré dans un modèle numérique. Comme l'effet du dénoyage de la portion centrale de la fosse sur le rabattement de la nappe phréatique ne se fera pas réellement sentir avant quelques années, il est donc possible que des premiers effets sur l'eau souterraine en périphérie de la route 111, dans le secteur sud-est de la fosse, puissent se faire sentir dès la deuxième année de la phase de construction/préproduction. L'effet serait toutefois de plus faible intensité qu'en phase d'exploitation. Pour ces raisons, le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles. Les conditions d'infiltration d'eau associées aux travaux de décapage, de nivellement et d'excavation ainsi que le pompage de l'eau dans la fosse en cours de décapage pourront modifier localement l'écoulement de l'eau souterraine. La durée de cet impact est courte et ne s'étendra guère au-delà de la période de construction/préproduction, car la conversion de la portion sud-est de la fosse en bassin d'accumulation d'eau, une fois complétée, fera en sorte que le niveau des eaux souterraines en périphérie de la fosse atteindra un nouvel équilibre. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée, car l'écoulement des eaux souterraines sera inévitablement affecté dès que les premiers travaux de décapage et d'excavation seront réalisés.

En somme, l'impact résiduel associé au changement du régime d'écoulement des eaux souterraines en phase de construction/préproduction est jugé de faible importance.

Impact sur les eaux souterraines en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Courte à longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne à élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance et suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. courte à longue) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.5.6.2 Exploitation

Sources d'impact

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur les eaux souterraines et les impacts qui en découlent sont :

- le transport routier, la circulation de la machinerie, le parc à carburant, le parc à résidus, la halde de minerai et les haldes de roches stériles et le remplissage de la fosse à l'aide de résidus à partir de l'année 20 – **Risque de contamination des eaux souterraines;**
- le dénoyage de la fosse et l'arrêt du dénoyage – **Modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine.**

Une synthèse des impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans la section suivante.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété, limiter le déboisement au minimum requis pour réaliser les travaux au sud-est de la fosse. (SOU1)

- Pour minimiser les risques de contamination des eaux souterraines dans les secteurs sensibles, les infrastructures et les aires d'accumulation du projet ont été conçues de manière à ne pas empiéter dans une zone tampon d'une largeur d'un kilomètre à partir de la limite est, en surface, de l'esker de Launay. Cette zone se prolonge tout le long de l'esker de Launay situé vis-à-vis la propriété. (SOU4)
- Les résultats des essais cinétiques sur la roche stérile et sur les résidus miniers du projet montrent que ces derniers sont considérés lixiviables selon la Directive 019 sur l'industrie minière. Les résultats provenant du modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine disponibles à ce jour indiquent que globalement, sous le parc à résidus, le débit de percolation quotidien maximal moyen sera inférieur à 3,3 l/m², ce qui respecte le critère de la Directive 019 pour une mesure d'étanchéité de niveau A, tel que requis pour des résidus lixiviables. (SOU5)
- Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives ou quantitatives de l'eau souterraine et advenant que ces mêmes modifications soient susceptibles d'affecter la consommation humaine, la population sera prévenue immédiatement et des mesures appropriées seront mises en place pour maintenir l'alimentation en eau potable. (SOU6)

Mesure de compensation

La mesure de compensation suivante sera également mise en place :

- RNC procèdera à des correctifs dans l'éventualité où certains résidents pourraient voir la capacité de leur puits ou la qualité physicochimique de leur eau affectées par le projet.

Description détaillée de l'impact résiduel

Risque de contamination des eaux souterraines

Période de dénoyage (années 0 à 19)

Un relevé de la qualité actuelle de l'eau souterraine a été effectué en 2011 et 2012 à l'intérieur de certains puits d'observation aménagés dans les dépôts meubles et le roc sur le site et en aval de ce dernier. Les résultats indiquent qu'il n'y a généralement pas de dépassement des critères de résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts (RESIE) ou pour l'eau de consommation du MDDEFP. Des dépassements ponctuels ont été observés pour l'arsenic, le cuivre, le manganèse et le pH. Parmi ces paramètres, le manganèse et le pH n'affectent pas la potabilité de l'eau souterraine; ce sont toutefois des critères esthétiques pour lesquels un traitement est requis. Pour le cuivre, on note un dépassement pour le critère de RESIE du MDDEFP, mais pas pour l'eau de consommation tandis qu'un dépassement du critère pour l'eau de consommation est observé pour l'arsenic. En général, l'eau souterraine du site et en aval des infrastructures minières projetées ne présente donc pas de problématique particulière.

Les risques de contamination des eaux souterraines, en cas de déversements accidentels d'hydrocarbures ou de produits dangereux, sont les mêmes qu'en phase de construction (section précédente). Ces risques sont traités en détail aux sections 7.5.3.1, 10.4.1 et 10.4.1.

Le risque de contamination de l'eau souterraine peut aussi être attribuable à la percolation de l'eau provenant du parc à résidus, de la halde de minerai ou des haldes de roches stériles.

Selon les résultats de l'étude de Golder (2012), les résidus et les stériles sont lixiviables pour le cuivre, le chrome et/ou le nickel à des concentrations dépassant les critères de RESIE du MDDEFP.

Le parc à résidus sera aménagé de façon à respecter les mesures d'étanchéité de niveau A, tel qu'indiqué dans la Directive 019 du MDDEFP sur l'industrie minière. Ces mesures d'étanchéité impliquent que le débit de percolation quotidien maximal ne doit pas dépasser 3,3 l/m² pour le fond de l'aire d'accumulation de résidus miniers. Selon les données provenant du modèle numérique de SRK, le débit de percolation annuel moyen, entre la deuxième et la dix-neuvième année, varierait entre 169 725 et 547 500 m³/an (465 et 1 500 m³/jour) à l'intérieur de la première cellule et de 80 300 à 547 500 m³/an (220 et 1 500 m³/jour) à l'intérieur de la deuxième. En considérant la superficie totale de chaque cellule, le débit de percolation serait alors de l'ordre de 0,23 à 0,74 l/m²·jour pour la première dont la superficie considérée est de 2 013 515 m², et de 0,03 à 0,22 l/m²·jour pour la deuxième cellule présentant une superficie de 6 942 357 m².

Les surfaces sous le parc à résidus, les haldes de roches stériles et les haldes de minerai sont constituées à la base de dépôts argileux ou silteux peu perméables sur presque toutes leurs superficies, tel qu'indiqué sur la carte 6-4. Quelques endroits, notamment dans le secteur ouest de la deuxième cellule du parc à résidus et dans le secteur nord de la halde de roches stériles, présentent une épaisseur de dépôts fins (argile et silt) de moins d'un mètre. Lorsque les dépôts argileux ne sont pas présents, c'est un till ou des affleurements rocheux qui couvrent le secteur, ce matériel étant aussi peu perméable. Cela indique qu'en général, le type de dépôt présent à la surface du sol devrait limiter l'infiltration des métaux en solution provenant de la migration verticale du lixiviat des résidus miniers.

La migration des contaminants potentiels aura tendance à suivre les directions d'écoulement de l'eau souterraine. Ainsi, durant le dénoyage de la fosse, la migration des contaminants potentiels, s'il y a lieu, aura tendance à s'effectuer en direction de la fosse, ce qui préviendrait les impacts potentiels sur l'esker de Launay et l'esker sans nom, de même que sur les puits privés localisés en bordure de la route 111.

Période suivant le dénoyage de la fosse (années 20 à 34)

Des contaminants potentiels pourront aussi provenir des différents aménagements mentionnés à la section précédente. Par contre, la percolation de l'eau au travers le parc à résidus et des haldes de roches stériles aura tendance à diminuer au fur et à mesure que la revégétalisation progressera, ce qui aura comme impact de limiter l'infiltration et ainsi de diminuer les quantités de contaminants potentiels qui pourraient atteindre la nappe d'eau souterraine.

Le risque de contamination des eaux souterraines pourrait aussi être attribuable au remplissage de la fosse à l'aide des résidus miniers. Il est prévu qu'à la fin de l'exploitation de la fosse, soit à la fin de la dix-neuvième année, les résidus miniers ne seront plus mis en pile, mais envoyés au fond de la fosse. Au même moment, le dénoyage de la fosse cessera. L'eau souterraine sera alors mise en contact directe avec les résidus, ce qui pourrait provoquer la mise en solution de certains métaux (cuivre, chrome et nickel, par exemple).

Au cours de cette période, la migration des contaminants potentiels suivra le sens d'écoulement de l'eau. Les détails concernant l'écoulement de l'eau souterraine pendant cette période d'exploitation sont présentés dans la section qui suit. Par contre, l'écoulement se poursuivra en direction de la fosse jusqu'à ce qu'un équilibre se crée entre la nappe d'eau environnante et le

niveau de l'eau dans la fosse. Ainsi, les impacts potentiels sur l'esker de Launay et l'esker sans nom de même que sur les puits privés localisés en bordure de la route 111 seraient limités.

Afin d'assurer le suivi de la qualité de l'eau souterraine à proximité de ces installations et de toutes les installations à risque, un réseau de puits de suivi sera mis en place et un échantillonnage de l'eau sera réalisé deux fois par année, au printemps et à l'automne. Les échantillons prélevés seront, entre autres, analysés pour le cuivre, le chrome et le nickel afin de valider l'évolution des concentrations (section 9.3.3).

Modification du régime d'écoulement de l'eau souterraine

Période de dénoyage (années 0 à 20)

L'excavation de la fosse, en cours d'exploitation, nécessitera le pompage d'un débit d'eau annuel variant entre 2 900 à 5 500 m³/jour selon l'année d'exploitation, selon les résultats obtenus du modèle tridimensionnel de SRK (2012c). Le pompage de l'eau induira un cône de rabattement qui s'étendra en superficie tout autour de la fosse. L'étendue du rabattement équivalent à 1 m est présentée à la carte 7-1. Les hypothèses de base considérées dans le modèle tridimensionnel simulant de comportement des eaux souterraines sont considérées conservatrices pour les raisons suivantes :

- L'eau de surface n'est pas considérée comme un apport en eau, mais comme une zone de décharge;
- Le modèle représentant le minage de la fosse considère qu'elle est excavée instantanément de son volume annuel au début de chaque nouvelle année d'exploitation. Cette simplification implique des gradients hydrauliques élevés qui ont un effet direct sur le rabattement produit;
- La conductivité hydraulique de l'horizon de dépôt glaciolacustre, établie à 1×10^{-8} m/s, fait en sorte de réduire la recharge, ce qui mène à une surestimation de l'étendue du rabattement;
- Les lacs et les sources ne sont pas inclus dans le modèle en tant que zones de recharge de l'eau souterraine;
- La simulation des charges dans le parc à résidus n'inclut pas l'effet de la revégétalisation qui diminue l'infiltration de l'eau.

Les résultats du modèle numérique de SRK indiquent qu'à la fin de la période de dénoyage, soit à la fin de la dix-neuvième année, l'étendue maximale du rabattement équivalent à 1 m n'atteindra pas les eskers de Launay et de Saint-Mathieu-Berry. La mise en place du parc à résidus miniers contribuera à limiter l'étalement du rabattement dans la direction de l'esker de Launay en augmentant la charge hydraulique dans ce secteur.

Dans le secteur de l'esker sans nom, le rabattement attribuable au dénoyage de la fosse s'étendra sur près des deux tiers de l'esker et sera limité à moins de 5 m sur la majorité de la zone affectée, selon les résultats du modèle. À l'intérieur cet esker, un rabattement de l'ordre de près de 30 m pourrait se produire dans sa portion nord selon les résultats de la modélisation numérique réalisée par SRK (carte 7-1).

Toujours selon les résultats du modèle, le rabattement équivalent à 1 m atteindra les puits des propriétés privées situées le long de la route 111 du secteur de la rivière Villemontel jusqu'à

l'est de l'esker sans nom (carte 7-1). Un rabattement de moins d'une dizaine de mètres pourrait être observé à l'intérieur des puits privés. Ce rabattement, dans la majorité des puits, devrait cependant se situer entre 1 m et 5 m. Sur la base des résultats du modèle, près d'une vingtaine de puits pourraient être affectés. De ce nombre, une propriété a déjà été acquise par RNC et cinq sont sous option d'achat ou le seront prochainement. Dans ces cas, si le suivi des puits privés montre un changement dans la quantité ou la qualité de l'eau pompée attribuable au projet Dumont, des correctifs appropriés à la situation seront mis en place par RNC pour satisfaire les besoins en eau. En phase de faisabilité, le modèle hydrogéologique régional sera raffiné localement en fonction de la cartographie détaillée de l'esker sans nom pour évaluer en détail la connexion entre celui-ci et la fosse et la nécessité d'appliquer des mesures d'atténuation pour prévenir le rabattement de l'eau souterraine.

Le rabattement du niveau de l'eau dans la fosse ne devrait pas avoir d'impact significatif sur la rivière Villemontel. En effet, les résultats de la modélisation numérique indiquent que l'étendue du rabattement équivalent à 1 m atteint seulement une partie de la rivière sur une longueur d'environ 1 800 m. Aussi, le fond de la rivière est constitué d'un matériel peu perméable, ce qui limitera les échanges entre les eaux de surface et souterraines. En effet, l'analyse théorique des sédiments échantillonnés au fond de la rivière Villemontel, pour le tronçon sous l'influence du cône de rabattement, montre de faibles perméabilités ($1,89 \times 10^{-8}$ à $2,39 \times 10^{-6}$ m/sec).

Le cône de rabattement provoqué par le dénoyage de la fosse atteindra le lac à la Savane. Cependant, le niveau de l'eau à l'intérieur de ce plan d'eau ne devrait pas être modifié puisqu'un horizon de sédiments imperméables en couvre le fond, ce qui limitera significativement l'écoulement de l'eau vers les sols sous-jacents. En effet, les carottes prélevées dans ce lac sont généralement constituées d'un silt grossier dense. Les résultats indiquaient aussi que les sédiments devenaient plus fins en profondeur. De plus, ce lac ne se trouve pas à l'intérieur du même bassin versant que la fosse. Enfin, pour le lac Villemontel, qui est constitué de sédiments semblables à ceux du lac à la Savane, le cône de rabattement ne l'affectera pas. Il ne devrait donc pas y avoir d'impact sur son niveau d'eau.

Période suivant le dénoyage de la fosse (années 21 à 34)

Lorsque le dénoyage de la fosse cessera, à partir du début de l'an 21, l'eau souterraine contribuera à la remplir graduellement à un taux évalué à $4\,800 \text{ m}^3/\text{jour}$ selon SRK (2012a). L'eau devrait ainsi s'écouler en direction de la fosse jusqu'à ce que l'équilibre se crée avec l'eau souterraine des sols environnants. Il est difficile d'évaluer le temps que cela prendra pour atteindre l'équilibre. Après quoi, une diminution progressive de l'étendue du rabattement se produira.

Afin de faire le suivi du rabattement et de la remontée du niveau de la nappe d'eau, un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières et un suivi des niveaux d'eau sera effectué pour valider les prévisions du modèle numérique (section 9.3.3).

Évaluation de l'impact résiduel

Risque de contamination des eaux souterraines

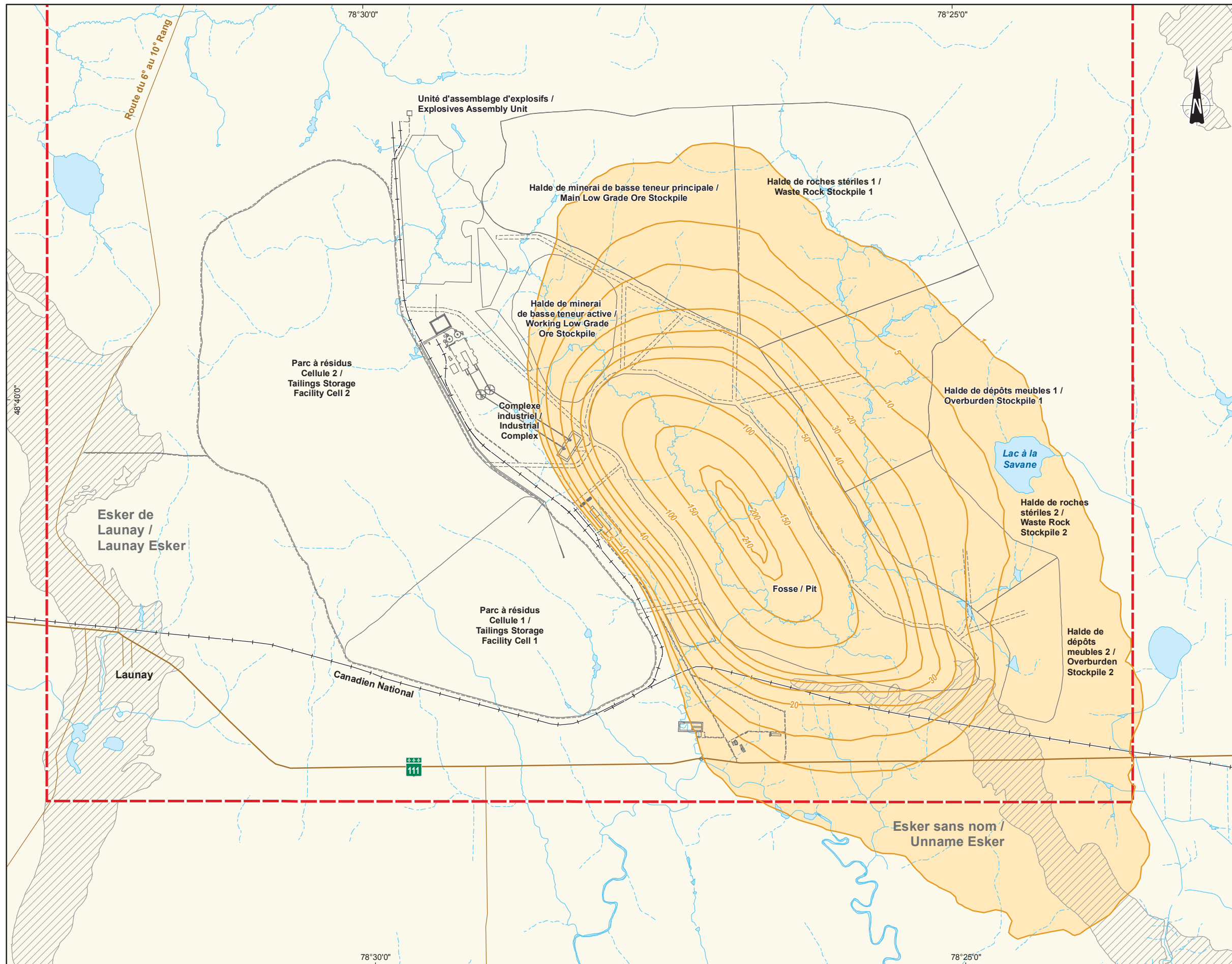
En plus des risques de contamination en cas de déversement fortuits (voir section précédente), la présence de matériel classifié lixiviable (parc à résidus miniers, haldes de minerai et haldes de roches stériles) pourrait possiblement occasionner un risque de migration vertical de certains

métaux. Comme les résultats des essais cinétiques ne montrent pas un fort potentiel généralisé de lixiviation des métaux et en présence d'une assise imperméable relativement uniforme à la base des différentes infrastructures minières, l'intensité associée au risque de contamination des eaux souterraines est jugée faible. Durant les 20 premières années d'exploitation, la migration éventuelle des contaminants s'effectuera vraisemblablement vers la fosse en raison du cône de rabattement engendré par son dénoyage. Dans un tel cas, il sera possible de mesurer d'éventuelles modifications physicochimiques des eaux souterraines à partir de prélèvements dans la fosse. L'étendue de cet impact est locale, car en cas de contamination des eaux souterraines, l'écoulement de celles-ci pourrait entraîner la migration de contaminants. La durée de cet impact est longue puisque les risques de contamination seront présents sur toute la durée de vie du projet, et même davantage. En raison des propriétés du matériel rocheux du gisement Dumont et de la présence de sédiments de fin diamètre sous les infrastructures, la probabilité que la qualité physicochimique des eaux souterraines soit modifiée de façon significative est jugée faible. Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives de l'eau souterraine. Si toutefois la qualité de l'eau dans certains puits était affectée par le projet Dumont, RNC mettra en place des mesures pour maintenir une eau potable de qualité comparable à l'état actuel.

Compte tenu de ce qui précède, l'importance de l'impact résiduel associé aux risques de contamination des eaux souterraines en phase d'exploitation est jugée faible.

Modification du régime d'écoulement de l'eau souterraine

Le dénoyage de la fosse occasionnera un rabattement de la nappe d'eau souterraine, lequel affectera les puits de certaines résidences établies le long de la route 111 ainsi que l'eau d'un esker sans nom. Le rabattement serait de l'ordre de 1 à 5 m le long de la route 111 et pourrait affecter près d'une vingtaine de puits. Étant donné le nombre limité de propriétés, le degré de perturbation et l'intensité de l'impact sont jugés moyens. Malgré les mesures d'atténuation qui seront mises en place, l'intensité de cet impact demeure moyenne, car l'eau souterraine de l'esker sans nom sera affectée pendant le minage de la fosse. La modification du patron d'écoulement des eaux souterraines se fera sentir localement, soit tout autour de la fosse. La durée de cet impact est jugée longue, car le rabattement de la nappe phréatique se fera sentir même après l'année 20, tant et aussi longtemps que la fosse ne se remplira pas jusqu'à l'atteinte d'un nouvel équilibre. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée puisque la modification du patron d'écoulement de l'eau souterraine en périphérie de la fosse et des infrastructures minières est inévitable. Les puits de surveillance en phase de suivi permettront de mesurer l'effet des activités minières sur les niveaux de l'eau souterraine à différents endroits sur le site minier.



- Rabattement / Drawdown**
- Extension maximum du rabattement / Drawdown Maximum Extent
 - Courbe de rabattement (m) / Drawdown Contour (m)
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Voie ferrée / Railway
- Autres / Others**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Esker

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social /
Dumont Project –
Environmental and Social Impact Assessment

Carte 7-1 / Map 7-1
Rabattement anticipé de la nappe d'eau souterraine à la fin des opérations dans la fosse (19^e année d'exploitation) / Anticipated Drawdown of the Groundwater Table at the End of Operations in the Pit (19th Year of Operation)

0 400 800 m
 MTM, fuseau / Zone 10, NAD83

Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Rabattement / Drawdown: SRK, 2012
 Esker, SRK
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_EIE_c7_1_Drawdown_121115.mxd

Novembre / November 2012
 111-15275-01



Globalement, l'importance de l'impact résiduel associé aux modifications du régime d'écoulement des eaux souterraines en phase d'exploitation est jugée moyenne.

Même si les eaux souterraines seront affectées par le projet Dumont, il importe cependant de mentionner qu'aucun impact sur l'eau potable n'est anticipé compte tenu que RNC procèdera à des correctifs (mesure de compensation) dans l'éventualité où certains résidents pourraient voir la capacité de leur puits ou la qualité physicochimique de leur eau affectées par le projet.

Impact sur les eaux souterraines en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible à moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible à élevée
Importance de l'impact	Faible à moyenne
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible à moyenne/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à moyenne) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.5.6.3 Fermeture

Sources d'impact

Pendant la phase de fermeture, les sources d'impact sur les eaux souterraines et les impacts qui en découlent sont :

- le parc à résidus miniers et les haldes de roches stériles et la présence de résidus au fond de la fosse – **Risque de contamination des eaux souterraines;**
- le remplissage de la fosse – **Modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine.**

Une synthèse des impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description est détaillée dans la section suivante.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera mise de l'avant :

- Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives ou quantitatives de l'eau souterraine et advenant que ces mêmes modifications soient susceptibles d'affecter la consommation humaine, la population sera prévenue immédiatement et des mesures appropriées seront mises en place pour maintenir l'alimentation en eau potable. (SOU6)

Description détaillée de l'impact résiduel

Risque de contamination des eaux souterraines

Tel que mentionné pour les impacts en cours d'exploitation, le risque de contamination des eaux souterraines pourrait aussi être attribuable à la percolation de l'eau provenant du parc à résidus, des haldes de roches stériles ou de la présence de résidus au fond de la fosse. Dans ce cas, les mêmes mesures d'atténuation seront mises en place.

Il importe cependant de préciser que lors de la fermeture du complexe minier, le parc à résidus sera inactif depuis longtemps et il aura été restauré et recolonisé par la végétation, ce qui limitera l'infiltration de l'eau en surface. Cela aura pour effet de réduire la mise en solution de certains contaminants (métaux, par exemple). En effet, comme moins d'eau passera au travers les résidus, ces derniers ne seront pas en contact prolongé avec l'eau, ainsi la mise en solution sera faible. Aussi, le niveau de la zone saturée dans la pile aura tendance à rester stable, de sorte qu'il n'y aura pas de nouveaux résidus qui seront mis en contact de façon prolongée avec l'eau, limitant la charge de contaminant potentielle.

Le réseau de puits de suivi mis en place en phase d'exploitation servira aussi à effectuer le suivi de la qualité de l'eau souterraine en phase fermeture.

Modification du régime d'écoulement de l'eau souterraine

À la fermeture des installations, le niveau de la nappe d'eau souterraine atteindra progressivement l'équilibre avec le niveau de la nappe d'eau environnante. Il n'est pas possible de déterminer, pour le moment, si le niveau de la nappe d'eau à l'équilibre reviendra à son niveau initial, compte tenu des modifications aux conditions de recharge de la nappe et de perméabilité du roc dans le secteur de la fosse. Cependant, il est permis de penser que les directions d'écoulement reviendront à ce qu'elles étaient, soit un écoulement vers le sud. Aucun impact significatif sur les niveaux de la nappe phréatique et sur les écoulements souterrains n'est anticipé.

Évaluation de l'impact résiduel

Le risque de contamination des eaux souterraines est similaire à celui prévalant en phase d'exploitation. La migration verticale possible de contaminants du parc à résidus ou des haldes de roches stériles vers les eaux souterraines est peu probable et sera vérifiée au moyen du réseau de puits de surveillance qui sera maintenu en place tant que ce risque n'aura pas été écarté. Il importe aussi de préciser que lors de la fermeture du complexe minier, le parc à résidus sera inactif depuis longtemps et il aura été recolonisé par la végétation, ce qui réduira

la pression hydraulique susceptible de déplacer des contaminants. Le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles. Son étendue est locale, car en cas de contamination des eaux souterraines, l'écoulement de celles-ci pourrait entraîner la migration de contaminants. La durée de cet impact est longue, car les risques de contamination seront présents même après la fermeture. En raison des propriétés du matériel rocheux du gisement Dumont et de la présence de matériel de fin diamètre sous les infrastructures, la probabilité que la qualité physicochimique des eaux souterraines soit modifiée de façon significative est jugée faible.

Compte tenu de ce qui précède, l'importance de l'impact résiduel associé aux risques de contamination des eaux souterraines en phase de fermeture est jugée faible.

Impact sur les eaux souterraines en phase de fermeture	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	N/A
Valeur environnementale globale	N/A
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Non
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.6 Évaluation des impacts sur le milieu biologique

Voici quelques propositions de critères de sélection de projets de compensation qui ont été suggérées lors des consultations. Ces critères peuvent s'appliquer à tous les projets de compensation touchant le milieu biologique.

Recherche de projets de compensation :

- Qui sont situés dans le même bassin versant que le projet (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
- Qui sont situés près du site du projet, mais assez éloignés pour ne pas subir les impacts du projet (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
- Qui sont novateurs et qui vont plus loin que les obligations légales de compenser (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
- Qui sont de l'acquisition de connaissances (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

- Qui assurent une certaine valorisation socioéconomique (ex. : valorisation des peaux de castors, des déchets de coupes, etc.) (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
- Qui profitent à la collectivité et tiennent compte de l'utilisation possible et l'usage des mesures et des lieux choisis (ex : frayères pour poissons sportifs, marais filtrants restaurant la qualité de l'eau, aménagements dans les cours d'eau) (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Des demandes d'information concernant des projets d'aménagements fauniques et de conservations ont été faites au MRN, au MDDEFP, au MPO, à la MRC d'Abitibi, à l'Organisme de bassin versant du Témiscamingue (OBVT), à la Nation algonquienne de Pikogan et à certains organismes locaux comme le Refuge Pageau et le Club de pêche d'Amos. De ses consultations, certains projets de compensation ont fait l'objet d'inventaires et de relevés d'ingénierie hydraulique pour identifier le potentiel des sites identifiés pour l'aménagement d'habitat du poisson ou pour la conservation et la valorisation de milieux humides (annexe 10). Étant donné le faible nombre de projets relevés dans le bassin versant de la rivière Villemontel, certains projets potentiels se trouvent dans le bassin versant de la rivière Harricana.

7.6.1 Végétation et peuplements écoforestiers

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Documenter les modalités envisagées au niveau de la gestion du bois récolté (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Les mesures suivantes sont prévues :

- **ECO2** : Récupérer les bois de valeur marchande, les tronçonner en longueur et les empiler conformément au permis de coupe.
 - **VEG3** : Les déchets de coupes et les débris ligneux seront déchiquetés, brûlés ou valorisés à l'extérieur du site. S'ils sont déchiquetés, les copeaux seront réutilisés au besoin pour la stabilisation temporaire, l'engraissement des sols ou la restauration des haldes de roches stériles et des digues en enrochement. S'ils sont brûlés, les précautions nécessaires pour éviter un incendie seront prises et une autorisation préalable de la SOPFEU aura été obtenue.
2. Analyser les impacts du déboisement sur l'érosion des sols (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Les impacts liés à l'érosion des sols ont été évalués de manière générale aux sections 7.5.4.1 et 7.5.4.2 et des mesures d'atténuation spécifiques sont prévues :

- ***RHS3** : Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. Autant que possible, la circulation de la machinerie sera planifiée pour que la formation d'ornières se fasse perpendiculairement aux pentes naturelles.
- ***RHS4** : Au début de la période de construction, aménager un bassin permanent de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Avant que la construction des bassins permanents ne soit complétée, des bassins temporaires pourront être aménagés pour gérer les eaux de ruissellement. Ces bassins permettront de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la

rivière Villemontel. Pour rencontrer cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux sera mise à contribution, si requis.

- ***RHS6** : Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus.
3. Reboisement sur des surfaces au moins équivalentes à celles qui seront déboisées en prenant en compte la nature des habitats affectés (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Mesure de compensation - Capacité forestière

Les terres en friches qui seront acquises par RNC pour développer le projet seront reboisées. Pour compenser la perte de capacité de production forestière, d'autres surfaces pourront aussi être reboisées ailleurs dans l'UAF.

7.6.1.1 Construction/préproduction

Bien que la plupart des impacts sur la végétation et les peuplements forestiers se produisent lors du déboisement et de la préparation des aires de travail, les impacts découlent principalement de la présence des infrastructures minières. Les impacts seront donc traités dans la section suivante, soit en phase exploitation.

7.6.1.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur la végétation et les peuplements forestiers et l'impact qui en découle est :

- La présence des infrastructures – **Perte d'habitats forestiers.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans la section qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise.

Description détaillée de l'impact résiduel

Les activités de construction/préproduction des infrastructures nécessiteront au préalable le décapage et le déboisement des surfaces requises à leur aménagement. Les pertes d'habitats terrestres s'élèveront à environ 21,9 km² (2 190 ha). Le tableau 7-10 présente le bilan des

pertes de peuplements forestiers selon le type d'infrastructure minière, le type de milieu terrestre touché et sa valeur écologique.

Même si la restauration minière favorisera le retour d'un écosystème forestier au fil des ans, certaines portions du site minier (p.ex. : la fosse) seront définitivement converties et ne seront plus propices à l'établissement d'une végétation arborescente diversifiée.

Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique de la végétation de la zone d'étude est jugée moyenne puisque les associations végétales et la flore, autres que les espèces à statut particulier, ne présentent aucun élément d'intérêt notable qui permettrait de la qualifier de grande valeur. En raison de la valeur marchande de certains peuplements forestiers, la valeur socioéconomique de cette composante est aussi considérée moyenne étant donné le ralentissement économique pour la ressource depuis quelques années. Mentionnons que le savoir autochtone de la communauté algonquienne de Pikogan relève la présence d'une forêt mature au nord-ouest de la zone d'étude. Cette dernière n'est toutefois pas protégée légalement et n'est pas touchée significativement par le projet Dumont pour que son intégrité soit remise en question. La valeur environnementale globale est donc jugée moyenne.

Compte tenu des superficies d'habitats perdus au niveau de la zone d'étude et que les associations végétales touchées sont caractéristiques de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, le degré de perturbation est jugé moyen. La valeur environnementale globale de la végétation étant moyenne, l'impact est jugé de moyenne intensité. L'étendue de l'impact est locale considérant l'étendue de la surface forestière touchées, sa durée est jugée longue puisque même si la végétation pourra recoloniser plusieurs secteurs après la restauration, certaines portions du territoire ne pourront plus jamais supporter un milieu forestier (p.ex. : la fosse). Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact sur la végétation est élevée, car le déboisement est essentiel à l'implantation du complexe minier.

Tableau 7-10 : Bilan des pertes d'habitats terrestres

Infrastructures	Pertes d'habitats terrestres (ha) et valeur écologique													
	Champ agricole (CA)/Plantation (P)		Arbustaie		Coupe récente		Friche herbacée		Pessière		Pessière à pin gris		Pessière à sapin baumier	
	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique
Haldes de minerai de basse teneur	0,0	--	35,9	Faible	54,2	Faible	0,0	--	84,4	Moyenne	11,1	Moyenne	39,2	Moyenne
Haldes de dépôts meubles	0,0	--	17,4	Faible	42,0	Faible	4,7	Faible	7,9	Moyenne	36,5	Moyenne	1,7	Moyenne
Haldes de dépôts meubles temporaire	0,0	--	2,6	Faible	0,0	--	0,0	--	0,4	Moyenne	12,5	Moyenne	4,2	Moyenne
Haldes de roches stériles	0,0	--	21,2	Faible	48,3	Faible	9,9	Faible	36,6	Moyenne	40,9	Moyenne	16,6	Moyenne
Bâtiment administratif, complexe industriel, usine de mélange d'explosifs, garage-essence, usine de traitement des eaux	0,9 (CA)	n/d	1,1	Faible	9,0	Faible	0,0	--	0,2	Moyenne	13,0	Moyenne	0,2	Moyenne
Fosse	0,0	--	74,0	Faible	25,2	Faible	0,0	--	54,1	Moyenne	50,3	Moyenne	7,7	Moyenne
Parc à résidus – Cellules 1 et 2	8,2 (CA)	n/d	29,6	Faible	81,4	Faible	0,0	--	67,3	Moyenne	76,1	Moyenne	85,3	Moyenne
Réseau routier, pipelines et aires d'entrepôts diverses et superficie comprise entre les infrastructures minières ¹	7,1 (CA) 26,1 (P)	n/d n/d	130,8	Faible	49,7	Faible	5,4	Faible	89,8	Moyenne	115,6	Moyenne	30,5	Moyenne
Réservoir Nord	0,0	--	1,0	Faible	10,9	Faible	0,0	--	3,9	Moyenne	12,0	Moyenne	0,0	--
Superficie totale (ha)	16,2 (CA), 26,1 (P)		313,5		320,6		20,0		344,5		367,8		185,5	
Infrastructures	Peupleraie		Peupleraie avec épinette noire		Peupleraie avec pin gris		Peupleraie avec résineux		Pinède à pin gris		Feuillus intolérants		Total	
	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique		
Haldes de minerai de basse teneur	0,0	--	6,5	Moyenne	3,2	Moyenne	4,9	Moyenne	0,0	--	0,0	--	239,3	
Haldes de dépôts meubles	3,3	Moyenne	36,4	Moyenne	0,0	--	1,2	Moyenne	3,3	Moyenne	0,0	--	35,7	
Haldes de dépôts meubles temporaire	<0,1	Moyenne	9,1	Moyenne	2,6	Moyenne	1,7	Moyenne	0,0	--	0,0	--	151,7	
Haldes de roches stériles	26,7	Moyenne	18,8	Moyenne	0,0	--	0,0	--	0,0	--	0,0	--	219,0	
Bâtiment administratif, complexe industriel, usine de mélange d'explosifs, garage-essence, usine de traitement des eaux	2,9	Moyenne	1,1	Moyenne	0,5	Moyenne	1,4	Moyenne	0,1	Moyenne	8,5	Moyenne	38,6	
Fosse	71,0	Moyenne	36,6	Moyenne	5,0	Moyenne	0,0	--	1,4	Moyenne	0,0	--	325,3	
Parc à résidus – Cellules 1 et 2	49,2	Moyenne	20,6	Moyenne	0,0	--	13,5	Moyenne	0,0	--	0,0	--	431,2	
Réseau routier, pipelines et aires d'entrepôts diverses et superficie comprise entre les infrastructures minières ¹	79,9	Moyenne	65,3	Moyenne	59,9	Moyenne	25,2	Moyenne	27,9	Moyenne	1,5	Moyenne	714,5	
Réservoir nord	1,1	Moyenne	1,4	Moyenne	4,4	Moyenne	0,0	--	0,0	--	0,0	--	34,7	
Superficie totale (ha)	234,1		195,6		75,5		47,9		32,7		10,0		2 190,0	

¹ Une proportion non négligeable de la superficie comprise entre les infrastructures minières ne sera pas affectée par les activités de construction/préproduction et d'exploitation.

Globalement, l'importance de l'impact résiduel sur la végétation pendant la phase de construction/préproduction est considérée moyenne.

Impact sur la végétation et les peuplements forestiers en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique (valeur écologique relevée sur le terrain)	Moyenne
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale globale	Moyenne
Degré de perturbation	Moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.6.1.3 Fermeture

Outre les mêmes impacts déjà évalués pour la phase d'exploitation, aucun impact spécifique à la restauration minière sur la végétation n'est appréhendé. La revégétalisation des sites perturbés aura un effet bénéfique sur la reprise de la végétation en favorisant l'établissement naturel de peuplements forestiers à moyen et long termes. La restauration du site minier nécessitera toutefois l'utilisation des dépôts meubles accumulés en trois petites haldes temporaires, entre le parc à résidus et la fosse. Comme le matériel meuble aura été mis en réserve depuis une trentaine d'années, la végétation aura colonisé les piles. Leur reprise entraînera donc l'enlèvement de la végétation sur ces haldes, sur une superficie d'une quarantaine d'hectares.

7.6.2 Milieux humides

1. Analyser une option qui serait un juste milieu entre l'éloignement de la pile de minerai à faible teneur de la route et l'empiètement sur le milieu humide situé à l'est de Launay (*Atelier 1 du CCÉ, 21 mars 2012*)

Attention portée par RNC :

Dans la localisation du parc à résidus, RNC a cherché à éviter l'empiètement sur le milieu humide.

2. Réviser la forme de la cellule 1 du parc à résidus pour minimiser l'impact sur le milieu humide d'intérêt (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
3. Mise en place de mesures limitant le drainage ou la contamination du milieu humide abritant la droséra à feuille linéaire (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Dans la variante privilégiée du projet les infrastructures n'empiètent plus dans le milieu humide de valeur écologique très élevé. Une mesure d'atténuation est aussi prévue :

- ***VEG4** : Imperméabiliser les fossés de drainage de la portion sud-ouest de la cellule 2 du parc à résidus, de la portion nord-est de la halde de roches stériles 1 et de la marge est de la halde de dépôts meubles 1 afin d'éviter de drainer les tourbières à valeur écologique élevée.

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

4. Valorisation des tourbières à valeur élevée et très élevée situées sur le site et sensibilisation de la population (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
5. Achat de lots intra-municipaux de la MRC abritant des milieux humides qu'il serait possible de restaurer ou de valoriser (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
6. Valorisation locale du bois commercial coupé et des déchets de coupes (don de bois de chauffage à la population, utilisation par une entreprise qui valorise la biomasse, etc.) (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
7. Aménagement de nouveaux milieux humides, si l'étude d'impact détermine que cela est nécessaire (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Mesure de compensation - Milieux humides

Pour l'empiètement dans les milieux humides, un projet de compensation sera élaboré et soumis au MDDEFP pour approbation. Des projets potentiels de valorisation et de conservation de milieux humides sont identifiés au lac Harrison, à Launay, et au Refuge Pageau, à Amos (annexe 10).

7.6.2.1 Construction/préproduction

Bien que la plupart des impacts sur les milieux humides se produisent lors du déboisement et de la préparation des aires de travail, les impacts découlent principalement de la présence des infrastructures minières. Les impacts seront donc traités dans la section suivante, soit en phase exploitation.

7.6.2.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur les milieux humides et l'impact qui en découle est :

- La présence des infrastructures – **Perte de milieux humides.**

Le tableau 7-25 fait la synthèse de cet impact et sa description détaillée est fournie dans la section qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera mise de l'avant :

- Imperméabiliser les fossés de drainage de la portion sud-ouest de la cellule 2 du parc à résidus, de la portion nord-est de la halde de roches stériles 1 et de la marge est de la halde de dépôts meubles 1 afin d'éviter de drainer des tourbières à valeur écologique élevée. (VEG4)

Mesure de compensation

- Pour l'empiètement dans les milieux humides, un projet de compensation sera élaboré et soumis au MDDEFP et à Environnement Canada, si requis, pour approbation (annexe 10).

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase de faisabilité, le projet Dumont a été optimisé de manière à déplacer le parc à résidus miniers, initialement au nord de la fosse, à l'ouest de cette dernière. Ce changement majeur au projet a permis de protéger une tourbière à mares de grande valeur écologique, qui abritait une plante à statut particulier, la droséra à feuilles linéaires. De plus, les consultations publiques menées par RNC ont permis de mettre en lumière que le milieu humide situé directement au nord-est du village de Launay était valorisé par les participants. Par conséquent, le parc à résidus a été conçu pour éviter d'empiéter dans ce milieu humide d'intérêt.

L'omniprésence des milieux humides dans la zone d'étude locale (57 %), fait en sorte qu'il n'est pas possible de tous les éviter.

Les activités de construction des infrastructures nécessiteront le décapage et le déboisement des surfaces requises à leur aménagement. Les pertes de milieux humides totaliseront approximativement 25,3 km² (2 525 ha), ce qui représente 45,6 % des milieux humides de la zone d'étude locale. Ici, il est important de relativiser cette perte d'habitats humides à l'échelle de la MRC d'Abitibi. En effet, la perte anticipée équivaut à seulement 1,3 % de la superficie des milieux humides de la MRC (189 965 ha; Canards Illimités Canada [CIC], 2009c). Le tableau 7-11 présente le bilan des pertes de milieux humides dans l'emprise du projet Dumont selon les infrastructures minières, le type de milieu (étang, marais, marécage et tourbière) et la valeur écologique de ce dernier. La grande majorité des milieux humides qui seront affectés sont de valeurs écologiques faible ou moyenne.

Les fonctions hydrologiques et biogéochimiques des milieux humides de la région adjacente au projet Dumont ne seront pas modifiées et leurs fonctions écologiques seront très peu affectées. Toutefois, les pertes de superficie de milieux humides attribuables à la construction des infrastructures minières se traduiront par une perte de leur fonction d'habitats terrestre et aquatique. Les milieux humides en général sont fréquentés par de nombreux mammifères et micromammifères pour leur alimentation. Ils sont utilisés pour la reproduction et l'abri par les micromammifères et l'herpétofaune. Les tourbières touchées par le projet Dumont sont aussi utilisées pour la nidification et l'alimentation par des limicoles, comme le grand chevalier, certains passereaux, comme le bruant de Lincoln, le bruant à gorge blanche, le bruant des prés, la paruline à couronne rousse, des oiseaux de proie, comme le busard Saint-Martin, et la grue du Canada (Desrochers, 2001).

Évaluation de l'impact résiduel

La valeur écosystémique/écologique des milieux humides impactés varie de faible à moyenne-élevée, la valeur de l'ensemble des milieux humides étant jugée moyenne. La valeur socioéconomique de cette composante est, quant à elle, considérée grande étant donné que ces milieux sont protégés en vertu de la LQE (LRQ, c. Q-2) et de la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Gouvernement du Canada, 1991). La valeur environnementale globale des milieux humides est donc grande. De plus, ces milieux sont connus pour rendre des services écologiques à l'humanité (p. ex. purification de l'eau, rétention de certains contaminants, atténuation des inondations et des sécheresses, renouvellement des eaux souterraines, approvisionnement en petits fruits (p.ex. : bleuets), captation des gaz à effet de serre, etc.) (CIC, 2006; Melillo et Sala, 2008; Spitz et Trudinger, 2009; de Groot et Kumar, 2010).

Tableau 7-11 : Bilan des pertes d'habitats humides

Infrastructures	Pertes d'habitats humides (ha) et valeur écologique									
	Étang à castor		Marais		Marécage		Tourbière		Total	
	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique	Superficie	Valeur écologique
Haldes de minéral de basse teneur	0,6	Moyenne	2,3	Moyenne	184,5	Moyenne	113,9	Moyenne	301,3	
Haldes de dépôts meubles	2,2	Moyenne	0,0	--	104,6	Moyenne	102,6	Moyenne à élevée	209,4	
Haldes de dépôts meubles temporaires	0,2	Faible	1,4	Moyenne	3,9	Moyenne	1,6	Moyenne	7,0	
Haldes de roches stériles	3,3	Moyenne	3,3	Moyenne	156,5	Moyenne	257,9	Moyenne à élevée	420,9	
Bâtiment administratif, complexe industriel, usine de mélange d'explosifs, garage-essence, usine de traitement des eaux	0,2	Faible	4,2	Moyenne	11,1	Moyenne	7,5	Moyenne	23,1	
Fosse	1,3	Moyenne	3,8	Moyenne	183,8	Moyenne	18,4	Moyenne	207,3	
Parc à résidus – Cellules 1 et 2	2,0	Moyenne	11,5	Moyenne	368,5	Moyenne	567,5	Moyenne à élevée	949,5	
Réseau routier, pipelines, aires d'entrepôts diverses et superficie comprise entre les infrastructures minières ¹	5,1	Moyenne	5,9	Moyenne	182,3	Moyenne	147,1	Moyenne	340,3	
Réservoir nord	0,8	Moyenne	0,4	Moyenne	52,2	Moyenne	12,6	Moyenne	66,0	
Superficie totale	15,6	--	32,8	--	1 247,3	--	1 229,0	--	524,8 ¹	

1 Une proportion non négligeable de la superficie comprise entre les infrastructures minières ne sera pas affectée par les activités de construction/préproduction et d'exploitation.

Pour les tourbières à valeur écologique élevée de la zone d'étude, la cellule 2 du parc à résidus miniers, la halde de roches stériles 1 et celle des dépôts meubles 1 empièteront sur une faible portion de quatre de ces tourbières (pour une superficie d'environ 45 ha). À ces endroits, l'accumulation de matériaux ou de résidus détruira des habitats propices pour la faune et la flore. Les rôles hydrologiques associés à la filtration et à la rétention des eaux seront fortement perturbés dans ces secteurs. Des fossés de dérivation et de drainage seront creusés au pourtour de ces trois infrastructures. Des fossés traverseront les quatre tourbières. Ils auront pour effet de modifier le régime hydrologique en captant l'eau de ruissellement. En absence de mesure visant à imperméabiliser les fossés, ceux-ci auraient pour effet d'abaisser le niveau de la nappe phréatique. En bordure des fossés, le niveau d'eau se situerait probablement en deçà du niveau du sol. La profondeur d'eau dans la tourbe serait similaire à celle du niveau d'eau dans les fossés. En s'éloignant des fossés, la nappe remonterait progressivement pour se rapprocher de la surface du sol. Selon Landry et Rochefort (2011), l'abaissement de la nappe phréatique peut s'observer jusqu'à une distance de 200 m des fossés. Une bande de 200 m a donc été appliquée autour des fossés afin de cibler les secteurs des tourbières susceptibles d'être perturbés. Afin de minimiser l'impact des fossés, l'imperméabilisation de leur lit permettra de réduire le drainage des tourbières dans ceux-ci. Compte tenu de la grande valeur environnementale des milieux humides dans la zone d'étude, du fort degré de perturbation et de l'application de la mesure particulière mentionnée précédemment, l'intensité de l'impact est jugée moyenne. Son étendue est locale considérant la superficie qui sera impactée et sa durée est longue puisque les milieux humides touchés disparaîtront. Sa probabilité d'occurrence est élevée, car la construction et la présence des infrastructures dans les milieux humides est inévitables. En somme, l'importance de l'impact sur les milieux humides pendant la phase d'exploitation est considérée moyenne.

Précisons que dans le cadre de la procédure d'analyse des gouvernements provincial et fédéral, des compensations pour les pertes de milieux humides sont exigées, ce qui permettra de conserver des zones naturelles dans la région périphérique au projet Dumont. À cet effet, un programme de compensation sera déposé au MDDEFP et à Environnement Canada pour discussion et approbation. Des projets potentiels de compensation sont soumis à l'annexe 10 pour amorcer les discussions avec les autorités. Une fois le scénario de compensation accepté, ce dernier sera mis en œuvre. Selon le projet il est possible qu'un programme de suivi soit nécessaire.

Par conséquent, l'impact résiduel sur les milieux humides est jugé de faible importance.

Impact sur les milieux humides en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique (valeur écologique relevée sur le terrain)	Moyenne
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Fort
Atténuation	Oui
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	N/A
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.6.2.3 Fermeture

Aucun impact spécifique sur les milieux humides engendré par la restauration minière n'est appréhendé.

7.6.3 Espèces floristiques à statut particulier

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

Étude des habitats des espèces floristiques à statut particulier pour voir les possibilités d'aménager ou de protéger des habitats semblables en dehors de la zone d'étude locale (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Le projet n'empiète pas dans les habitats d'espèces floristiques à statut particulier. Aucune étude supplémentaire sur les habitats des espèces floristiques à statut particulier n'a été faite en dehors de la zone d'étude pour cette raison.

7.6.3.1 Construction/préproduction

Source d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, la source d'impact potentiel sur les espèces floristiques à statut particulier et l'impact qui en découle est :

- Le décapage et le déboisement – **Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans la section qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise pour protéger les colonies de plantes à statut particulier de la zone d'étude.

Description détaillée de l'impact résiduel

Trois populations d'espèces floristiques à statut particulier, susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, sont présentes à proximité des infrastructures projetées du projet Dumont. Le concept minier préliminaire n'en affecte toutefois aucune. Aucun empiètement dans ces populations n'est prévu au projet. En effet, les populations d'HUDSONIE TOMENTEUSE et de POLYGONELLE ARTICULÉE se trouvent à 200 m à l'ouest de la cellule 2 du parc à résidus, alors que la population de DROSÉRA À FEUILLES LINÉAIRES se trouve à environ 350 m à l'est de la halde de roches stériles 1. Il importe de rappeler que l'optimisation réalisée en phase de faisabilité et ayant conduit au déplacement du parc à résidus à l'ouest de la fosse a permis de protéger une tourbière à mares de valeur écologique qualifiée de très élevée abritant le DROSÉRA À FEUILLES LINÉAIRES.

Puisque les habitats propices aux plantes à statut particulier ont été ciblés lors des inventaires, la probabilité que des secteurs impactés abritent des colonies de ces plantes est très faible. Pour les raisons précédentes, aucun impact sur les espèces floristiques à statut particulier n'est appréhendé.

7.6.3.2 Exploitation

Aucun impact sur les espèces floristiques à statut particulier n'est prévu en phase d'exploitation, l'évaluation globale pour l'ensemble du site minier ayant été prise en compte en phase de construction/préproduction.

7.6.3.3 Fermeture

Aucun impact sur les espèces floristiques à statut particulier n'est appréhendé en phase de fermeture.

La mesure d'atténuation prévoyant l'unique utilisation de semences adaptées au climat, au type de milieu et non envahissante (mesure VEG5, tableau 7-26) est importante pour éviter que des graines de certaines espèces colonisent et envahissent des habitats propices aux plantes à statut particulier.

7.6.4 Faune aquatique

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Évaluer les effets du détournement ou de la captation de l'eau des ruisseaux sur les bassins du site et sur la rivière Villemontel (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)
2. Analyser les impacts de la modification du débit de la rivière Villemontel sur la qualité des milieux et des habitats aquatique ainsi que sur la faune aquatique en aval du projet (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Les effets du détournement et de la captation d'eau sur le site minier ont été évalués en termes de pertes d'habitat du poisson dans la présente section. Les effets de la réduction du débit dans la Villemontel en aval du site minier sont aussi traités en détail dans la section suivante.

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

3. Prise en compte du régime hydrologique lors de la réalisation de certains travaux afin de minimiser les impacts (zones inondées à certaines périodes de l'année) (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Pendant la période de construction la mesure suivante est prévue :

- ***EAU14** : Au début de la période de construction, aménager un bassin de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Ce bassin permettra de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire au besoin pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour rencontrer cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux de contact sera mise à contribution, si requis.
4. Mise en place d'un seuil dans la rivière Villemontel (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Il existe déjà plusieurs seuils naturels dans la rivière avec la présence de barrages de castors. Par ailleurs, la modélisation hydrodynamique 1D des écoulements ne fait pas ressortir la nécessité d'aménager un seuil pour maintenir le niveau d'eau (détails dans la présente section).

5. Aménagement de nouvelles frayères, par exemple de truites dans les ruisseaux situés à la tête de la rivière Chicobi (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Un programme de compensation des destructions, des détériorations et des perturbations des habitats du poisson sera élaboré et mis en œuvre à la satisfaction du MPO. L'omble de fontaine est connu pour être présent dans la bassin versant du lac Chicobi. Aucune problématique n'a cependant été mentionnée au niveau du recrutement de cette espèce par la Nation algonquienne de Pikogan. Dans ce bassin versant, la question du recrutement de l'esturgeon jaune est davantage préoccupante.

7.6.4.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

En phase de construction/préproduction, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la faune aquatique sont :

- L'ensemble des travaux de construction – **Évitement des bouchons de turbidité par les poissons.**
- Le ravitaillement et l'entretien de la machinerie ainsi que les matières résiduelles et dangereuses – **Mortalité ou émigration de poissons en cas de déversements accidentels.**
- La circulation et l'opération de la machinerie et les chemins d'accès – **Dérangement des poissons.**

Mentionnons que même si des pertes d'habitats du poisson se produiront en phase de construction/préproduction, celles-ci seront traitées uniquement en phase d'exploitation.

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leurs détails sont décrits dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. L'ensemble des mesures d'atténuation visant à maintenir la qualité de l'eau en phase de construction/préproduction (section 7.5.5.1) contribueront aussi à limiter les impacts sur les poissons et leurs habitats. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise.

Description détaillée des impacts résiduels

Évitement des bouchons de turbidité par les poissons

Tel que décrit à la section 7.5.5.1 (qualité de l'eau de surface), plusieurs activités sont susceptibles d'entraîner une hausse des MES.

Les travaux et interventions favoriseront le transport de particules fines dont une partie pourrait atteindre les cours d'eau. La turbidité de l'eau pourrait être augmentée localement, ce qui pourrait causer un évitement temporaire de la zone immédiate des travaux par les poissons. Les particules fines pourraient également se déposer dans les habitats sensibles pour les poissons (p. ex. zones d'alevinage).

Si parfois les matières particulaires en suspension devaient atteindre des concentrations élevées, plusieurs poissons éviteront temporairement la zone périphérique des travaux en eau. Parmi les autres effets potentiels associés à une exposition à des concentrations élevées de matières particulaires en suspension, mentionnons la réduction de l'efficacité associée à la quête alimentaire (taux de croissance moindre), la diminution de l'habileté à repérer et à éviter les prédateurs, les dommages aux branchies et la diminution de la résistance naturelle aux maladies. Selon le degré d'exposition, des effets létaux peuvent être observés, particulièrement chez les stades sensibles comme l'œuf et l'alevin. Enfin, précisons que le critère de toxicité

aiguë du MDDEFP pour la protection de la vie aquatique s'établit à une concentration de MES excédant de 25 mg/l celle du milieu ambiant.

Mentionnons toutefois l'absence d'espèces sensibles à la turbidité comme les salmonidés dans les cours d'eau touchés. Par ailleurs, le milieu naturel est déjà très turbide et les espèces présentes sont tolérantes à des épisodes de forte turbidité.

Mortalité ou émigration de poissons en cas de déversements accidentels

Le ravitaillement et l'entretien de la machinerie ainsi que la manipulation des matières résiduelles et dangereuses pourraient occasionner le déversement accidentel de produits pétroliers ou de matières dangereuses qui pourraient atteindre un cours d'eau ou un canal de dérivation. Dans le cas d'un déversement, la contamination ou la perturbation de l'écosystème aquatique sera fonction du type de contaminant et du volume.

L'ensemble des mesures d'atténuation mises en place concernant la gestion des matières résiduelles et dangereuses, le parc à carburants et l'utilisation de la machinerie a précisément pour objectif de diminuer les risques de déversements et d'empêcher, s'ils surviennent, qu'ils n'atteignent les cours d'eau. Après l'application de ces mesures, la probabilité d'occurrence d'un déversement en milieu aquatique est très faible, et par le fait même, la mortalité ou l'émigration de poissons ne sont pas appréhendés.

Dérangement des poissons

Les travaux d'excavation ainsi que la circulation de la machinerie à proximité des cours d'eau vont provoquer des vibrations et des ondes susceptibles de déranger les poissons. Les poissons vont se déplacer vers d'autres habitats similaires à proximité, afin d'éviter les zones perturbées. La mesure d'atténuation visant à remblayer les cours d'eau et les étangs de castor de l'amont vers l'aval favorisera ces déplacements.

Évaluation de l'impact résiduel

Évitement des bouchons de turbidité par les poissons

La valeur écosystémique est jugée moyenne, car même si la faune ichtyenne présente un intérêt pour la biodiversité et que sa protection constitue habituellement un sujet de préoccupation, les espèces présentes dans les cours d'eau échantillonnés se retrouvent dans l'ensemble de l'Abitibi-Témiscamingue et les cours d'eau qui seront directement impactés n'abritent aucune espèce d'intérêt récréatif. Elles ne représentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la représentativité, de la diversité, de la pérennité ou de la rareté. La valeur socioéconomique de la faune ichtyenne est jugée faible en raison du peu d'importance que représente la pêche sportive des espèces présentes. De plus, la pêche sportive à l'échelle de la zone d'étude ne fait pas l'objet d'attentes élevées en matière d'opportunités récréatives. La valeur environnementale globale est donc moyenne.

Le degré de perturbation de cet impact est jugé faible, car l'augmentation ponctuelle de la turbidité modifiera de façon peu perceptible la qualité ou l'utilisation de l'habitat du poisson et l'intégrité de la faune aquatique n'en sera pas menacée en phase construction/préproduction. Après l'application des mesures d'atténuation proposées pour la qualité de l'eau de surface, l'intensité de l'impact est jugé faible. L'étendue de la perturbation est locale, car l'augmentation des MES pourrait se faire sentir sur une certaine distance dans la rivière Villemontel. La durée

de l'impact est courte, car elle se limite à la période des travaux. Enfin, la probabilité d'occurrence est élevée, car malgré l'application des mesures d'atténuation, des augmentations ponctuelles sont prévisibles en raison de la nature des sols et de l'envergure des travaux de décapage, d'excavation et de mise en haldes.

Compte tenu de ce qui précède, l'importance de cet impact est jugée faible.

Mortalité ou émigration de poissons en cas de déversements accidentels

Tel que décrit précédemment, la valeur environnementale globale de la faune aquatique est jugée moyenne.

Le degré de perturbation de cet impact est moyen, car l'apport éventuel de contaminant dans l'habitat du poisson pourrait nuire à la qualité ou à l'utilisation de l'habitat et l'intégrité de la faune aquatique pourrait également être affectée. Après l'application des mesures d'atténuation visant à réduire les risques de tels événements, l'intensité de l'impact est faible. L'étendue de la perturbation est jugée ponctuelle. Enfin, la durée de l'impact est courte, car advenant un déversement toutes les mesures seront prises pour le circonscire et enlever la contamination le plus rapidement possible. Enfin, la probabilité d'occurrence pour les risques de déversements est jugée faible.

Ainsi, l'importance de cet impact sur la faune aquatique est jugée très faible.

Dérangement des poissons

Tel que décrit précédemment, la valeur environnementale globale de la faune aquatique est jugée moyenne.

Le degré de perturbation et l'intensité de cet impact sont jugés faibles, car les vibrations engendrées par les travaux ne devraient pas perturber outre mesure la qualité ou l'utilisation de l'habitat du poisson, de même que l'intégrité de la faune aquatique. L'étendue de la perturbation est jugée ponctuelle, et limitée au droit des travaux. Enfin, la durée de l'impact est jugée courte, car elle se limite à la période des travaux. La probabilité d'occurrence est élevée, car des poissons seront inévitablement dérangés lors des travaux en rive ou en eau.

En somme, l'importance de cet impact est jugée faible.

Impact sur la faune aquatique en phase construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socioéconomique	Faible
Valeur environnementale	Moyenne
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle à locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible à élevée
Importance de l'impact	Très faible à faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Très faible à faible/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. ponctuelle à locale) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.6.4.2 Exploitation

Sources d'impact

Pendant l'exploitation, les sources d'impact et les impacts qui en découlent pouvant avoir une incidence sur la faune ichthyenne sont :

- L'ensemble du complexe minier – **Perte d'habitat par remblayage des cours d'eau et par réduction du débit dans la rivière Villemontel.**
- L'effluent minier – **Modification possible de la communauté aquatique en aval du point de rejet de l'effluent minier.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. L'ensemble des mesures d'atténuation visant à maintenir la qualité de l'eau en phase de construction/préproduction (section 7.5.5.1) et en phase d'exploitation (section 7.5.5.2) contribueront à limiter les impacts sur les poissons et leurs habitats. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Pour minimiser les conséquences de la réduction du débit de la rivière Villemontel en aval du site minier, aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans cette rivière à moins d'une situation exceptionnelle. (FAQ4)
- Lors du remblayage des cours d'eau et des étangs à castor, favoriser des méthodes qui permettront aux poissons de fuir le chantier. (FAQ5)

Mesure de compensation

La mesure de compensation suivante sera également mise en place :

- Un programme de compensation des destructions, des détériorations et des perturbations des habitats du poisson sera élaboré et mis en œuvre à la satisfaction du MPO, si requis.

Description détaillée des impacts résiduels

Perte d'habitat par remblayage des cours d'eau et par réduction des débits dans la rivière Villemontel

Empiètement dans les cours d'eau

Les superficies d'habitats du poisson affectées par le projet Dumont ont été obtenues par la photo-interprétation des photographies aériennes, des points de validation sur le terrain (où la largeur à la LNHE des segments homogènes a été mesurée) et des données biologiques disponibles.

Les deux haldes de roches stériles, les haldes de dépôts meubles, le parc à résidus, les digues et les chemins d'accès occasionneront le remblayage de plusieurs étangs et cours d'eau. Les superficies d'habitats aquatiques touchés, par l'empiètement des infrastructures minières dans des cours d'eau, sont au maximum de 31,2 ha (tableau 7-12). Cette superficie est considérée comme le maximum de perte possible sur le site minier, puisque 100 % des cours d'eau sans nom 1 et 2 et Paré ont été considérés, et ce, même si leurs sections avals demeurent non remblayées et accessibles aux poissons. Il s'agit d'une perte d'habitat pour laquelle des mesures de compensation pourraient être mises en place en vertu des articles 35(2) et 36(3) de la *Loi sur les pêches* (L.R.C., 1985, ch. F-14). Ces pertes sont associées à des habitats très homogènes et de faibles qualités et n'abritant aucune espèce d'intérêt particulier. La grande majorité des pertes d'habitats du poisson concerne le ruisseau sans nom 1 (28,5 ha, 91,6 %), où 19 espèces de poissons ont été répertoriées.

Les étangs et cours d'eau qui seront remblayés présentent des abris et aires de repos ainsi que des habitats d'alimentation, d'alevinage et de reproduction principalement pour les cyprins et les épinoches, des espèces peu valorisées pour la pêche, mais d'une importance écosystémique certaine comme poissons fourrages pour les espèces piscivores comme le grand brochet et le doré jaune. Il importe toutefois que ces espèces ne se retrouvent que dans la rivière Villemontel que la connectivité entre les deux cours d'eau est limitée par la présence de nombreux barrages de castors.

Tableau 7-12 : Bilan des pertes d'habitats aquatiques occasionnées par le projet Dumont

Cours d'eau	Superficie touchée par type d'habitat aquatique (m ²)						Nombre d'espèces de poissons touchées		
	Bassin 1	Bassin 3	Chenal 2	Chenal 3	Rapide 2	Seuil 2		Seuil 3	Total
Ruisseau sans nom 1 – Branche Est	0	63 255	0	62 366	0	0	215	125 836	12
Ruisseau sans nom 1 – Branche Ouest	1 074	59 027	97	99 354	169	96	0	159 817	16
Ruisseau Paré	0	17 751	0	2 515	0	0	0	20 266	1
Ruisseau sans nom 2*	0	0	0	5 554	0	0	0	5 554	0
Total en m²	1 074	140 033	97	169 789	169	96	215	311 473	--
Total en ha	0,1	14,0	0,01	17,0	0,02	0,01	0,02	31,1	--

* Aucun poisson n'a été capturé dans ce cours d'eau en novembre 2011. D'autres pêches pourront être effectuées pour confirmer l'absence de poisson.

Tableau 7-13 : Bilan des superficies d'habitats aquatiques affectées par la réduction du débit dans la rivière Villemontel attribuables aux activités minières

Cours d'eau	Superficie touchée par type d'habitat aquatique (ha)						Refuge hivernal
	Habitat de reproduction – espèces – hâtives – plaines inondables	Habitat de reproduction – espèces – hâtives – rapides	Habitat de reproduction – espèces – tardives – plaines inondables	Habitat de reproduction – espèces – tardives – rivière	Habitat d'alimentation – rivière – conditions moyennes	Habitat d'alimentation – rivière – conditions d'étiage	
Rivière Villemontel	2,0	2,0	0,9	0,9	0,7	0,3	0,4

Cependant, l'aménagement du réservoir nord créera un plan d'eau d'une superficie de l'ordre de 57 ha, à sa cote d'opération de 317 m, qui pourra être colonisé par la faune aquatique du secteur. Par conséquent, ce gain d'habitat doit être pris en compte lors de l'élaboration et de la mise en œuvre du programme de compensation des destructions, des détériorations et des perturbations des habitats du poisson, si requis. Le MPO aura à déterminer, en fonction du nouveau cadre légal imposé par la *Loi sur les pêches* et ses règles d'application, l'empiètement et les impacts indirects du projet pour déterminer, s'il y a lieu, les destructions, les détériorations et les perturbations de l'habitat du poisson.

Réduction des débits dans la rivière Villemontel

En conditions actuelles, le débit moyen annuel du ruisseau sans nom 1 est de l'ordre de 1 m³/s et il est prévu qu'environ 0,64 m³/s s'y écoulent en moyenne en conditions d'exploitation. La réduction du débit sera donc de l'ordre de 36 %. Le débit moyen annuel de la Villemontel, quant à lui, est de l'ordre de 4,52 m³/s en aval du site minier en conditions actuelles et il sera d'environ 4,16 m³/s en conditions d'exploitation, soit une diminution d'environ 8 % en aval du complexe minier. Pour les besoins de l'analyse, il a été présumé qu'aucun débit du ruisseau sans nom 1 n'atteindrait la rivière Villemontel. Il s'agit d'une hypothèse sévère, mais réaliste pour les premières années d'exploitation de la mine où l'essentiel de l'eau du ruisseau sans nom 1 servira à remplir les réservoirs d'eau des installations minières. En effet, en fonction du volume des précipitations, le remplissage du réservoir nord demandera environ 4 mois, alors que celui de la fosse pourra nécessiter une quinzaine de mois.

Pour évaluer l'impact de la réduction du débit sur les habitats de poisson de la rivière Villemontel, une modélisation d'écoulement 1D de ce cours d'eau a été effectuée sur la base de relevés réalisés du 22 au 29 juillet 2012 sur un tronçon de 30 km en aval de l'embouchure du ruisseau sans nom 1 (GENIVAR, 2012d; annexe 18). Les caractéristiques hydrauliques de la Villemontel (superficie mouillée, volume d'eau total, profondeur moyenne) en conditions de débit actuelles et projetées ont été comparées, ce qui a mené à l'évaluation des pertes d'habitats pour les différentes périodes d'activités biologiques du poisson (reproduction, alimentation, hivernage). Le détail de la méthodologie est présenté à l'annexe 8.

Le tronçon de rivière étudié présente un caractère lentique et un substrat vaseux sur la très grande majorité de son cours. Il y a toutefois une dizaine de courts tronçons de rapides où le substrat plus grossier (cailloux et galets) présente un potentiel pour la reproduction des poissons frayant en eaux vives comme le doré jaune. De nombreux barrages de castor contrôlent les niveaux d'eau de la rivière et par conséquent, limitent l'abaissement des niveaux d'eau en conditions de faibles débits.

La rivière Kinojévis refoule dans la rivière Villemontel sur une distance de 16,3 km en amont de l'embouchure de cette dernière. Ainsi, en aval de ce point, le projet n'a plus d'impact sur les conditions d'écoulement.

Quatre périodes biologiques ont été considérées : 1) la reproduction printanière hâtive (15 avril au 31 mai, fraie du grand brochet, du doré jaune et des meuniers), 2) la reproduction printanière tardive (1^{er} juin au 15 juillet, fraie du crapet de roche), 3) l'alimentation estivale (1^{er} juin au 31 août, toutes les espèces de poissons) et 4) la période d'étiage hivernal (février), pendant laquelle les poissons recherchent des refuges. Pour chacune des périodes, l'analyse a porté sur les caractéristiques hydrauliques les plus pertinentes selon le cas (superficie mouillée, volume d'eau, profondeur).

Pour la reproduction, l'analyse a porté sur la perte de superficies mouillées dans la plaine inondable (par exemple, celle-ci peut être utilisée par le grand brochet et la perchaude) et sur les zones de rapides à fond rocheux (par exemple, le doré jaune, les meuniers). Les zones de rapides à fond rocheux sont très peu abondantes dans la rivière, mais importantes pour les espèces de poisson frayant en eaux vives.

Ainsi, dans la plaine inondable, la perte de superficies mouillées pour les périodes de reproduction hâtive et tardive est évaluée à 11 % (2 ha). Considérant que les pertes de superficies mouillées sont, somme toute, modestes et que le milieu pourra encore offrir amplement des sites de reproduction adéquats, la réduction de débits en conditions projetées n'aura pas d'impacts notables sur les zones de reproduction situées dans les plaines inondables.

Pour les zones de rapides, qui sont utilisées lors de la reproduction hâtive, la perte de superficie mouillée est évaluée à environ 5 % (0,03 ha). Cependant, une analyse plus approfondie montre que les endroits où le substrat est vraiment adéquat pour la fraie (aires de cailloux, galets de blocs) seront toujours inondés, malgré l'abaissement maximal du niveau d'eau prévu.

Pour l'alimentation, les pertes de superficie mouillée (1 ha) et du volume d'eau total disponible sont estimées à 1 % et à 4 %, respectivement. Plus spécifiquement, pour la période d'étiage estival, la perte est estimée à 1 % pour ces deux variables. Considérant les faibles réductions projetées de la superficie mouillée et du volume d'eau disponible, la réduction de débits, lors de l'exploitation de la mine Dumont, n'aura pas d'impacts notables sur l'alimentation du poisson de la rivière Villemontel.

Enfin, pour l'hiver, l'abaissement moyen du niveau d'eau projeté est estimé à 0,02 m, soit une baisse de 2 % par rapport aux conditions actuelles. Aucun impact notable n'est donc anticipé sur la disponibilité de refuges hivernaux pour le poisson.

Les débits projetés sont supérieurs aux débits réservés écologiques tels qu'estimés à partir de la méthode écohydrologique (Belzile et coll., 1997) pour presque tous les mois d'une année, à l'exception de juin et du début de juillet. Dans ces derniers cas, les débits projetés sont inférieurs de 0,25 m³/s, mais n'auront pas de conséquences notables sur l'habitat du poisson, comme il est démontré par la modélisation 1D (annexe 18). Il importe de préciser que le pire scénario de réduction des débits a été simulé.

En raison des impacts mineurs sur les caractéristiques hydrauliques du cours d'eau (superficies mouillées, volumes d'eau disponibles et profondeur moyenne), que la réduction de débits associée à l'exploitation de la mine Dumont n'aura pas d'impacts significatifs sur les espèces de poisson recensées dans la rivière Villemontel, et ce, pour l'ensemble des périodes biologiques analysées, aucune perte d'habitat du poisson n'est considérée dans la rivière Villemontel.

Modification possible de communauté aquatique en aval du point de rejet de l'effluent minier

La communauté aquatique en aval de points de rejet de l'effluent minier peut être affectée par une dégradation potentielle de la qualité de l'eau, à savoir :

- une incorporation possible de produits azotés;
- une augmentation possible des concentrations de métaux dans l'eau.

Ces effets potentiels sur la faune aquatique sont décrits dans le texte qui suit.

Incorporation possible de produits azotés

Les explosifs de type émulsion qui seront utilisés dans le cadre du projet Dumont sont composés de nitrate d'ammonium. La combustion de ce type d'explosif est très efficace et ne génère que des produits gazeux volatiles. Cependant, il peut arriver que de faibles quantités d'explosifs soient déversées à côté des trous de forage ou que certains doivent être lavés lorsqu'ils ne peuvent pas être réamorçés. Dans de tels cas, une certaine quantité de nitrate d'ammonium pourra se dissoudre dans l'eau et s'accumuler au fond de la fosse. En fonction des pH et de l'activité bactérienne, le nitrate d'ammonium pourrait se dissocier pour former des nitrates ou encore de l'ammoniac. Or, l'eau d'exhaure s'accumulant à l'intérieur de la fosse sera pompée puis dirigée vers des réservoirs pour être réutilisée dans le complexe minier. Il est donc peu probable qu'une certaine quantité d'ammoniac, de nitrites et nitrates parvienne à la rivière Villemontel.

L'ammoniac dissous dans l'eau figure sur la liste des substances toxiques de l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* (LCPE; L.R.C., 1999, ch. 33). Même s'il n'existe pas de critère, la toxicité de l'ammoniac chez les poissons est associée à la forme non ionisée NH_3 . L'ammoniac provoque une irritation et une solidification des lamelles branchiales, ce qui occasionne une diminution de la surface d'absorption des branchies. Des problèmes respiratoires surviennent lorsque des myxobactéries se développent sur les branchies. L'azote ammoniacal de forme NH_3 affecte davantage les alevins, notamment par une réduction de leur croissance. Par ailleurs, la toxicité de cette forme d'azote se fait surtout sentir lorsque les poissons ont des besoins respiratoires élevés (températures estivales chaudes) et à des pH élevés (7 et plus). À des pH inférieurs à 8, il est presque entièrement sous forme d'ion ammonium (NH_4^+), une forme très peu toxique. Pour cette raison, les critères de toxicité chronique et aiguë prennent en considération la température de l'eau et le pH. Aux températures et pH rencontrés dans les cours d'eau de la zone d'étude, le seuil de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique du MDDEFP est de l'ordre de 19 à 23 mg/l N et le seuil de toxicité chronique, de 1,2 à 2,1 mg/l N.

Quant à la toxicité des nitrites, elle est fonction du temps d'exposition du poisson et de sa taille. Contrairement à l'ammoniac, les alevins seraient plus tolérants à une exposition prolongée aux nitrites dans l'eau. Ceux-ci provoquent l'oxydation de l'hémoglobine dans le sang, affectant ainsi la capacité de transport de l'oxygène dans le sang. Les troubles respiratoires qui en découlent peuvent causer la mort du poisson (Morin, 2006). Les critères de toxicité chronique et aiguë du MDDEFP pour la protection de la vie aquatique s'établissent respectivement à 0,02 et à 0,06 mg/l de NO_2^- .

Dans l'eau, le nitrate est la forme la moins toxique de l'azote. Cependant, certaines indications suggèreraient que le nitrate pourrait limiter la capacité du sang à transporter l'oxygène ou perturber l'équilibre acido-basique, particulièrement chez les embryons et les alevins (Morin, 2006). Ces effets se feraient toutefois sentir à des concentrations plus élevées que pour les nitrites et l'ammoniac. Les critères de toxicité chronique et aiguë du MDDEFP pour la protection de la vie aquatique s'établissent respectivement à 40 et à 200 mg/l de NO_3^- .

Il n'est pas possible de prévoir la charge des différents composés azotés pouvant être incorporée dans les milieux aquatiques. Seuls les suivis de la qualité des effluents et du milieu aquatique récepteur permettront de vérifier si les concentrations des différents produits azotés peuvent compromettre la survie des organismes aquatiques. Advenant des valeurs excessives, des modifications seront apportées au système de traitement des eaux afin de rencontrer les

critères de protection de la vie aquatique. Il importe toutefois de rappeler que la grande majorité des espèces répertoriées sont considérées peu sensibles à une piètre qualité de l'eau.

Augmentation possible des concentrations de métaux dans l'eau

Comme discuté à la section 7.5.5.2, il est possible que certains métaux soient lixiviés à partir des roches stériles et des résidus miniers. Les rejets des drainages miniers ainsi que les vidanges des eaux de procédés du concentrateur seront traités afin de favoriser la précipitation des métaux. Par conséquent, il est très peu probable qu'il se produise une augmentation appréciable des concentrations en métaux dans la rivière Villemontel, susceptible d'affecter les communautés qu'elle abrite. Le texte qui suit décrit néanmoins les effets potentiels associés à des concentrations excessives de plusieurs métaux.

Dans des eaux contaminées aux métaux, des teneurs élevées sont mesurées dans les sédiments, dans le plancton et dans la chair des poissons. Parmi les métaux pouvant être lixivié, le nickel, le chrome et le cuivre sont probablement les plus préoccupants, en termes de potentiel de lixiviation (Golder, 2012). Précisions toutefois que les métaux sont surtout susceptibles d'être lixiviés à des pH acides (< 5) et qu'à des pH plus élevés, leur toxicité est beaucoup moindre. Or, dans le cas du projet Dumont, un faible potentiel de lixiviation des métaux est appréhendé (section 7.5.6.2).

Pour le nickel, les formes solubles comme le sulfate de nickel, est généralement davantage biodisponible lorsque le pH diminue. Des tests de toxicité chronique réalisés sur des truites arc-en-ciel avec du dichlorure de nickel hexahydraté ont révélé un seuil de réaction de fuite à partir d'une concentration de 24 µg/l. D'autres tests réalisés sur des embryons et des larves de la même espèce ont révélé une dose létale chez 50 % des poissons (CL50 – 28 j) à 50 µg/l (Environnement Canada et Santé Canada, 1994). Ces études suggèrent que les salmonidés sont sensibles même à de faible exposition à des composés de nickel dans l'eau. Parmi les effets non létaux chez les poissons, on observe des dommages aux tissus, des effets génotoxiques et une réduction de la croissance. Rappelons que dans la rivière Villemontel, en aval du point de rejet, aucun salmonidé n'a été capturé.

Le cuivre peut être létal pour les poissons à de faibles concentrations. Sa toxicité varie inversement avec la dureté de l'eau. Ainsi, les concentrations mesurées dans la zone exposée à l'effluent minier ne devront pas excéder le seuil de prévention de la contamination des organismes aquatiques (38 mg/l).

Le chrome hexavalent (Cr6+) est la forme de chrome la plus active sur les processus biologiques (Eisler, 1986). Le chrome n'est pas connu pour s'accumuler dans le corps des poissons, le chrome hexavalent s'élimine rapidement des tissus (Eisler, 1986). En milieu aquatique, divers contaminants, dont le chrome, peuvent inhiber le processus de fécondation externe à des concentrations infraléthales (Ramade, 1992). Le chrome est toxique pour les gamètes des poissons et diminue le taux de fertilisation des œufs (Billard, 1978 dans Ramade, 1992).

Dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau de l'effluent minier, le critère du MDDEFP pour le chrome hexavalent est de 0,032 mg/L (ce critère s'applique à la valeur aigue à l'effluent). Pour la protection de la vie aquatique (effet aigu), le critère à respecter est de 0,016 mg/L de chrome hexavalent, alors que pour l'effet chronique l'effluent minier devra respecter le critère de 0,041 mg/L pour le chrome trivalent et de 0,011 mg/L pour le chrome hexavalent, étant donné que la dureté de l'eau de la rivière Villemontel est de 44 mg/L (MDDEFP, 2002).

Le traitement de l'effluent permettra d'assurer le respect des normes de rejets ainsi que les critères de la qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique. Le suivi de la qualité de l'effluent et de la qualité de l'eau dans la rivière Villemontel fera en sorte de maintenir un faible niveau de risque pour les poissons, car en cas de dépassement des critères, des correctifs seront apportés pour préserver l'intégrité de l'écosystème aquatique. Enfin, un suivi des poissons dans la rivière Villemontel, dans le contexte du programme d'étude de suivi des effets sur l'Environnement d'Environnement Canada (section 9.3.2), permettra aussi d'évaluer si le niveau d'exposition aux métaux est tel qu'il affecte les populations (p.ex : croissance, fécondité, présence de tumeurs ou de malformation, etc.).

Évaluation de l'impact résiduel

Perte d'habitat par remblayage des cours d'eau et par réduction des débits dans la rivière Villemontel

Comme pour les impacts en phase de construction/préproduction, la valeur écosystémique de la faune ichtyenne est jugée moyenne, car les espèces présentes sont omniprésentes dans toute l'Abitibi-Témiscamingue et ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la représentativité, de la diversité, de la pérennité ou de la rareté.

La valeur socioéconomique de cette composante du milieu est également jugée faible en raison du peu d'importance que représente la pêche sportive des espèces présentes, tout en tenant compte du fait que cette activité ne fait pas l'objet d'attentes élevées en matière d'opportunités récréatives.

Le degré de perturbation et l'intensité de l'impact de la faune ichtyenne associé au remblayage de cours d'eau sont jugés moyens en raison de la faible qualité des habitats aquatiques, de l'absence d'espèce d'intérêt et du fait que des habitats de remplacement seront créés au moment de la mise en eau du réservoir Nord. Le cours d'eau sans nom 1 sera en majeure partie remblayé et canalisé en périphérie des infrastructures minières, et son débit sera pratiquement nul lors de certaines périodes. L'étendue de l'impact est locale en raison de la perte d'habitats aquatiques dans trois ruisseaux et qu'une section de la rivière Villemontel subira une détérioration d'habitats. Sa durée est longue, car la modification des cours d'eau sera permanente. Enfin, sa probabilité d'occurrence est élevée, car les empiètements dans le milieu aquatique sont inévitables en raison de l'empreinte du projet et de la densité du réseau hydrographique.

Globalement, l'importance de cet impact est jugée moyenne.

Pour compenser l'empiètement sur environ 31 ha d'habitats du poisson, des projets potentiels d'aménagement sont proposés à l'annexe 10 pour compenser cette perte. En contrepartie, des gains d'habitat du poisson, de l'ordre de 57 ha, seront générés par la mise en eau du réservoir Nord. Ce nouvel habitat ne sera toutefois pas connecté avec le reste du réseau hydrographique, car le barrage sera infranchissable pour les poissons en déplacement vers l'amont. Les projets retenus par RNC et le MPO permettront ainsi d'obtenir un impact résiduel négligeable sur la faune aquatique. Un programme de suivi sera également mis en œuvre afin d'assurer l'efficacité du programme de compensation. Après compensation, l'importance de cet impact sera très faible.

Modification possible de communauté aquatique en aval du point de rejet de l'effluent minier

Considérant l'application des mesures d'atténuation pour limiter la perturbation des poissons et pour assurer que l'eau de l'effluent minier respecte les normes et les OER durant l'exploitation, le degré de perturbation sur la faune aquatique est considéré faible.

Comme mentionné précédemment, la valeur globale de cette composante est jugée moyenne.

L'intensité de l'impact est jugé faible puisqu'il ne modifiera que très peu la qualité, l'utilisation ou l'intégrité environnementale des communautés aquatiques. Son étendue sera locale et limitée à la zone d'influence à l'effluent minier. La perturbation possible de la faune aquatique sera de longue durée, s'étendant jusqu'à la restauration de la mine. Enfin, la probabilité d'occurrence de l'impact est faible puisqu'il y est peu probable qu'une modification significative de la communauté aquatique de la rivière Villemontel en aval du point de rejet de l'effluent minier survienne.

En somme, l'importance de l'impact résiduel de l'effluent minier sur la faune aquatique pendant la phase d'exploitation du projet Dumont sera de faible importance.

Impact sur la faune aquatique en phase exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socioéconomique	Faible
Valeur environnementale	Moyenne
Degré de perturbation	Faible à moyen
Intensité	Faible à moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible à élevée
Importance de l'impact	Faible à moyenne
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible à négligeable/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à moyenne) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.6.4.3 Fermeture

Aucun impact négatif spécifique à la faune aquatique engendré par la restauration minière n'est appréhendé.

À la fin de l'exploitation de la mine Dumont, les canaux de dérivation des cours d'eau seront aménagés, de sorte que ces derniers pourront être recolonisés par les poissons.

7.6.5 Herpétofaune

7.6.5.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur l'herpétofaune et les impacts qui en découlent sont :

- L'ensemble des travaux de construction – **Dérangement de la reproduction des anoues par le bruit.**
- La circulation et l'opération de la machinerie – **Mortalités accidentelles d'amphibiens et de reptiles.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique à l'herpétofaune n'est prévue.

Description détaillée des impacts résiduels

L'ensemble de ces impacts ne menacera pas la survie des populations d'amphibiens et de reptiles de la zone d'étude locale en raison de l'abondance d'habitats humides en périphérie du projet Dumont. De plus, toutes les espèces recensées dans la zone d'étude sont des espèces largement distribuées au Québec. L'analyse des cartes écoforestières a fait ressortir que d'autres habitats potentiels pour ces espèces sont présents dans la région.

Dérangement de la reproduction des anoues par le bruit

Lors des travaux de construction/préproduction au printemps, la reproduction des anoues présents à proximité des aires de travaux pourrait être potentiellement perturbée en raison du bruit, surtout si des travaux ont lieu en soirée ou la nuit. Le bruit de la machinerie pourrait ainsi masquer le chant des anoues.

Mortalités accidentelles d'amphibiens et de reptiles

La machinerie utilisée lors des activités de construction/préproduction et les véhicules circulant sur les routes de projet Dumont causeront de la mortalité chez les amphibiens et les couleuvres (Mazerolle, 2004; Fahrig et Rytwinski, 2009). Le volume de circulation sera soutenu pendant la construction des infrastructures, plusieurs millions de tonnes de roches devant transiter d'un endroit à l'autre. Selon certains auteurs, les amphibiens n'ont pas tendance à éviter les routes et n'ont pas de comportement d'évitement des véhicules (Fahrig et Rytwinski, 2009). En effet, ils ont tendance à s'immobiliser à l'approche d'un véhicule (Mazerolle et coll., 2005). Cet impact risque d'être plus important pour les espèces qui se déplacent davantage (Carr et Fahrig, 2001), comme les couleuvres.

Évaluation des impacts résiduels

Dérangement de la reproduction des anoures par le bruit

L'herpétofaune possède une grande valeur intrinsèque au niveau de ses rôles écologiques et comme bio-indicateur de l'état des écosystèmes (Colley, 2007; Chivian et Bernstein, 2008). Au niveau socioéconomique, la population en général la qualifie de faible, les relevés terrain n'ayant pas identifié d'espèces d'intérêts. Mais d'un point de vue scientifique, l'herpétofaune est considérée de grande valeur en raison des services écologiques qu'elle rend à l'humanité (p. ex. : recherches médicales et pharmaceutiques; Chivian et Bernstein, 2008). Compte tenu de la grande valeur environnementale globale obtenue et du degré de perturbation jugé faible, l'intensité de l'impact est moyenne. L'importance de l'impact sur le dérangement des anoures en période de reproduction est faible, puisque son étendue est ponctuelle, sa durée est courte (période des travaux) et que sa probabilité d'occurrence est jugée moyenne.

Mortalités accidentelles d'amphibiens et de reptiles

Compte tenu de la valeur environnementale grande de l'herpétofaune et du degré de perturbation jugé faible, l'impact anticipé est jugé de moyenne intensité. L'analyse de l'impact de la circulation et de l'opération de la machinerie sur une étendue ponctuelle, une durée courte (période de construction) et une probabilité d'occurrence moyenne fait en sorte que l'importance de l'impact, associé aux mortalités accidentelles de spécimen de l'herpétofaune pendant la phase de construction/préproduction est considérée faible.

Impact sur l'herpétofaune en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Non
Intensité	Moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	--
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.6.5.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur l'herpétofaune et les impacts qui en découlent sont :

- Le complexe minier – **Perte d'habitats pour les amphibiens et les reptiles.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation spécifique à l'herpétofaune n'est prévue.

Mesures de compensation

Le projet de compensation pour l'empiètement dans les milieux humides, qui sera élaboré et soumis au MDDEFP et à Environnement Canada pour approbation, permettra également de compenser, du moins en partie, les pertes d'habitat pour plusieurs espèces de l'herpétofaune qui fréquentent ces milieux à un moment ou l'autre de l'année. L'annexe 10 présente les projets potentiels qui sont soumis aux autorités gouvernementales pour amorcer les discussions menant à la conclusion d'une entente.

Description détaillée de l'impact résiduel

Perte d'habitats pour les amphibiens et les reptiles

Les différentes espèces d'amphibiens et de couleuvres utilisent différents types de milieux humides (étangs, marais, marécages et tourbières) ainsi que les milieux terrestres adjacents, sur une distance d'environ 300 m à partir de la bordure des milieux humides (Semlitsch et Bodie, 2003). Les milieux humides représentent, entre autres, des habitats de reproduction et de développement des larves d'amphibiens, alors que les milieux terrestres servent à l'alimentation et à l'hibernation de plusieurs espèces d'amphibiens et de couleuvres.

Comme présenté précédemment dans la section 7.6.2.1, l'ensemble des infrastructures minières du projet Dumont empiètera sur environ 2 525 ha (25,3 km²) d'habitats humides. Malgré ces grandes superficies, les amphibiens et reptiles seront en mesure de trouver des habitats de remplacement à proximité des infrastructures minières. Toutefois, après l'hibernation, certaines espèces, comme la couleuvre rayée, ont tendance à retourner à leur domaine vital année après année (Chippaux, 2002). Pour ces espèces, la perte d'habitat pourrait entraîner des modifications de comportement pouvant mener à une baisse de la condition physique et à une diminution des chances de survie (Chippaux, 2002). Une fois les travaux terminés, la végétation actuelle sera remplacée par une végétation de type dénudé sec, qui ne favorise que les couleuvres, dont la couleuvre rayée (Patrick et Gibbs, 2009). De plus, les aires de travaux et les chemins temporaires et permanents fragmenteront les habitats subsistants dans l'empreinte du projet.

Évaluation de l'impact résiduel

L'herpétofaune possède une grande valeur intrinsèque au niveau de ses rôles écologiques et comme bio-indicateur de l'état des écosystèmes (Colley, 2007; Chivian et Bernstein, 2008). Quant à sa valeur socioéconomique, la population en général la qualifie de faible, les relevés terrain n'ayant pas identifié d'espèces d'intérêts. Mais d'un point de vue scientifique, l'herpétofaune est considérée de grande valeur en raison des services écologiques qu'elle rend à l'humanité, par exemple, dans les domaines de la recherche médicale et pharmaceutique (Chivian et Bernstein, 2008). La valeur environnementale globale obtenue est grande et le degré de perturbation est jugé faible sur les amphibiens et les reptiles, car il est considéré que des habitats de remplacement sont présents en périphérie des infrastructures minières. Cet impact est alors considéré de moyenne intensité. Son étendue locale, sa durée longue et sa probabilité d'occurrence élevée font en sorte que l'importance de l'impact sur l'herpétofaune pendant la phase d'exploitation est considérée moyenne. Toutefois, la mise en œuvre d'un programme de compensation pour les milieux humides atténuera cet impact pour un résiduel d'une importance moyenne.

Impact sur l'herpétofaune en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Non
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Oui (milieux humides)
Surveillance ou suivi	--
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.6.5.3 Fermeture

Aucun impact spécifique à l'herpétofaune engendré par la restauration minière n'est appréhendé.

7.6.6 Faune avienne

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

Mise en valeur du lac Harrison situé en terres privées au sud-ouest de Launay qui est un milieu propice aux oiseaux migrateurs (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Pour l'empiètement dans les milieux humides, un projet de compensation sera élaboré et soumis au MDDEFP pour approbation. D'ailleurs, un inventaire a été réalisé en juin 2012 dans le lac Harrison pour décrire la faune ichtyenne de ce marais connecté à la rivière Villemontel. Une fiche de projet de compensation est présentée à l'annexe 10 pour la valorisation et la conservation du milieu humide du lac Harrison.

7.6.6.1 Construction/préproduction

Source d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur la faune avienne et les impacts qui en découlent sont :

- L'ensemble des travaux de construction – **Dérangement de couples nicheurs par le bruit.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront mises en œuvre.

Description détaillée des impacts résiduels

Dérangement de couples nicheurs par le bruit

Sauvagine et oiseaux aquatiques

Plusieurs activités de construction (p. ex. déboisement, essouchement, terrassement, nivellement, creusage de fossés), de même que la circulation associée à ces activités, généreront du bruit pouvant déranger les couples nichant à proximité et, ultimement, conduire à l'abandon des nids et le déplacement des couples nicheurs vers d'autres zones (Korschgen et Dahlgren, 1992). Ce type de dérangement aura seulement un effet sur les couples nicheurs dans les secteurs situés à proximité d'habitats aquatiques. Il est toutefois difficile d'évaluer le nombre de couples nicheurs qui seront touchés par ce type d'impact compte tenu de la variabilité individuelle et spécifique de la tolérance au dérangement. Précisons qu'il n'y a pas de milieux aquatiques de grande valeur et de grande superficie abritant une abondance de couples nicheurs de sauvagine qui seront touchés par les travaux.

Oiseaux de proie

La plupart des travaux de construction utilisant de la machinerie lourde seront générateurs de bruit pouvant causer le dérangement de couples nicheurs sur une certaine distance en bordure des chantiers. Rappelons que la chouette lapone, la crécerelle d'Amérique, le busard Saint-Martin et la buse à queue rousse ont été recensés dans la zone d'étude. Il est toutefois impossible de déterminer le nombre de couples nicheurs pouvant être touchés par ce type d'impact.

Oiseaux forestiers

Plusieurs activités de construction/préproduction nécessitant de la machinerie lourde généreront du bruit, lequel pourrait perturber les activités de certaines espèces d'oiseaux. Le dérangement ainsi occasionné pourrait notamment causer un stress pour les couples de tétraonidés (tétras du Canada et gélinotte huppée) et de passereaux nichant à proximité (Turcotte et coll., 1994; Benítez-López et coll., 2010). Dans les pires cas, ce dérangement pourrait causer l'abandon de nids et le déplacement des couples nicheurs vers d'autres secteurs en périphérie (Korschgen et Dahlgren, 1992). Ces déplacements augmenteront la compétition pour l'obtention de territoire de nidification.

Évaluation des impacts résiduels

Compte tenu du nombre potentiels d'espèces et d'individus qui seront dérangés durant les travaux de construction/préproduction, que la communauté avienne présente dans la zone d'étude est caractéristique de la région de l'Abitibi-Témiscamingue et qu'elle ne présente aucun élément particulier pour la région, sauf pour la présence de trois espèces d'oiseaux à statut particulier qui sera traitée plus loin (section 7.6.8.1), le degré de perturbation de cet impact est jugé faible.

Considérant que les oiseaux sont fortement valorisés par les spécialistes, notamment en raison de leur valeur écologique et leur association avec les milieux humides, la valeur écosystémique de la faune avienne est grande. Parce que les oiseaux migrateurs en général font l'objet de législation à l'échelle de l'Amérique du Nord et que la faune avienne est aussi valorisée par les Premières Nations, la valeur socioéconomique de cette composante est donc également grande.

Avec l'application de la mesure d'atténuation prévoyant de ne pas déboiser durant la période de nidification des oiseaux (du 1^{er} mai au 15 août), l'intensité résiduelle de cet impact est considéré faible. Le dérangement d'oiseaux durant la nidification ou lors des périodes de migrations se fera sentir de façon ponctuelle au gré de l'avancement du chantier, soit aux différents sites des activités de construction, en périphérie de ceux-ci et le long des chemins. Cet impact sera de courte durée et se limitera à la période de construction des infrastructures du projet Dumont. Enfin, la probabilité d'occurrence de cet impact est élevée car tous les chantiers de construction entraînent inévitablement un dérangement chez les oiseaux.

En somme, l'importance de cet impact est considérée faible.

Impact sur la faune avienne en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.6.6.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur la faune avienne et les impacts qui en découlent sont :

- Le déboisement et le complexe minier – **Perte d'habitat pour les oiseaux.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et le détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

- Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront mises en œuvre.

Description détaillée des impacts résiduels

Perte d'habitats pour les oiseaux

Sauvagine et oiseaux aquatiques

Les travaux de terrassement en bordure des cours d'eau ou d'un étang de castors pourraient causer la perte de nids et d'habitats pour les espèces de sauvagine et autres oiseaux aquatiques nichant dans l'empreinte du projet. Par ailleurs, il convient de noter que la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (L.R.C., 1994, ch. 22) et son *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (C.R.C., ch. 1035) interdisent de déranger ou de détruire un nid

d'oiseau migrateur. La traversée et le réaménagement de cours d'eau occasionneront du dérangement pouvant résulter en l'abandon ou la destruction de nids d'espèces se reproduisant en bordure de cours d'eau, comme le canard noir (Bordage et Reed, 1995). Cependant, le fait qu'il n'y a pas de grandes densités de sauvagine dans la zone d'étude, un tel évènement, s'il se produit, concernera des cas isolés.

Oiseaux de proie

Les activités de déboisement pourraient occasionner la perte de quelques nids pour les espèces d'oiseaux de proie, dont les sites de nidifications sont difficiles à localiser en raison de leur nature souvent plus discrète, comme dans le cas de la buse à queue rousse (Chagnon et Bombardier, 1995). Toutefois, puisqu'aucun nid de buse à queue rousse, de busard Saint-Martin, de pygargue à tête blanche et d'aigle royal n'a été repéré au cours des inventaires, les activités de construction/préproduction ne devraient pas se traduire en des perturbations pour la nidification de ces espèces. Toutefois, la perte de 989 ha de milieux ouverts (p. ex. friches herbacées, coupes récentes et tourbières ouvertes) réduira la superficie en terrains de chasse pour certaines espèces comme la buse à queue rousse et le busard Saint-Martin (Chagnon et Bombardier, 1995; Henderson, 1995).

Oiseaux forestiers

Le déboisement et les autres activités liées à la construction des infrastructures causeront la perte de 2 190 ha de milieux terrestres et 2 525 ha de milieux humides pouvant être fréquentés par les oiseaux forestiers pendant la reproduction. Il est estimé qu'environ 12 780 couples nicheurs d'oiseaux forestiers pourraient ressentir les répercussions de cette perte d'habitats (tableau 7-14). Les espèces les plus susceptibles d'être affectées sont celles qui sont les plus abondantes, soit la paruline à joues grises (2 525 couples), le bruant à gorge blanche (1 340 couples), le viréo aux yeux rouges (809 couples), la paruline à tête cendrée (789 couples) et la grive à dos olive (663 couples).

L'impact se fera davantage ressentir dans les tourbières, les marécages et les peuplements résineux où, respectivement, 3 938 couples, 3 927 couples et 2 950 couples nicheurs d'oiseaux forestiers seront potentiellement touchés. Ces couples devront ainsi se relocaliser ailleurs, notamment en périphérie des infrastructures minières, où la compétition intraspécifique s'en trouvera augmentée. Les principales espèces concernées sont celles qui sont les plus abondantes dans la zone d'étude locale, soit le bruant à gorge blanche et la paruline à joues grises. Ces espèces sont toutefois relativement abondantes en forêt boréale et leurs populations ne sont pas en déclin.

Donc, bien que certains couples d'oiseaux puissent réussir à s'implanter ailleurs, d'autres ne le pourront pas, compte tenu de leur vulnérabilité aux perturbations, de leur habitat spécifique de reproduction, de la compétition inter et intraspécifique ou encore de la prédation. Un nouvel équilibre s'établira en fonction de la capacité de supports des habitats périphériques aux infrastructures minières.

Tableau 7-14 : Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats

Espèce	Densité estimée par type d'habitat (couples/km ²)										Densité moyenne dans la zone d'étude (couples/km ²)	Nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitats	
	Coupe récente	Friche herbacée	Arbustaire	Peuplement feuillu	Peuplement mixte	Peuplement résineux	Marébage arborescent	Marébage arbustif	Tourbière boisée	Tourbière ouverte			Marais
Bec-croisé bifascié	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	3,98	6,37	9,55	2,27	10,61	3,18	111
Bruant à gorge blanche	12,43	13,33	31,83	31,83	28,74	27,44	33,82	31,83	44,56	36,38	21,22	28,49	1 340
Bruant chanteur	0,00	15,92	4,55	0,00	0,00	5,49	0,00	0,00	0,00	2,27	10,61	3,53	70
Bruant de Lincoln	0,00	6,67	2,27	0,00	2,65	1,10	3,98	6,37	0,18	25,01	10,61	5,35	221
Bruant des marais	3,98	0,00	2,27	0,00	2,65	3,29	0,14	9,55	0,00	6,82	10,61	3,57	138
Bruant des prés	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,46	0,00	1,86	11
Bruant familial	0,00	15,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1
Chardonneret jaune	1,99	0,00	2,27	7,96	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	0,00	1,56	29
Cornelle d'Amérique	0,00	6,67	0,43	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	2,38	0,99	13
Coulicou à bec noir	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	2
Crécerelle d'Amérique	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	2
Durbec des sapins	0,00	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	1
Geai bleu	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1
Gélinotte huppée	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	4
Grimpereau brun	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58	8

Tableau 7-14 : Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats (suite)

Espèce	Densité estimée par type d'habitat (couples/km ²)										Densité moyenne dans la zone d'étude (couples/km ²)	Nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitats	
	Coupe récente	Friche herbacée	Arbustaire	Peuplement feuillu	Peuplement mixte	Peuplement résineux	Maraçage arborescent	Maraçage arbustif	Tourbière boisée	Tourbière ouverte			Marais
Grive à dos olive	0,34	0,00	18,19	23,87	15,92	19,76	19,89	12,73	6,37	6,82	31,83	14,16	663
Grive fauve	5,97	15,92	9,09	7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	4,50	42
Grive solitaire	0,67	0,00	6,82	7,96	13,26	11,32	9,95	5,48	19,10	13,64	0,00	8,02	373
Hirondelle bicolor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	0,00	0,21	1
Jaseur d'Amérique	1,99	31,83	11,37	0,54	7,96	6,59	0,00	6,37	3,18	2,27	10,61	7,52	296
Junco ardoisé	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	5,49	5,97	9,55	9,55	2,27	10,61	4,19	173
Merle d'Amérique	0,00	31,83	4,55	7,96	5,31	2,20	1,99	9,55	3,18	18,19	21,22	9,63	422
Merlebleu de l'Est	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,99	0,00	0,00	0,15	0,00	0,19	3
Mésange à tête brune	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	1,99	0,00	3,18	0,00	0,00	0,71	12
Mésange à tête noire	1,99	15,92	2,27	7,96	0,00	6,59	0,00	3,18	0,00	0,00	0,00	3,45	81
Mésangeai du Canada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,49	0,00	3,18	6,37	2,27	0,00	1,57	42
Moqueur chat	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	10,61	1,38	9
Moucherolle à côtés olive	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	6,37	3,18	0,29	10,61	1,96	53
Moucherolle à ventre jaune	0,00	0,00	4,55	7,96	10,61	5,49	9,95	6,37	19,10	13,64	0,00	7,06	306
Moucherolle des aulnes	13,93	15,92	17,45	7,96	10,61	4,39	1,99	15,92	6,37	0,00	21,22	10,52	427

Tableau 7-14 : Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats (suite)

Espèce	Densité estimée par type d'habitat (couples/km ²)										Densité moyenne dans la zone d'étude (couples/km ²)	Nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitats		
	Coupe récente	Friche herbacée	Arbustaire	Peuplement feuillu	Peuplement mixte	Peuplement résineux	Maréage arborescent	Maréage arbustif	Tourbière boisée	Tourbière ouverte			Marais	
Moucherolle tchébec	0,00	31,83	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	0,00	0,00	4,01	32
Oriole de Baltimore	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1
Paruline à calotte noire	3,98	0,00	6,82	3,98	0,00	5,49	7,96	22,28	6,37	18,19	0,00	0,00	6,82	295
Paruline à couronne rousse	0,00	0,00	4,55	0,00	2,65	1,10	7,96	0,00	6,37	31,26	10,61	0,00	5,86	214
Paruline à croupion jaune	1,99	0,00	0,00	0,54	0,00	12,07	7,96	3,18	9,55	6,82	0,00	0,00	3,83	154
Paruline à flancs marron	5,97	0,00	15,92	31,83	5,31	1,10	1,99	3,18	3,18	0,15	0,00	0,00	6,24	290
Paruline à gorge noire	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	2
Paruline à gorge orangée	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	5,88	0,00	2,27	0,00	0,00	1,10	21
Paruline à joues grises	13,93	47,75	22,74	39,79	63,66	65,86	75,60	63,66	76,39	68,21	53,05	0,00	53,69	2 525
Paruline à poitrine baie	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	5
Paruline à tête cendrée	9,95	31,83	20,46	0,00	27,85	18,66	11,94	37,14	6,37	9,09	21,22	17,68	17,68	789
Paruline bleue	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	0,00	0,00	0,47	4
Paruline couronnée	0,00	15,92	4,55	7,96	10,61	4,39	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	3,97	93
Paruline flamboyante	7,96	0,00	9,09	31,83	5,31	2,20	3,98	9,55	3,18	0,00	10,61	0,00	7,61	307
Paruline jaune	0,00	0,00	2,27	23,87	0,00	2,20	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,94	68

Tableau 7-14 : Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats (suite)

Espèce	Densité estimée par type d'habitat (couples/km ²)										Densité moyenne dans la zone d'étude (couples/km ²)	Nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitats	
	Coupe récente	Friche herbacée	Arbustaire	Peuplement feuillu	Peuplement mixte	Peuplement résineux	Maraçage arborescent	Maraçage arbustif	Tourbière boisée	Tourbière ouverte			Marais
Paruline masquée	9,95	31,83	9,09	7,96	5,31	3,29	0,00	19,10	9,55	6,82	0,00	9,35	364
Paruline noir et blanc	3,98	0,00	4,55	7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	13
Paruline obscure	9,95	31,83	6,82	15,92	5,31	6,59	0,00	6,37	3,18	4,55	0,00	8,23	321
Paruline triste	3,98	6,67	11,37	23,87	7,96	3,29	1,99	3,18	0,36	0,00	0,00	5,70	229
Pic à dos noir	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,29	0,00	0,00	3,18	6,82	0,00	1,21	27
Pic chevelu	0,00	15,92	0,00	31,83	0,00	0,00	0,00	3,18	0,00	0,00	2,38	4,85	37
Pic flamboyant	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	1,10	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	7
Pic maculé	0,00	0,00	0,00	7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	2
Quiscale bronzé	0,00	31,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,89	1
Quiscale rouilleux	0,34	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	2
Roitelet à couronne dorée	1,99	0,00	4,55	15,92	15,92	23,05	17,90	15,92	6,37	0,58	10,61	10,25	480
Roitelet à couronne rubis	0,00	0,00	4,55	0,00	7,96	7,68	27,85	15,92	6,37	13,64	10,61	8,60	354
Sittelle à poitrine rousse	0,00	0,00	0,00	0,00	5,31	1,10	3,98	0,22	3,18	0,00	0,00	1,25	39
Tarin des pins	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	7
Tétra du Canada	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	1

Tableau 7-14 : Estimation du nombre de couples nicheurs d'oiseaux forestiers touchés par les pertes d'habitats (suite)

Espèce	Densité estimée par type d'habitat (couples/km ²)										Densité moyenne dans la zone d'étude (couples/km ²)	Nombre de couples nicheurs touchés par les pertes d'habitats	
	Coupe récente	Friche herbacée	Arbustaire	Peuplement feuillu	Peuplement mixte	Peuplement résineux	Maréçage arborescent	Maréçage arbustif	Tourbière boisée	Tourbière ouverte			Marais
Troglodyte des forêts	0,67	0,00	6,82	7,96	15,92	7,68	9,95	9,55	3,18	6,82	10,61	7,20	337
Tyran huppé	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,96	1
Tyran tritri	0,00	15,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1
Viréo à tête bleue	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1
Viréo aux yeux rouges	11,94	31,83	20,46	55,70	15,92	6,59	1,99	6,37	12,73	4,55	21,22	17,21	809
Viréo de Philadelphie	1,99	0,00	22,74	15,92	0,00	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	4,96	94
Total	133,81	463,05	309,76	442,74	317,70	301,33	286,75	360,88	296,56	342,22	365,51	329,12	12 782

Évaluation des impacts résiduels

Compte tenu du nombre d'espèces et d'individus qui seront affectés par la perte d'habitats pour l'implantation du complexe minier, le degré de perturbation est jugé moyen. Après l'application de la mesure d'atténuation prévoyant de ne pas déboiser durant la période de nidification des oiseaux (du 1^{er} mai au 15 août), l'intensité de l'impact est jugée moyenne.

L'étendue de la perte d'habitats pour les oiseaux sera locale puisque cette perte affectera localement les densités d'oiseaux au pourtour des infrastructures minières. Cet impact se fera sentir sur une durée moyenne puisqu'un nouvel équilibre s'établira au niveau des densités de la communauté d'oiseaux en périphérie des infrastructures après quelques années et puisqu'après restauration, certains types d'habitats pourront redevenir disponibles pour les oiseaux forestiers et ceux affectionnant les milieux plus ouverts. La probabilité d'occurrence de cet impact est élevée car les pertes d'habitat sont inévitables.

En conséquence, l'importance de la perte d'habitats pour la faune avienne est considérée moyenne.

Impact sur la faune avienne en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Moyenne
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.6.6.3 Fermeture

Aucun impact spécifique à la faune avienne engendré par la restauration minière n'est appréhendé. Il est même attendu qu'après restauration des haldes, du parc à résidus et de l'ensemble du site, certains d'habitats pourront redevenir disponibles pour les oiseaux forestiers et les espèces qui affectionnent les milieux ouverts.

7.6.7 Mammifères

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser l'effet du bruit, notamment à long terme, sur les animaux d'élevage situés à proximité du site (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

RNC entend respecter les critères sonores prescrits par le MDDEFP. Ces critères couvrent aussi les territoires destinés à des zones agricoles. Plusieurs mesures sont aussi prévues pour atténuer le bruit sur les humains. En présence de niveau sonore acceptable pour les humains, il est assumé que ces mêmes niveau ne seront pas susceptibles d'affecter significativement les animaux d'élevage.

2. Analyser les impacts des vibrations sur la faune (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Aucune étude spécifique à l'impact des vibrations sur la faune n'a été réalisée. Cependant, une étude de vibrations a été menée pour s'assurer que ces dernières n'engendreront pas de nuisances pour les humains (annexe X). En absence d'effet significatif appréhendé sur la population, aucun impact sur la faune n'est aussi anticipé.

3. Analyser les impacts sur la faune de l'installation de clôtures sur le site (exemple : limitation dans les déplacements) (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Aucune étude spécifique à ce sujet n'a été réalisée. Il importe de préciser que le site sera clôturé en façade seulement, ce qui limitera considérablement les contraintes en termes de déplacement de la faune.

4. Analyser la capacité des espèces fauniques (très petits mammifères) à se déplacer hors du site au début des travaux (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Aucune étude spécifique à ce sujet n'a été réalisée.

5. Examen des territoires et des habitats en dehors de la zone d'étude locale et possiblement adjacents à celle-ci pour évaluer les chances de survie, de reproduction et d'activités des espèces forcées de se déplacer (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Une étude spécifique aux milieux humides a été menée à l'aide des cartes écoforestières en périphérie de la zone d'étude locale. La mosaïque de milieux humides et terrestres de la zone d'étude locale est similaire à celle retrouvée dans un rayon de 10 km. Il est donc conclu que les animaux en déplacement, à la recherche de nouveaux territoires de remplacement, pourront survivre et se reproduire. Des informations complémentaires sont fournies dans la présente section.

6. Gérer les castors lors de l'aménagement du site, notamment afin d'éviter qu'ils se déplacent tous au sud du projet (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Une mesure d'atténuation est prévue :

- **MAM1** : Préalablement à tous les travaux de déboisement, octroyer un contrat de piégeage pour capturer le plus grand nombre possible d'animaux à fourrure, particulièrement les espèces moins mobiles comme le castor. Assurer une gestion des activités du castor tout au long de la vie du projet.

7.6.7.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur les mammifères et les impacts qui en découlent sont :

- L'ensemble des travaux de construction – **Dérangement de mammifères par le bruit**
- La circulation et l'opération de la machinerie – **Mortalités de mammifères**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et le détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise.

Description détaillée des impacts résiduels

L'ensemble de ces impacts ne menacera pas la survie des populations de mammifères à l'échelle de la zone d'étude en raison de l'abondance d'habitats propices à ces derniers à proximité du projet Dumont. De plus, les espèces recensées dans la zone d'étude sont largement distribuées au Québec.

Dérangement de mammifères par le bruit

Durant la construction des infrastructures minières, le bruit généré par la machinerie et par les activités sur les chantiers fera en sorte de perturber les activités de plusieurs espèces de mammifères dont le domaine vital chevauche l'emprise du projet Dumont.

Ce dérangement sera notamment occasionné par l'augmentation du niveau sonore et de la présence humaine durant toute la durée des travaux de construction/préproduction. Ainsi, le bruit et la présence humaine limiteront temporairement l'utilisation de la zone des travaux et sa périphérie par la faune, particulièrement les micromammifères en raison de leur plus grande densité et du fait qu'ils se cacheront ou fuiront. Il est donc probable que des espèces de la faune terrestre s'éloigneront de ces sources de dérangement le temps des travaux. Les comportements d'alimentation, de reproduction et d'élevage des jeunes seront aussi perturbés pour plusieurs espèces, selon la période où les activités de construction/préproduction seront réalisées. Les effets se feront principalement sentir sur les espèces possédant de petits domaines vitaux. Les individus touchés adapteront leurs domaines vitaux, lorsque possible, en évitant les abords de l'emprise des aires de travaux. Ils se déplaceront vers des habitats favorables à leur survie localisés à proximité des chantiers.

Il en va de même pour les orignaux et les ours noirs. Les différentes activités de construction pourraient perturber les activités de la grande faune dont le domaine vital chevauche le projet Dumont ou est situé à proximité. Les efforts fournis par les individus pour se déplacer vers un milieu propice pourraient notamment altérer leur condition physique ou accroître leur vulnérabilité à la prédation ou à la chasse. Les individus touchés par le dérangement adapteront

leurs domaines vitaux en évitant l’empreinte du projet et en se déplaçant dans les habitats de remplacement situés en périphérie.

Pour plusieurs espèces de mammifère, cette relocalisation aura pour effet d’augmenter la compétition intraspécifique et, dans certains cas, interspécifique (petite faune et micromammifères). Pour d’autres comme l’orignal, les densités sont faibles et la relocalisation des domaines vitaux des individus fréquentant l’empreinte du projet (une dizaine de bêtes) n’aura pas d’effets significatifs car l’augmentation localisée des densités d’originaux demeurera bien en deçà de la capacité de support du milieu.

Pour certains mammifères, les efforts fournis pour se déplacer vers un milieu sécuritaire et propice à leur survie pourraient altérer leur condition physique et/ou accroître leur vulnérabilité à la prédation. Par exemple, les castors touchés par les travaux de construction des infrastructures devront se déplacer à découvert, entraînant un risque accru de prédation.

Mortalités de mammifères

Face à un danger, plusieurs espèces auront tendance à s’abriter plutôt qu’à fuir. C’est le cas des animaux de petites tailles qui sont moins aptes à se déplacer sur de grandes distances et qui ont des domaines vitaux restreints. Ce n’est pas le cas de l’orignal et de l’ours noir qui ont des domaines vitaux plus grands, de l’ordre de plusieurs dizaines de kilomètres carrés, et qui peuvent se déplacer rapidement sur de grandes distances. La préparation des surfaces pourrait occasionner des mortalités chez la petite faune. Ces mortalités seront toutefois rapidement compensées par le recrutement annuel compte tenu de la grande fécondité des petits mammifères.

Le castor est connu pour causer des dommages à certaines infrastructures comme les fossés, les barrages, les ponceaux et les routes (Animal Use Issues Committee [AIUC], 2004; MRNF, 2007b). La gestion du castor, par le piégeage, préviendra ces désagréments souvent coûteux.

Les odeurs de nourriture attireront certains animaux à fourrure, ce qui entraînera le déplacement ou l’abattage des animaux importuns, notamment l’ours noir lorsque la sécurité des travailleurs pourrait être compromise. Des cas semblables ont été relevés sur certains sites miniers au Nunavik, entre autres.

Évaluation des impacts résiduels

Dérangement de plusieurs espèces de mammifères par le bruit

Considérant que les sources de bruit ayant un impact réel seront localisées au pourtour des chantiers de construction, le degré de perturbation associé aux travaux sur la faune terrestre est jugé faible puisque l’impact modifie très peu la qualité, l’utilisation ou l’intégrité des populations de la faune terrestre et leurs habitats. La valeur écosystémique des mammifères est jugée moyenne alors que la valeur socioéconomique est qualifiée de grande puisque certaines espèces de mammifères terrestres peuvent constituer une source alimentaire d’appoint pour certains résidents et pour les autochtones. La valeur environnementale globale des mammifères est donc grande. L’intensité de l’impact est donc considérée moyenne en absence de mesures d’atténuation permettant de limiter le dérangement de la faune. Un impact résiduel faible est obtenu en raison de l’étendue ponctuelle, de la courte durée des travaux de construction des infrastructures, alors que la probabilité d’occurrence de l’impact est jugée moyenne.

Mortalités de mammifères

Tel que décrit précédemment, la valeur environnementale globale des mammifères est considérée grande. Le degré de perturbation est jugé faible puisque la mortalité d'individus ne devrait affecter significativement que les micromammifères, dont la grande fécondité leur permet de compenser rapidement de haut taux de mortalité, surtout lorsqu'ils ne concernent qu'un secteur donné. Les mesures d'atténuation qui visent la relocalisation des individus ou la valorisation de la ressource au détriment de pertes accidentelles lors des travaux, et la sensibilisation des travailleurs atténueront l'intensité de moyenne à faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle, de courte durée et la probabilité qu'un événement impliquant un mammifère ne survienne est moyenne; ce qui mène aussi à un impact résiduel très faible.

Impact sur les mammifères en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible à moyenne
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Faible à très faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Aucun
Importance de l'impact résiduel	Faible à très faible/Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. faible à moyenne) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.6.7.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur les mammifères et les impacts qui en découlent sont :

- Le complexe minier – **Perte d'habitats pour les mammifères.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et le détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise.

Description détaillée des impacts résiduels

Perte d'habitats pour les mammifères

Les mammifères utilisent différents types de milieux terrestres et humides. Parmi les espèces recensées ou potentiellement présentes dans la zone d'étude, certaines sont principalement associées aux milieux boisés (p. ex. martre d'Amérique, écureuil roux, lièvre d'Amérique), certaines préfèrent les milieux ouverts (p. ex. marmotte commune), d'autres sont associées aux milieux humides et aquatiques (p. ex. castor d'Amérique, rat-musqué commun, loutre de rivière), alors que d'autres s'accommodent de plusieurs types d'habitats différents (p. ex. renard roux, belettes, hermines, moufette rayée, micromammifères) (Prescott et Richard, 2004; Feldhammer et coll., 2003).

Tel que présenté dans les sections 7.6.1.1 et 7.6.2.1, l'ensemble des infrastructures minières du projet Dumont empiètera sur approximativement 2 190 ha (21,9 km²) d'habitats terrestres et 2 525 ha (25,3 km²) d'habitats humides, soit une perte totale d'habitats de l'ordre de 4 715 ha (47,2 km²). La végétation actuelle fera place à des surfaces dénudées, rocheuses ou à une végétation de milieu ouvert propice à la marmotte commune et aux espèces ubiquistes notamment. Malgré ces grandes superficies d'habitats qui seront perturbées, la faune terrestre sera en mesure de trouver des habitats de remplacement à proximité des infrastructures minières. Par exemple, le lièvre d'Amérique, l'orignal, la martre d'Amérique, le tétras du Canada et la gélinotte huppée désertent des parterres de coupe et ont tendances à faire une sélection d'habitats semblables aux habitats fréquentés avant coupe, à augmenter la taille de leurs domaines vitaux et d'augmenter l'amplitude de leurs déplacements (Dussault et coll., 1998; Ferron et coll., 1998; Courtois et coll., 2002). Toutefois, ce déplacement faunique entraînera une augmentation de la compétition pour les ressources alimentaires. Il pourrait en résulter une dégradation de la condition physique des animaux au pourtour du site et une augmentation de la mortalité jusqu'à ce qu'un nouvel état d'équilibre soit atteint. L'impact pourrait modifier la structure de la communauté de mammifères de la zone d'étude en influençant les relations interspécifiques (Johnson et St-Laurent, 2011). Par ailleurs, il importe cependant de préciser qu'aucun habitat essentiel connu à la survie d'une espèce en particulier ne sera touché.

Pour l'orignal, un habitat de bonne qualité contient d'abord une nourriture abondante, sous forme d'essences feuillues (Crête, 1989; Samson et coll., 2002). D'ailleurs, il y a une corrélation positive entre la disponibilité des ramilles décidues et la densité d'orignaux (Crête, 1989). L'évitement de la prédation et l'épaisseur de la neige constituent aussi des éléments importants dans sa sélection des habitats (Dussault et coll., 2005). De plus, le milieu doit contenir un couvert de protection constitué de forêts résineuses ou mélangées denses afin de réduire les dépenses en énergie liées aux déplacements dans la neige. Ce couvert de protection doit idéalement juxtaposer les sites d'alimentation. Le milieu forestier procure aussi à l'orignal un couvert de fuite face aux chasseurs et aux prédateurs. Bien que le couvert soit relativement adéquat dans la zone d'étude locale, disponible sous forme de peuplements résineux (45 % du couvert forestier) et mélangés (14 %), la faible disponibilité en essences feuillues (9 %) limite la densité d'orignaux de la zone d'étude (2,5 orignaux/10 km²; zone 13; Lamontagne et Lefort, 2004). Le déboisement et les autres activités de construction occasionneront ainsi la perte permanente d'environ 47 km² de peuplements d'intérêt et d'habitats humides fréquentés par

l'original (pessières, pinèdes, peuplements mélangés, feuillus, étangs, marais et marécages). En considérant une densité de 2,53 orignaux/10 km², c'est donc dire qu'une douzaine d'orignaux seraient affectés par l'empiètement des infrastructures minières dans son habitat. Cependant, tel que mentionné à la section précédente, la relocalisation des individus dont le domaine vital chevauche l'emprise des infrastructures fera en sorte d'augmenter les densités en périphérie du site minier, où des habitats similaires sont présents, sans toutefois augmenter significativement la compétition pour la nourriture car les densités demeureront en deçà de la capacité de support du milieu.

Pour ce qui est de l'ours noir, ce dernier fréquente une variété d'habitats, incluant principalement les milieux humides, les peuplements de feuillus intolérants, les vieilles forêts de feuillus tolérants et divers milieux perturbés tels que les secteurs de coupes forestières (Samson, 1996). La zone d'étude présente un certain potentiel pour l'ours noir, entre autres en regard des milieux humides, des pessières et des milieux perturbés. Les milieux riverains et les tourbières lui fournissent la végétation herbacée recherchée au printemps alors que les petits fruits comme les bleuets, camarines noires et amélanchiers sont disponibles dans de nombreux habitats (pessières, pinèdes grises, friches herbacées, tourbières, coupes forestières). Rappelons que la densité d'ours noirs estimée dans l'ensemble de la zone 13 était de 2,0/10 km² en 2001-2002 (Lamontagne et coll., 2006). Le déboisement et les autres activités de construction des infrastructures du projet Dumont occasionneront la perte permanente d'environ 2 157 ha d'habitats d'intérêt pour l'ours noir, soit 28 % des habitats propices à l'ours noir de la zone d'étude locale. Les aires de travaux et les routes auront aussi pour effet de fragmenter les habitats résiduels de ce carnivore. Par ailleurs, les ours dont la tanière est présente dans ou à proximité du projet Dumont seront dérangés en hiver. Certains pourraient même perdre leur tanière. Cet impact sera plus important pour les femelles accompagnées de leurs jeunes. Toutefois, comme l'ours noir est présent à de faible densité, peu d'ours devraient être perturbés.

Évaluation des impacts résiduels

La valeur écosystémique des mammifères est moyenne, alors que la valeur socioéconomique est qualifiée de grande. La valeur environnementale globale est donc considérée grande. Le degré de perturbation est jugé faible, en raison de l'absence d'attributs particuliers des habitats qui seront touchés et de l'abondance des habitats de remplacement en périphérie du site minier. L'intensité de l'impact est donc moyenne en absence de mesure d'atténuation permettant de réduire les pertes d'habitat. L'impact résultant se fera sentir sur une étendue locale (environ 47 km²), sa durée sera longue (puisque les perturbations seront ressenties jusqu'à la restauration du site) et sa probabilité d'occurrence est élevée, car les pertes d'habitats terrestres ne peuvent être évitées.

Globalement, l'importance de l'impact résiduel sur les mammifères pendant la phase d'exploitation est considérée moyenne.

Impact sur les mammifères en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Moyenne
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Non
Intensité	Moyenne
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Aucun
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.6.7.3 Fermeture

Outre les mêmes impacts déjà évalués pour la phase de construction/préproduction, aucun impact spécifique à la restauration minière sur les mammifères n'est appréhendé. La restauration de plusieurs infrastructures minières, une fois que la végétation se sera bien établie, permettra un retour de plusieurs espèces de mammifères à l'intérieur de l'empreinte du projet.

7.6.8 Espèces fauniques à statut particulier

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser la possibilité de déplacer l'unité d'assemblage d'explosifs pour protéger l'habitat du campagnol des rochers (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)
2. Possibilités de relocalisation d'espèces incapables de se déplacer (très petits animaux, etc.) dans des habitats propices situés à proximité (*Atelier 2 du CCÉ, 16 avril 2012*)

Attention portée par RNC :

Avec le nouveau concept minier (*Atelier 4, CCÉ, 1^{er} octobre 2012*), l'unité d'assemblage d'explosifs a été déplacée au nord. De plus, une mesure de compensation est prévue pour les pertes potentielles d'habitat du campagnol des rochers. En effet, des aménagements d'habitat pour favoriser le campagnol des rochers, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, seront réalisés dans le secteur du lac à la Savane et/ou à l'ouest du parc à résidus projeté, où des individus de cette espèce ont été capturés.

7.6.8.1 Construction/préproduction

Bien que la plupart des impacts sur les espèces fauniques à statut particulier se produisent lors du déboisement et de la préparation des aires de travail, les impacts découlent principalement de la présence des infrastructures minières. Les impacts seront donc traités dans la section suivante, soit en phase d'exploitation.

7.6.8.2 Exploitation

Sources d'impact

En plus du dérangement des animaux par le bruit et des mortalités accidentelles déjà traités dans les sections précédentes, pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur les espèces fauniques à statut particulier et les impacts qui en découlent sont :

- Le décapage et le déboisement et le complexe minier – **Perte d'habitats potentiels pour le moucherolle à côtés olive, le quiscale rouilleux et l'engoulevent d'Amérique.**
- Le décapage et le déboisement – **Perte d'habitats potentiels pour le campagnol des rochers.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et le détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. Aucune mesure d'atténuation particulière n'est requise.

Mesure de compensation

La mesure de compensation suivante sera également mise en place :

- Des aménagements d'habitats pour favoriser le campagnol des rochers, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, seront réalisés dans le secteur du lac à la Savane et/ou à l'ouest du parc à résidus projeté, où des individus de cette espèce ont été capturés.

Description détaillée des impacts résiduels

Perte d'habitats potentiels pour le moucherolle à côtés olive, le quiscale rouilleux et l'engoulevent d'Amérique

Trois espèces d'oiseaux à statut particulier sont présentes dans la zone d'étude locale et pourraient voir diminuer l'étendue de leurs habitats propices pour la nidification. Il s'agit du moucherolle à côtés olive (statut provincial : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable [MRNF, 2011f; statut fédéral : espèce menacée [Gouvernement du Canada, 2012]), du quiscale rouilleux (statut provincial : espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable [MRNF, 2011f]; statut fédéral : espèce préoccupante [Gouvernement du Canada, 2012]) et de l'engoulevent d'Amérique (statut provincial : espèce susceptible d'être désignée

menacée ou vulnérable [MRNF, 2011f]; statut fédéral : espèce menacée [Gouvernement du Canada, 2012]).

Moucherolle à côtés olive

Il est anticipé qu'environ 53 couples de moucherolle à côtés olive pourraient être touchés par le projet (tableau 7-14). De façon générale, les habitats de reproduction du moucherolle à côtés olive consistent en des milieux ouverts comprenant de gros arbres vivants ou des chicots, tels que les ouvertures forestières, les lisières de forêts et les brûlis. En forêt boréale, l'habitat propice est plus susceptible de se situer dans les milieux humides ou à proximité de ceux-ci (COSEPAC, 2007c; Paquin, 2010). Dans la zone d'étude, il pourrait s'agir notamment des lisières de coupes forestières, des bordures des étangs de castor et des tourbières. L'emprise du projet Dumont touchera environ 26,3 % (1 565 ha) de la superficie de ces habitats à l'échelle de la zone d'étude (carte 6-12).

Quiscale rouilleux

La perte d'habitats liés au projet pourrait affecter environ deux couples nicheurs de quiscale rouilleux (tableau 7-14). Cette perte d'habitat sera probablement davantage ressentie dans les arbustaias, où cette espèce semble plus abondante (2,27 couples/km²; tableau 7-14). Puisque le quiscale rouilleux niche en général près des rives des milieux humides (COSEPAC, 2006), l'ensemble des milieux humides affectés par le projet se traduira par autant de pertes d'habitat potentiel pour cette espèce. Somme toute, près de 46,2 % (2 838 ha) des habitats potentiels (arbustaias inclus) pour le quiscale rouilleux seront perdus à l'échelle de la zone d'étude locale (carte 6-12).

Engoulevent d'Amérique

Il n'a pas été possible d'estimer un nombre de couples nicheurs d'engoulevent d'Amérique touchés par les pertes d'habitats en raison de l'absence de mentions de cette espèce lors des inventaires par points d'écoute en 2011, bien qu'elle ait été enregistrée à cinq stations automatisées. L'engoulevent niche habituellement dans les milieux ouverts comportant peu ou pas de végétation (Limoges, 1995; COSEPAC, 2007a). Dans la zone d'étude, il pourrait utiliser les coupes récentes, les affleurements rocheux, les friches et les champs, les tourbières, les marais, les rives des lacs et les bords des cours d'eau. Environ 1 660 ha de ces habitats seront touchés par le projet, soit environ 26,5 % de leur superficie totale dans la zone d'étude locale (carte 6-12).

Perte d'habitats potentiels pour le campagnol des rochers

Les impacts appréhendés du projet sur la population locale de campagnol des rochers, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2011f), mais non en péril au Canada (Gouvernement du Canada, 2012), dépendent essentiellement de la disponibilité des habitats favorables à l'emplacement des infrastructures minières et dans les zones non affectées en périphérie. Au cours de l'inventaire réalisé en septembre 2011, seulement deux individus de cette espèce ont été capturés, dans des secteurs situés à l'extérieur de l'empreinte des infrastructures minières. Plusieurs autres habitats favorables ont été inventoriés, sans que cette espèce puisse y être recensée. Cette relative rareté, bien qu'habituelle pour cette espèce, doit cependant être relativisée en lien avec les faibles densités de micromammifères mesurées dans l'ensemble de la zone d'étude.

Bien que des habitats favorables à l'espèce soient perdus, des habitats similaires demeureront disponibles à l'extérieur du périmètre des infrastructures minières. Afin de minimiser l'impact sur ce petit mammifère, l'emplacement de l'usine d'assemblage d'explosifs a également été revu en fonction de sa faisabilité.

Afin de minimiser les impacts potentiels du projet sur le campagnol des rochers, et plus particulièrement la perte d'habitat engendrée par le décapage des sols et le déboisement, des aménagements fauniques seront réalisés. En effet, les inventaires réalisés en 2011 ont confirmé la présence de cette espèce dans la zone d'étude, ainsi que celle d'habitats favorables ou sub-optimaux. Or, comme son nom l'indique, le campagnol des rochers est habituellement inféodé à la présence de roches, que ce soit sous la forme d'affleurements, de buttes, d'éboulis de bas de pente ou d'amas de blocs. À titre de mesure de compensation, il est proposé d'aménager des habitats de remplacement pour ce petit rongeur, soit en créant de petits amoncellements rocheux dans des habitats abritant les autres éléments-clés de l'habitat de cette espèce, à savoir des peuplements forestiers résineux ou mixtes matures et la proximité de points d'eau. Certains de ces aménagements pourraient être réalisés à une distance raisonnable (quelques centaines de mètres) des habitats où la présence de l'espèce a été confirmée, afin de pouvoir accueillir les individus juvéniles en migration et ainsi créer de nouvelles colonies. Il est probable qu'au bout de quelques années, une fois ces amoncellements intégrés à la végétation environnante, ces aménagements constitueront des habitats favorables pour le campagnol des rochers.

Évaluation des impacts résiduels

Perte d'habitats potentiels pour le moucheur à côtés olive, le quiscale rouilleux et l'engoulevent d'Amérique

La valeur écosystémique des oiseaux à statut particulier est grande compte tenu de leur importance pour la biodiversité régionale. Dans le cas de la valeur socioéconomique, le fait que ces espèces soient protégées en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* et inscrite à l'Arrêté ministériel du gouvernement du Québec¹⁹, et protégées au niveau fédéral en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.R.C., 2002, ch. 29), leur confère une grande valeur. Pour ces raisons, la valeur environnementale globale est grande pour ces trois espèces d'oiseaux.

Puisque peu d'individus de ces espèces ont été recensés dans la zone d'étude, le degré de perturbation est jugé faible. L'intensité de la perte d'habitat sur ces oiseaux est faible après l'application des mesures d'atténuation courantes visant à restreindre l'empreinte du projet et aussi à éviter le déboisement durant la période de nidification des oiseaux (du 1^{er} mai au 15 août). L'étendue locale de l'impact, sa longue durée puisque les habitats des oiseaux disparaîtront et la probabilité élevée que l'impact se réalise, font en sorte que l'impact résiduel est faible.

¹⁹ *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., ch. E-12.01), Arrêté numéro AM2010-007 de la ministre des Ressources naturelles et de la Faune, du ministre délégué aux Ressources naturelles et à la Faune et de la ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en date du 14 janvier 2010.

Perte d'habitats potentiels pour le campagnol des rochers

La valeur écosystémique du campagnol des rochers est grande compte tenu de son importance pour la biodiversité régionale et du Québec. Dans le cas de sa valeur socioéconomique, le fait qu'il soit inscrit à l'Arrêté ministériel du gouvernement du Québec (AM2010-007) lui confère une grande valeur. Par conséquent, la valeur environnementale globale qui lui est accordée est grande.

Toutefois puisque seulement deux individus ont été capturés dans la zone d'étude, le degré de perturbation de la population de campagnol des rochers est évalué à faible, d'autant plus que les habitats où il a été recensé ne seront pas touchés par les travaux. L'intensité de la perte d'habitats sur le campagnol des rochers est faible avec l'application des mesures d'atténuation courantes. L'étendue ponctuelle de l'impact, sa longue durée puisque des habitats potentiels disparaîtront et la probabilité élevée que l'impact se réalise, font en sorte que l'impact est faible.

La mise en œuvre de la mesure de compensation volontaire consistant à aménager des habitats propices à ce campagnol amenuise l'impact résiduel, qui devient alors de très faible importance. Enfin, un suivi de l'utilisation des aménagements sera réalisé pour vérifier s'ils sont utilisés par le campagnol des rochers.

Impact sur les espèces fauniques à statut particulier en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Grande
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Grande
Degré de perturbation	Faible
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Ponctuelle à locale ²
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Oui ¹
Surveillance ou suivi	Suivi
Importance de l'impact résiduel	Faible à très faible/Non important

1 Pour le campagnol des rochers.

2 Les qualificatifs variables (ex. ponctuelle à locale) traduisent l'étendue des évaluations de chaque déclaration d'impact.

7.6.8.3 Fermeture

Aucun impact spécifique à la restauration minière sur les espèces fauniques à statut particulier n'est appréhendé. La restauration des haldes et du parc à résidus miniers créera des habitats pouvant être propices aux campagnols de rochers et à l'engoulement d'Amérique, entre autres.

7.7 Évaluation des impacts sur le milieu humain

7.7.1 Planification et aménagement du territoire

Durant les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture, aucun impact significatif n'est appréhendé sur la planification régionale et la planification municipale, ni sur la tenure des terres. Pour implanter le complexe minier, RNC fera l'acquisition de propriétés privées et demandera des permis d'occupation en terres publiques. Les activités minières projetées sont par ailleurs compatibles avec les usages autorisés sur les terrains touchés par le complexe minier.

7.7.2 Économie locale et régionale

Plusieurs représentants de groupes socioéconomiques ont été consultés dans le cadre des démarches d'information et de consultation mises en place en 2011 et 2012. RNC désire poursuivre le travail amorcé à ce niveau et continuera à travailler de manière étroite avec plusieurs organismes socioéconomiques dans le futur.

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser les possibilités de deuxième et troisième transformation dans la région (*Séance d'information à Amos, 2 mars 2011*)

Attention portée par RNC :

Extrait du compte rendu de la 1^{ère} rencontre du comité consultatif élargi : *En ce qui concerne la construction d'une fonderie pour effectuer la deuxième transformation du concentré de nickel dans la région, il s'agit d'un investissement très important et impossible à rentabiliser avec la seule production du projet Dumont.*

2. Documenter les conséquences économiques pour la municipalité si le projet éprouve des difficultés financières et était abandonné (p. ex. : coûts liés au démantèlement des infrastructures, à la gestion des contaminations) (*Troisième rencontre de la TMC, 14 juillet 2011*)

Attention portée par RNC :

Les conséquences économiques ont été évaluées de manière générale pour la fermeture du projet, notamment en ce qui concerne la perte d'emplois et les effets sur la sécurité économique de la population.

3. Analyser les impacts sur l'économie locale advenant le fait que plusieurs personnes quittent leur emploi actuel pour aller travailler chez RNC (*Troisième rencontre de la TMC, 14 juillet 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

4. Analyser les impacts, pour l'économie locale, de l'augmentation générale des salaires que pourrait entraîner le projet (exemple : des entreprises régionales pourraient réviser les salaires à la hausse afin de rester compétitives, dans un but de rétention de main-d'œuvre) (*Troisième rencontre de la TMC, 14 juillet 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

5. Analyser les impacts de la fermeture de la mine, à la fin du projet, sur la situation économique de la ville (*Séance d'information à Amos, 2 mars 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

La firme SECOR (2012) a évalué les impacts économiques du projet Dumont (annexe 19). L'analyse a été effectuée sur la base de l'étude de préfaisabilité (Ausenco, 2012) et des coûts de projet fournis par RNC. Il s'agit de l'estimation des coûts disponible en novembre 2011 et réalisée par l'équipe de direction de RNC. Les retombées pourraient être plus ou moins élevées selon que ces estimations seront ultérieurement revues à la hausse ou à la baisse. Les conclusions de cette étude sont résumées dans cette section.

L'estimation des coûts en phase de préfaisabilité de projet prévoit un investissement de quelque 1,8 G\$ pour la phase de construction/préproduction et expansion, des dépenses annuelles d'exploitation d'environ 314,5 M\$ à partir de l'année 5 et des dépenses totales en capital de maintien de 751,7 M\$ approximativement sur la durée de vie d'exploitation. Le tableau 7-15 répartit d'abord l'investissement global prévu de 1,8 G\$ selon ses grandes composantes de dépenses. Ce montant n'inclut pas les contingences qui pourraient porter le coût du projet à un total de 2,1 G\$.

Tableau 7-15 : Répartition des dépenses de construction/préproduction

Catégorie de dépenses	M\$	%
Pré-construction	51,2	3
Concentrateur du minerai	602,2	33
Autres installations minières	559,8	31
Installations de gestion des résidus	45,5	2
Infrastructures	241,6	13
Général et administration	334,2	18
Total	1 834,5	100

Source : Ausenco, 2012; RNC, novembre 2011.

Le tableau 7-16 décompose pour sa part les dépenses annuelles totales de fonctionnement prévues de 12,8 G\$ par grande catégorie de dépenses (excluant les droits miniers et les impôts sur les bénéfices de RNC) tout au long de la durée de vie du projet.

Tableau 7-16 : Répartition des dépenses totales de fonctionnement

Catégorie de dépenses	M\$	%
Opérations minières	6 993,0	55
Opérations de concentration du minerai	5 078,6	40
Gestion des résidus	117,0	1
Général et administration	574,6	5
Total	12 763,1	100

Source : Ausenco, 2012; RNC, novembre 2011.

À ces dépenses de fonctionnement s'ajoutent des dépenses en capital pour le maintien des installations, lesquelles seront réalisées tout au long de la durée d'exploitation du projet. Le tableau 7-17 présente les dépenses totales en capital pour le maintien des installations qui s'élèvent à environ 751,7 M\$ sur la durée de vie du projet. Ce montant inclut les coûts de revégétalisation et de fermeture du site qui sont de l'ordre de 30 M\$.

Tableau 7-17 : Répartition des dépenses totales en capital de maintien

Catégorie de dépenses	M\$	%
Opérations minières	245,5	33
Opération de concentration du minerai	375,0	50
Opération de gestion des résidus	101,8	14
Coûts de fermeture et revégétalisation	29,4	4
Total	751,7	100

Source : Ausenco, 2012; RNC, novembre 2011.

Les sections qui suivent présentent les impacts économiques associés à ces dépenses de construction/préproduction, d'exploitation, de fermeture et de maintien du projet.

7.7.2.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, la source d'impact sur l'économie locale et régionale et l'impact qui en découle sont :

La main-d'œuvre et les achats – **Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, la mesure particulière suivante sera mise de l'avant :

- Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs. (ECO6)

Description détaillée de l'impact résiduel

Les coûts de construction/préproduction et expansion prévus s'élèvent à un grand total de 1,8 G\$ (excluant les contingences). Ces coûts comprennent plusieurs composantes différentes de dépenses, les deux principales correspondant aux activités de construction des installations minières, dont notamment celles associées au concentrateur (33 % du total) et à la construction des autres installations minières (31 % du total).

En se basant sur la nature des produits et services exigés et sur l'existence d'entreprises qualifiées au Québec ou en région pour offrir ces produits ou services, il est estimé que 61 % des dépenses pour la phase de construction/préproduction seraient effectuées au Québec et 29 % en Abitibi-Témiscamingue.

La décomposition des dépenses prévues combinée à la provenance probable des fournisseurs permettent d'évaluer les retombées économiques des travaux de construction/préproduction (tableau 7-18). Ceux-ci permettraient ainsi de générer des effets directs et indirects²⁰ de l'ordre de 768,6 M\$ en valeur ajoutée au Québec (c'est-à-dire la véritable création de richesse). Ils permettraient aussi de soutenir environ 9 339 emplois au Québec sur l'ensemble de la durée de ces travaux.

²⁰ Les **effets directs** correspondent aux effets-revenus directement attribuables aux dépenses engagées par le projet. Il s'agit des revenus générés chez les premiers mandataires du projet (soit RNC et ses maîtres d'œuvre). Il peut s'agir par exemple des emplois chez RNC ou chez un entrepreneur lors de la phase de construction/préproduction. Les effets prennent alors la forme de salaires versés à ces premiers mandataires ainsi que des autres revenus générés chez ces derniers (profits, amortissements).

Les **effets indirects** correspondent aux effets-revenus résultant d'une demande de biens et services engendrée par les activités du projet dans d'autres secteurs industriels. Il s'agit en quelque sorte des impacts chez les fournisseurs des premiers mandataires du projet. Ces effets correspondent, par exemple, à la demande de biens intermédiaires auprès des divers fournisseurs du projet (p. ex. : services professionnels et de génie, services techniques spécialisés [arpentage, forage, etc.], services de structure, de mécanique, énergie, machinerie, etc.). Ils prennent aussi la forme de salaires versés aux employés des divers fournisseurs ainsi que des autres revenus générés chez ces derniers (profits, amortissements).

Les impacts économiques directs et indirects ont été calculés à l'aide du modèle intersectoriel de l'ISQ. Ce modèle ne produit pas de résultats régionaux. Ces derniers sont tirés des retombées pour l'ensemble du Québec et en fonction des dépenses estimées provenir de l'Abitibi-Témiscamingue.

Tableau 7-18 : Retombées économiques de la phase construction/préproduction, ensemble du Québec

Catégories	Effets directs	Effets indirects	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	451,4	317,2	768,6
Salaires et traitement avant impôts	254,9	170,3	425,2
Autres revenus avant impôts	196,4	147,0	343,4
Emploi (personnes-années)	5 501	3 837	9 339

Note : L'arrondissement des chiffres explique l'écart de la somme en chiffres absolus.

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'ISQ.

Sur la base des hypothèses assumées de contenu régional, la construction/préproduction des installations prévues au projet Dumont créerait une valeur ajoutée de quelque 212,5 M\$ en Abitibi-Témiscamingue (tableau 7-19). Elle contribuerait à soutenir approximativement 2 590 emplois à temps complet dans la région.

Tableau 7-19 : Retombées économiques de la phase construction/préproduction, Abitibi-Témiscamingue

Catégories	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	212,5
Salaires et traitement avant impôts	120,0
Emploi (personnes-années)	2 590

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'ISQ.

Le revenu moyen des emplois régionaux associés aux investissements de RNC en phase de construction/préproduction se situe à plus de 46 000 \$. Ce revenu est au moins 26 % plus élevé que le revenu d'emploi médian des travailleurs de 25-64 ans des MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, soit respectivement 36 405 \$ et 35 094 \$ selon l'ISQ. Le projet contribue donc à l'enrichissement de la collectivité non seulement par les emplois additionnels, mais également par un relèvement du revenu moyen sur le territoire.

Par ailleurs, de la majorité des 2 590 emplois prévus en région pour la construction/préproduction et l'aménagement du site, on estime, par le modèle intersectoriel, que quelque 1 960 emplois seraient régis par le décret de la construction. Le projet Dumont ne devrait pas exercer de pression indue sur le bassin de main-d'œuvre de la région puisque sa pointe arrivera à un moment où plusieurs des chantiers régionaux actuels seront terminés ou sur le point de s'achever. En effet, plusieurs projets de construction d'envergure, divers ou miniers, devraient cesser au cours des prochains mois, ce qui permettra de libérer des travailleurs pour les travaux de construction de RNC qui débiteront en 2014. Notamment, la construction des projets miniers Mine Québec Lithium (Canada Lithium) et Mine Bracemak-McLeod (Xstrata) de même que celle du projet de centrale électrique Kipawa seraient complétées à la fin de l'année 2012, et la construction de Mine Westwood (Iamgold), vers le milieu de l'année 2013.

Aux fins du calcul des retombées régionales, une approche conservatrice a été adoptée en supposant que la dynamique régionale de l'emploi serait semblable à celle de 2010, telle que le

rapportent les données de la Commission de la construction du Québec. Toutefois, on assume aussi que l'attrait des chantiers hors de l'Abitibi-Témiscamingue, notamment dans le Nord du Québec, serait plus élevé. Une telle approche tend à réduire la part de travailleurs régionaux pour le chantier de la mine Dumont, mais implique néanmoins que les travailleurs de la région occuperont la majorité des emplois disponibles. Ainsi, on projette que les effectifs du secteur de la construction de la région de l'Abitibi-Témiscamingue représenteraient 79 % des effectifs totaux, ou l'équivalent d'environ 1 546 emplois au total, contre quelque 414 emplois hors région.

Les travailleurs provenant de l'extérieur de la région, lesquels ne seraient pas tous hébergés au campement de travailleurs, vont dépenser sur place pour se loger, se nourrir et se divertir. Les montants ainsi dépensés en région seront significatifs. Les travailleurs de la construction ont des allocations additionnelles pour couvrir ces types de dépenses. Les autres types de travailleurs ont généralement droit à un remboursement de leur frais ou bénéficient d'un *per diem*. Les commerces de la région seront les premiers bénéficiaires de ces sommes, mais des particuliers peuvent aussi en bénéficier (par exemple, des individus qui louent ou hébergent des travailleurs itinérants). Les dépenses de consommation effectuées dans la région par les travailleurs itinérants de la construction atteindraient près de 7 M\$.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'économie locale et régionale pendant la phase de construction/préproduction est de nature positive.

7.7.2.2 Exploitation

Sources d'impact

Pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur l'économie locale et régionale est liée à la main-d'œuvre et aux achats.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **la création ou le maintien d'emplois et les retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux;**
- **l'augmentation de l'employabilité de la main-d'œuvre régionale;**
- **la pression à la hausse des salaires et le transfert de main-d'œuvre.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises et/ou la Corporation de l'enseignement et de formation d'Amos-Région pour des formations adaptées à l'industrie minière. (ECO3)

- Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire. (POP5)
- Adhérer à une charte d'éduresponsabilité : RNC encouragera la persévérance scolaire et la formation continue de son personnel. (MOE9)
- Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs. (ECO6)
- Créer la bourse de formation RNC pour des étudiants inscrits à des institutions de formation reconnues. (POP9)
- Établir un partenariat avec une institution de recherche sur des projets en lien avec les activités de RNC. (ECO7)

Description détaillée de l'impact résiduel

Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux

Retombées économiques de l'exploitation

Les activités d'exploitation correspondent au déploiement et au fonctionnement des nouvelles capacités de production mises en place. Elles comprennent toutes les dépenses associées aux nouvelles activités d'extraction et de transformation du minerai de nickel. L'ensemble des coûts d'exploitation du complexe minier atteindrait environ 12,8 G\$. Ces coûts comprennent plusieurs composantes de dépenses. Le premier poste correspond aux divers consommables nécessaires au fonctionnement (40 % des dépenses d'exploitation prévues, allant des pneus aux produits chimiques). Une grande variété de biens et services seraient acquis pour assurer l'exploitation des installations (dont l'acquisition de pièces de rechange et de matériel d'entretien). L'énergie représente la seconde grande composante de coûts suivie de la masse salariale (tableau 7-20).

Tableau 7-20 : Répartition des dépenses totales de fonctionnement prévues

Catégorie de dépenses	M\$	%
Masse salariale	1 767	13,9
Consommables	5 065	39,8
Énergie	2 703	21,2
Autres dépenses	3 204	25,1
Total	12 738	100,0

Source : Ausenco, 2012; RNC, novembre 2011.

On estime que 42 % des dépenses d'exploitation seraient effectuées au Québec, contre 33 % en Abitibi-Témiscamingue. Les dépenses d'exploitation annuelles du projet Dumont

contribueront à créer de la richesse additionnelle et à soutenir des emplois. Ces retombées seront importantes étant donné l'envergure des dépenses à réaliser.

Le tableau 7-21 présente les retombées économiques directes et indirectes des activités d'exploitation. La valeur ajoutée totale atteindrait ainsi approximativement 8,7 G\$ au Québec, ce qui comprend les droits miniers et les impôts sur les bénéfices versés au gouvernement du Québec estimés à quelque 4,2 milliards sur la durée de vie du projet. Cette nouvelle activité permettrait de soutenir quelque 39 252 emplois additionnels au Québec, en incluant les emplois maintenus chez les fournisseurs de RNC.

Tableau 7-21 : Retombées économiques de la phase d'exploitation, ensemble du Québec

Catégories	Effets directs	Effets indirects	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	5 521,1	3 151,7	8 672,8
Salaires et traitement avant impôts	971,8	1 087,8	2 063,9
Autres revenus avant impôts*	4 549,3	2 063,9	6 613,1
Emploi (personnes-années)	17 133	22 119	39 252

Note : L'arrondissement des chiffres explique l'écart de la somme en chiffres absolus.

* Incluant les droits miniers et les impôts corporatifs (estimés à 4,2 G\$).

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'ISQ.

Par ailleurs, tel que mentionné précédemment, des trois-quarts des dépenses d'exploitation réalisées au Québec, 33 % seront effectuées en Abitibi-Témiscamingue. Les emplois directs seront pour la plupart situés dans la région immédiate du site. Pour les impacts indirects, les estimations des retombées économiques régionales du projet s'appuient sur les données d'une enquête récente de l'Association minière du Québec (Association minière du Québec, février 2012.). Cette enquête révèle que 65 % des dépenses québécoises des minières s'effectuent auprès de fournisseurs de l'Abitibi-Témiscamingue. À la lumière de cette enquête, on estime que la valeur ajoutée créée par le projet sera d'environ 3,2 G\$ en Abitibi-Témiscamingue sur l'ensemble de la période d'exploitation. Le fonctionnement de la mine contribuerait aussi à soutenir un total d'environ 30 142 emplois régionaux à temps complet sur la durée de vie de l'exploitation (tableau 7-22).

Tableau 7-22 : Impacts économiques de la phase d'exploitation, Abitibi-Témiscamingue

Catégories	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	3 188,4
Salaires et traitement avant impôts	1 588,5
Emploi (personnes-années)	30 142

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'ISQ.

Si on considère une exploitation sur 31 ans (auxquels s'ajoutent trois premières années de construction/préproduction)²¹, ce sont environ 510 emplois en moyenne par année que l'entreprise soutiendra directement sur son complexe minier. En ajoutant les emplois indirects, le total des emplois se chiffre à quelque 972 emplois par année.

Retombées économiques des dépenses en capital de maintien du projet

En plus des dépenses régulières de fonctionnement, RNC effectuera des dépenses en capital de maintien tout au long de la durée de vie du projet Dumont. Ces investissements sont évalués à un grand total de quelque 751,7 M\$ (incluant les coûts de fermeture du site). On évalue à 70 % la provenance québécoise des fournisseurs pour ces investissements, dont 59 % de l'Abitibi-Témiscamingue.

Le tableau 7-23 donne les retombées économiques directes et indirectes des dépenses en capital de maintien. La valeur ajoutée additionnelle atteindrait ainsi 362,1 M\$ et cette activité permettrait de créer ou soutenir environ 3 639 emplois au Québec, en incluant les emplois maintenus chez les fournisseurs de RNC.

Tableau 7-23 : Impacts économiques associés aux dépenses en capital de maintien du projet, ensemble du Québec

Catégories	Effets directs	Effets indirects	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	233,3	128,8	362,1
Salaires et traitement avant impôts	111,4	71,1	182,5
Autres revenus avant impôts	121,9	57,7	179,6
Emploi (personnes-années)	2 083	1 556	3 639

Note : L'arrondissement des chiffres explique l'écart de la somme en chiffres absolus.

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'Institut de la statistique du Québec.

Pour ce qui est du contenu régional, les dépenses de maintien du capital créeraient une valeur ajoutée d'approximativement 197,8 M\$ en Abitibi-Témiscamingue. Les dépenses afférentes contribueraient à soutenir environ 1 766 emplois régionaux à temps complet (tableau 7-24).

Tableau 7-24 : Impacts économiques associés aux dépenses en capital de maintien du projet, Abitibi-Témiscamingue

Catégories	Effets directs et indirects
Valeur ajoutée totale (M\$)	197,8
Salaires et traitement avant impôts	94,4
Emploi (personnes-années)	1 766

Source : Estimations SECOR à partir de simulations de l'Institut de la statistique du Québec.

²¹ Les retombées économiques ont été évaluées en fonction de ces paramètres établis à l'étape de l'étude de préfaisabilité.

Dépenses découlant des revenus supplémentaires

Les dépenses issues des revenus supplémentaires gagnés à la mine Dumont constituent un effet induit du projet au même titre que les dépenses des travailleurs itinérants dont il a été fait mention à la section 7.7.2.1. Les retombées associées aux effets induits représentent généralement près de 20 % des effets directs et indirects. Les effets induits correspondent aux retombées économiques qui découlent des dépenses de consommation réalisées par les individus qui sont employés directement ou indirectement par le projet. En d'autres termes, les revenus de travail générés par le projet chez les employés de RNC, ceux de ses mandataires ou de leurs fournisseurs, vont donner lieu à diverses dépenses personnelles de consommation. Ces dépenses de consommation vont stimuler à leur tour l'emploi dans des commerces, des firmes de services, des loisirs, etc.

L'étude de SECOR évalue qu'au total, un montant net de quelque 137 M\$ de dépenses supplémentaires s'ajouterait dans l'économie régionale en lien avec la phase d'exploitation et les dépenses en capital de maintien du projet.

Capacité du marché de l'emploi régional face à la demande de main-d'œuvre

Une forte proportion des emplois soutenus par le projet seront localisés dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Tel que mentionné antérieurement, environ 510 emplois directs en moyenne seront occupés par des résidents de la MRC de l'Abitibi ou de la région environnante. Par ailleurs, on a estimé que près de 460 emplois indirects chez les fournisseurs pourraient être soutenus dans la région. Ce nombre s'appuie notamment sur l'engagement de RNC de générer le plus de retombées économiques possible pour la région en encourageant le recours, dans toute la mesure du possible, à des entreprises et des travailleurs locaux ou régionaux. RNC deviendra ainsi l'un des grands employeurs de la région témiscabitiébienne.

Le projet Dumont représenterait un apport de 1,7 % dans l'économie par rapport au marché régional du travail. L'analyse de SECOR démontre que le marché régional du travail a la capacité d'accueillir ces emplois. Elle s'appuie notamment sur la capacité d'augmentation du taux régional de travailleurs, sur la disponibilité des personnes en recherche d'emplois, sur la cessation des activités d'exploitations minières qui libérerait une main-d'œuvre expérimentée et sur la main-d'œuvre autochtone potentielle; des jeunes de la Première Nation Abitibiwinni de Pikogan, entre autres, pourraient s'intéresser à une carrière dans l'industrie. D'ailleurs, la Corporation minière Osisko a embauché plus d'une vingtaine de jeunes autochtones à son exploitation de Malartic.

La région a déjà, dans un passé récent, été confrontée à un nouvel employeur d'envergure. Récemment, les projets d'Osisko à Malartic et d'Agnico Eagle à Rivière-Héva ont tous deux requis une importante main-d'œuvre. Le projet Dumont est déjà en discussion depuis plusieurs années et il reste encore quelques années avant que son exploitation ne débute, ce qui laisse le temps à plusieurs travailleurs potentiels d'évaluer leur intérêt. Plusieurs pourraient être séduits par la longévité du gisement de la mine Dumont qui, sur une trentaine d'années, offre une sécurité d'emploi. De même, RNC prévoit offrir diverses formations afin de s'assurer que sa main-d'œuvre pourra déployer les compétences requises. Les formations offertes pourraient convaincre plusieurs travailleurs évoluant dans d'autres secteurs de se replacer dans l'industrie minière, entre autres les travailleurs forestiers ou de l'industrie du bois. La mine Dumont étant à ciel ouvert, les compétences pour plusieurs métiers sont plus facilement transférables d'une industrie à l'autre.

Il serait toutefois peu probable que tous les emplois soient pourvus par des résidents de la région. Une portion des nouveaux emplois seront comblés par une main-d'œuvre d'autres régions du Québec et du Nord de l'Ontario.

En somme, l'impact de l'exploitation du projet Dumont sur le marché de l'emploi sera surmontable pour une économie habituée à connaître des cycles miniers.

Consolidation du secteur minier régional

Au cours de la dernière décennie, l'économie de la grande région de l'Abitibi-Témiscamingue s'est distinguée par une bonne croissance économique, de l'ordre de 4,4 % en moyenne annuellement, soit un niveau plus élevé que pour l'ensemble du Québec. Si son économie repose toujours principalement sur les services, elle s'est aussi transformée alors que le secteur forestier a vu sa part relative diminuer de moitié. Sur la même période, le secteur de l'exploitation minière a connu un rythme de croissance annuelle de 13 % et un poids relatif dans l'économie passant de 9 % à 18 %. Le secteur manufacturier a toutefois souffert, baissant même de 3 % par année en moyenne depuis 2000 et perdant de son importance.

Le projet Dumont consolidera l'apport du secteur de l'exploitation minière à l'économie régionale. Ce secteur est un grand responsable de l'enrichissement de la population de la dernière décennie et un acheteur de produits auprès de la base manufacturière de la région. Tel que rapporté précédemment, les entreprises minières achetaient en 2010 pour l'équivalent de près 600 M\$ de biens et services en Abitibi-Témiscamingue selon une enquête de l'Association minière du Québec (Association minière du Québec, février 2012).

Augmentation de l'employabilité de la main-d'œuvre régionale

Plusieurs des emplois créés par le projet Dumont proviendront de divers autres secteurs économiques. Les formations que dispensera RNC à ses employés leur permettront, entre autres, de faire l'apprentissage des procédures d'extraction, de traitement du minerai et des mesures de sécurité applicables aux futures installations. L'employabilité de ces travailleurs sera donc augmentée en raison des compétences et de l'expérience acquises. Comme les opérations à ciel ouvert sont appelées à se développer dans la région, ailleurs au Canada et dans le monde, en raison de la faible teneur des gisements, l'employabilité des travailleurs sera accrue. On peut aussi noter qu'un certain taux de roulement des employés, difficile à apprécier, permettrait à un plus grand nombre de travailleurs que les employés embauchés initialement de participer à ces formations spécifiques.

Par ailleurs, les perspectives d'emplois associées à la présence d'un important employeur, l'essor du secteur minier et le niveau des salaires offerts, inciteront plusieurs jeunes de la région à poursuivre des études afin d'y trouver un emploi. De plus, la meilleure santé économique de la région peut contribuer à améliorer le taux de réussite scolaire et donc l'employabilité des nouveaux arrivants sur le marché du travail. Les difficultés économiques des ménages sont en effet un facteur de décrochage (Réseau Réussite Montréal, 2012).

Pression à la hausse des salaires et transfert de main-d'œuvre

La demande de main-d'œuvre pour le projet Dumont pourrait avoir pour effet de créer une certaine pression sur l'augmentation des salaires dans l'économie locale et régionale ainsi que des transferts de main-d'œuvre des commerces et services locaux vers les emplois de la mine mieux rémunérés. Par conséquent, les établissements commerciaux et de services (services

sociaux, tourisme, restauration, hébergement, stations-services, etc.) pourraient connaître des difficultés aux plans du roulement et du recrutement de personnel.

Un tel impact a été constaté au projet du complexe hydroélectrique de la Romaine depuis le début du chantier (Hydro-Québec Production, 2011). En effet, Hydro-Québec rapporte que des entreprises ont perdu des employés au profit du complexe de la Romaine. Cette situation a aussi touché certains services publics. Toutes les entreprises touchées ont pris des mesures pour favoriser la rétention de leur personnel, ce qui s'est traduit par une amélioration générale des conditions de travail. La plupart des entreprises ont réussi à régler leur problème de main-d'œuvre.

Ainsi, il est raisonnable de croire qu'après avoir connu certaines difficultés de roulement et de recrutement de personnel liées au démarrage du projet Dumont, l'économie locale et régionale se réajustera graduellement et que la situation de l'emploi se stabilisera dans les commerces et services. Il convient aussi de noter qu'une bonne part de la main-d'œuvre locale et régionale est susceptible de ne pas être intéressée par des emplois à la mine ou n'a pas la capacité d'occuper de tels emplois. En outre, en comparaison du type de milieu voisin du complexe de la Romaine, un milieu peu peuplé et relativement isolé sur la Moyenne-Côte-Nord, le bassin de main-d'œuvre environnant le projet Dumont est beaucoup plus considérable.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'économie locale et régionale pendant la phase d'exploitation est de nature positive.

7.7.2.3 Fermeture

Sources d'impact

Pendant la phase de fermeture, les sources d'impact sur l'économie locale et régionale sont :

- la main-d'œuvre et les achats;
- la fin de l'exploitation de la mine;
- la restauration finale.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **la création ou le maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux;**
- **la perte d'emplois et la réduction des achats en région;**
- **la diminution de la valeur des immeubles.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Aviser tôt les communautés d'accueil de la planification de la cessation des activités de la mine. La communauté socioéconomique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. (ECO4)
- Élaborer un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable des communautés d'accueil. (ECO5)

Description détaillée de l'impact résiduel

Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux

Les activités de fermeture liées aux travaux de démantèlement de l'usine et des installations connexes et à la restauration finale du site continueront de générer des emplois et l'achat de biens et services auprès des fournisseurs régionaux, mais dans une moindre mesure que pendant les phases de construction/préproduction, d'exploitation du site et du maintien des installations. Les retombées économiques de la phase de fermeture sont incluses dans l'évaluation des impacts des dépenses en capital pour le maintien des installations (voir la section 7.7.2.2).

Pertes d'emplois et réduction des achats en région et diminution de la valeur des immeubles

La terminaison des activités minières entraînera une détérioration plus ou moins importante de l'emploi et de la situation économique dans la région (services, commerces). L'impact de l'arrêt de l'exploitation de la mine, prévu vers 2047, dépendra d'un ensemble de facteurs, notamment de la proportion des emplois que représentera l'exploitation de la mine Dumont dans l'économie régionale et de la disponibilité d'autres emplois. Il dépendra aussi du succès des interventions de la communauté socioéconomique et de la participation citoyenne à la préparation de la période post-exploitation de la mine.

Par ailleurs, les valeurs des immeubles qui seront susceptibles d'avoir connu une croissance importante en raison de l'avènement du projet Dumont (section 7.7.7.2.2) pourraient voir la situation inverse se concrétiser lorsque cesseront les activités d'exploitation de la mine. Il est difficile de prédire l'impact de cette terminaison sur le marché immobilier puisque ce dernier sera fortement tributaire de la situation économique de la région au moment de la fermeture, soit dans une quarantaine d'années.

Évaluation de l'impact résiduel

La création ou le maintien d'emplois et les retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux constituent un impact de nature positive à la phase de fermeture.

Les pertes d'emplois, la réduction des achats en région et la diminution de la valeur des immeubles représentent quant à eux des impacts de nature négative lors de la phase de fermeture. La valeur socioéconomique de cette composante est grande car elle est liée notamment à l'emploi et à la vitalité des communautés. Le degré de perturbation est faible puisque les mesures d'atténuation réduiront l'impact appréhendé sur l'économie locale et régionale de la terminaison des activités de la mine Dumont. L'intensité de l'impact est ainsi jugée moyenne. De par le rayonnement appréhendé de la fermeture, l'étendue de l'impact est

régionale. La durée de l'impact est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets de la cessation des activités de la mine Dumont pourraient s'estomper sur un horizon d'environ cinq ans à la faveur du développement d'autres projets, notamment. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne puisqu'elle dépend entre autres de la situation économique régionale. En somme, l'importance de l'impact négatif est considérée moyenne.

Impact sur l'économie locale et régionale en phase de fermeture	
Nature de l'impact	Variable
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Moyen
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Régionale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

Variable : Positive (création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux) et négative (pertes d'emplois et réduction des achats en région et diminution de la valeur des immeubles).

7.7.3 Utilisation du territoire

Préoccupations/demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser l'espace disponible pour le développement immobilier dans les municipalités avoisinantes (*Deuxième rencontre de la TMC, 17 mai 2011*)
2. Développer des pistes de solutions assurant le maintien ou la croissance du taux d'hébergement ou du nombre de famille dans les municipalités touchées par le projet (*Deuxième rencontre de la TMC, 17 mai 2011*)

Attention portée par RNC :

RNC a entamé des échanges avec les municipalités à ce sujet et des mesures d'atténuation sont prévues :

- ***POP12 :** Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et désirant se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson).
3. Analyser les impacts du projet sur la valeur des propriétés, sur l'augmentation des taxes municipales et sur la capacité à payer des citoyens (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

4. Analyser les superficies de terres agricoles ou forestières perdues (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)
5. Analyser le manque à gagner au niveau de la perte de capacité forestière permanente (\$) (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*).

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

Une mesure de compensation a été prévue : pour compenser la perte de capacité de production forestière, d'autres surfaces pourront aussi être reboisées ailleurs dans l'UAF. De plus, les terres en friche qui seront acquises par RNC pour développer le projet et qui ne seront pas touchées par les infrastructures minières projetées seront reboisées.

7.7.3.1 Utilisation résidentielle

7.7.3.1.1 Construction et préproduction

Bien que les acquisitions des propriétés par RNC soient réalisées à la phase de construction/préproduction, l'impact sur l'utilisation résidentielle est traité à la phase de l'exploitation (section 7.1.1.1.2) en raison de son caractère permanent (longue durée).

7.7.3.1.2 Exploitation

Source d'impact

Au cours de la phase d'exploitation, l'impact potentiel sur l'utilisation résidentielle sera lié à une seule source d'impact, soit :

- l'acquisition de propriétés par RNC.

L'impact qui en découle est la **diminution du nombre de logements privés et la possibilité de perdre des résidents à Launay et Trécesson.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure courante n'est applicable pour atténuer l'impact sur l'utilisation résidentielle. Les mesures particulières suivantes seront par contre mises de l'avant :

- Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et désirant se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson). (POP12)

- Élaborer un protocole d'entente cadre de collaboration et de partenariat encadrant la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires. (POP1)
- Dans le cadre de la passation d'entente en vue d'acquérir des propriétés, offrir aux propriétaires de choisir les professionnels habilités avec lesquels ils souhaitent recourir pour réaliser des évaluations ou prendre des conseils notariés ou en fiscalité. RNC prendra à sa charge les honoraires relatifs à ces évaluations, services-conseils et acte notarié portant sur les ententes et les acquisitions. (POP4)
- Contribuer financièrement, de manière directe ou indirecte, au développement d'établissements locaux offrant des services de garde. (TER2)

Description détaillée de l'impact résiduel

Depuis le démarrage de ses activités sur le projet Dumont, RNC a fait l'acquisition de 4 propriétés pour disposer d'un accès, à partir de la route 111, à la zone du projet où elle a réalisé la majorité de ses activités d'exploration.

Afin de sécuriser les besoins fonciers pour l'implantation des infrastructures du projet Dumont, RNC a privilégié une approche qui vise à s'entendre avec les propriétaires sur des options d'achat plutôt que de procéder à l'acquisition immédiate des propriétés. Par cette orientation, RNC cherche à réduire les incertitudes liées aux acquisitions tout en évitant de provoquer le départ de ménages avant un démarrage certain du projet. RNC prévoit ainsi acquérir un certain nombre de propriétés privées, situées au nord de la route 111 dans l'aire du complexe minier projeté, dont 11 pour lesquelles des ententes existent actuellement.

Les démarches réalisées par RNC en lien avec ces acquisitions ont débuté en 2007 sur une zone restreinte englobant la ressource minérale, et se sont poursuivis en 2011 en fonction des besoins identifiés en étude de préfaisabilité. Jusqu'ici, ces démarches ont été les suivantes :

- février 2011 : échanges en rencontre publique à Launay autour des acquisitions;
- mai 2011 : échange avec la Table Municipalités et Compagnie sur l'approche que RNC entendait adopter pour passer de nouvelles ententes;
- juillet/août 2011 : rencontre entre RNC et chaque propriétaire pour présenter l'approche et confirmer l'intention de RNC de passer des ententes;
- depuis novembre 2011 : échanges entre RNC et les propriétaires en vue de passer des options d'achat et réalisation d'évaluations selon les demandes des propriétaires;
- janvier 2012 : présentation en rencontre publique à Launay par RNC de ses orientations en matière d'acquisition de propriété;
- janvier/février 2012 : courrier adressé par RNC aux propriétaires pour leur transmettre le sommaire des ententes que la compagnie souhaite passer avec eux et faire part de la prise en charge des frais liés aux évaluations, à des honoraires de service-conseil et aux actes notariés.

L'impact appréhendé de l'acquisition de propriétés par RNC sur l'utilisation résidentielle est la diminution du nombre de logements privés et la possibilité que les occupants de ces propriétés choisissent de s'établir ailleurs que dans les localités de Launay et Trécesson. Cette perte d'au moins dix résidences à Launay et trois résidences à Trécesson représente une diminution

d'environ 10 % du parc immobilier de la municipalité de Launay et de 0,6 % de celui de la municipalité Trécesson.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'utilisation résidentielle à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique de l'utilisation résidentielle est moyenne puisqu'elle contribue à l'assiette fiscale des municipalités. Le degré de perturbation de la composante utilisation résidentielle est jugé faible puisque que malgré que l'acquisition d'au moins 13 résidences par RNC dans les municipalités de Launay et Trécesson entraînerait des effets non négligeables pour les municipalités, la population y augmenterait passablement en raison du grand nombre d'emplois à la mine (section 7.7.8.1.2) qui suscitera l'implantation de nouveaux résidents. De plus, l'application des mesures d'atténuation particulières, notamment les incitatifs pour les ménages concernés à demeurer à Launay ou Trécesson, permettra de réduire l'intensité de l'impact qui est qualifiée de faible. L'étendue de l'impact sera locale puisqu'il sera ressenti à l'échelle des deux municipalités. Sa durée sera longue. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque le projet entraînera la perte de ces propriétés résidentielles.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur l'utilisation résidentielle à la phase d'exploitation après l'application des mesures d'atténuation est donc considérée faible.

Impact sur l'utilisation résidentielle en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.3.1.3 Fermeture

Aucun impact sur l'utilisation résidentielle n'est appréhendé à la phase de fermeture.

7.7.3.2 Utilisation industrielle

L'impact sur l'utilisation industrielle sera de même type à la phase de construction/préproduction qu'à la phase d'exploitation mais sera plus marqué à cette dernière phase. Il pourrait aussi se prolonger à la phase de fermeture.

Source d'impact

Au cours de la phase de construction/préproduction, de la phase d'exploitation et de façon moins marquée à la phase de fermeture, l'impact appréhendé sur l'utilisation industrielle sera lié à une seule source d'impact, soit :

- la main-d'œuvre et les achats.

L'impact qui en découle est **la possibilité de remise en valeur de la zone industrielle à proximité du site de projet Dumont.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Aucune mesure d'atténuation courante ou particulière ne sera appliquée puisqu'il s'agit d'un impact positif.

Description détaillée de l'impact résiduel

Le projet pourrait favoriser la remise en valeur de la zone industrielle occupée par l'ancienne scierie Kruger de Launay jusqu'en 2006. Actuellement, aucun projet industriel n'y est prévu. Des fournisseurs de RNC pourraient éventuellement s'y installer. RNC encouragera ses fournisseurs à s'installer dans la zone industrielle de Launay.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'utilisation industrielle aux trois phases de développement du projet est de nature positive.

7.7.3.3 Villégiature, loisirs et tourisme (volet villégiature, chasse et piégeage)

7.7.3.3.1 Construction/préproduction

Bien que certains impacts sur les composantes de la villégiature, de la chasse et du piégeage puissent survenir à la phase de construction/préproduction, les plus significatifs auront lieu au cours de la phase d'exploitation. Ils sont donc traités en détail à la section 7.7.3.3.2.

7.7.3.3.2 Exploitation

Sources d'impact

La source d'impact sur la villégiature, la chasse et le piégeage est la présence du complexe minier en général.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **la perte de cinq abris sommaires sous bail en terres publiques et de camps ou abris de chasse sur des terrains privés;**
- **le déplacement des activités de chasse;**
- **l’empiètement du projet sur des terrains de piégeage enregistrés actuellement vacants.**

La synthèse de ces impacts est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d’atténuation

La mesure courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée.

Mesure de compensation

La mesure de compensation suivante (voir le tableau 7-27) sera également considérée : RNC prévoit compenser les détenteurs de baux d’abris sommaires.

Description détaillée de l’impact résiduel

L’exploitation du complexe minier demandera le déplacement par RNC de cinq abris sommaires sous bail en terres publiques et de camps ou abris de chasse sur des terrains privés. Les abris sommaires en terres publiques ne pourront être déplacés à l’intérieur de la zone d’étude puisque le territoire est soustrait temporairement à l’émission de nouveaux baux d’abris sommaires par le MRN. L’aspect des camps de chasse sur terres privées est traité par RNC dans le cadre des acquisitions des propriétés.

Au cours de l’exploitation, on appréhende le déplacement des activités de chasse au petit et au gros gibier (orignal principalement) sur les terrains fréquentés par des chasseurs dans l’empreinte ou à proximité du projet Dumont. Il y aura déplacement des animaux en périphérie, ce qui densifiera temporairement la population d’originaux aux alentours. Rappelons que 41 originaux et 5 ours ont été chassés entre 2006 et 2010 dans la zone d’étude. Les terrains à proximité propices à la chasse sont par ailleurs nombreux, quoiqu’ils soient fort probablement déjà utilisés par d’autres chasseurs. Un certain nombre de chasseurs devront donc se mettre à la recherche d’un nouveau territoire, probablement plus éloigné, et l’aménager pour la chasse (camp, sentiers, mirador, etc.).

Le complexe minier empiètera par ailleurs sur près de 3 850 ha sur les terrains de piégeage enregistrés 601 et 608 qui sont actuellement vacants, ainsi que sur 865 ha dans une zone de piégeage libre. Cet empiètement représente 0,2 % de la superficie des UGAF 03 et 04, soit une proportion négligeable. Pour les cinq terrains de piégeage recoupés par la zone d’étude, le nombre d’espèces vendues représentait 1,3 % des ventes des UGAF 03 et 04 entre 2006 et 2011. Aucun impact n’est par conséquent prévu sur le piégeage. Notons que RNC attribuera des contrats à des piégeurs lors des phases de construction/préproduction et d’exploitation afin de contrôler les populations d’animaux à fourrure sur le site minier, notamment le castor, pour assurer la sécurité des installations et des voies de circulation.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la chasse et le piégeage à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique est grande puisque les activités de chasse et de piégeage sont prisées par une partie importante de la population locale et régionale.

Le degré de perturbation de la composante est jugé faible en raison du nombre limité d'abris sommaires touchés (cinq). Considérant la grande valeur de cette composante, l'intensité de l'impact sur celle-ci est jugée moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il sera ressenti au site du projet ou à proximité. Sa durée sera longue puisque l'impact durera tout au long de l'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact sera élevée pour les activités de chasse et de piégeage en raison du déplacement des abris sommaires en terres publiques et des camps ou abris de chasse sur les terres privées. En sommes, cet impact est considéré de moyenne importance.

Considérant la compensation des bénéficiaires d'un droit d'établissement d'un abri sommaire, l'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la chasse et le piégeage à la phase d'exploitation est considérée faible.

Impact sur la chasse et le piégeage en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.3.3.3 Fermeture

Aucun impact significatif n'est appréhendé sur la chasse et le piégeage à la phase de fermeture.

7.7.3.4 Villégiature, loisirs et tourisme (volet cueillette de petits fruits)

7.7.3.4.1 Construction/préproduction

Bien que certains impacts sur la cueillette de petits fruits puissent survenir à la phase de construction/préproduction, ils auront surtout lieu au cours de la phase d'exploitation. Ils sont donc traités en détail à la section 7.7.3.4.2.

7.7.3.4.2 Exploitation

Source d'impact

La seule source d'impact sur la cueillette de petits fruits est :

- la présence du complexe minier en général.

L'impact qui en découle concerne **l'activité de cueillette de petits fruits susceptible d'être déplacée vers des secteurs plus éloignés du site projeté de la mine.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation ne sera mise en place à l'égard de l'impact appréhendé sur la cueillette de petits fruits.

Description détaillée de l'impact résiduel

Au cours de l'exploitation, les cueilleurs de petits fruits pourraient devoir fréquenter des secteurs plus éloignés du site projeté de la mine. De tels secteurs sont abondants dans les environs, soit des aires de grandes surfaces en friche ou celles ayant subi des feux de forêt récents qui sont les plus propices à la cueillette de petits fruits. Notons qu'aucun de ces terrains n'a été inventorié dans la zone d'étude. Les espaces aux abords de la voie ferrée du CN, principalement au sud, représentent également des lieux propices à la cueillette de petits fruits. Ce secteur de la zone d'étude sera très faiblement touché par le projet. Notons que les abords des accès aménagés par RNC dans la zone d'étude pourraient aussi être propices à la cueillette de petits fruits mais les représentants de RNC n'ont jamais remarqué de cueilleurs dans ces secteurs. Il convient de préciser que les aires propices à la cueillette de petits fruits évoluent dans le temps et dans l'espace; ils tendent à disparaître avec l'atteinte de la maturité de la végétation. L'activité de cueillette de petits fruits dans les environs de la zone d'étude sera donc peu compromise par le projet.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la cueillette de petits fruits est de nature négative. La valeur socioéconomique de cette activité est moyenne puisque les cueilleurs valorisent grandement cette activité de loisir.

Le degré de perturbation de la composante est faible de même que l'intensité de l'impact sur celle-ci puisque peu ou pas de cueilleurs fréquentent le site de la mine projetée et qu'il existe

des territoires propices de remplacement à l'extérieur des zones qui seront touchées par le projet. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'au site du projet. Sa durée sera longue puisque l'impact durera tout au long de l'exploitation de la mine. La probabilité d'occurrence de l'impact sera moyenne sur les activités de cueillette de petits fruits.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur cette composante à la phase d'exploitation est considérée très faible.

Impact sur la cueillette de petits fruits en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Non
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Très faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Très faible/Non important

7.7.3.4.3 Fermeture

Aucun impact n'est appréhendé sur la cueillette de petits fruits à la phase de fermeture.

7.7.3.5 Forêt et agriculture

7.7.3.5.1 Construction/préproduction

Bien que les impacts sur la forêt et l'agriculture seront ressentis dès la phase de construction/préproduction, par le déboisement et le décapage, les plus significatifs concernent la phase d'exploitation. Ces impacts seront donc traités à la section 7.7.3.5.2.

7.7.3.5.2 Exploitation

Sources d'impact

Au cours de la phase d'exploitation, les impacts sur la forêt et l'agriculture seront liés à une seule source d'impact, soit :

- la présence du complexe minier en général.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **la perte de forêt commerciale exploitable;**
- **l'immobilisation de terres à vocation agricole.**

La synthèse de ces impacts est présentée au tableau 7-25 et leur description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, la mesure particulière suivante sera mise de l'avant :

- Conserver la vocation des terres agroforestières acquises par RNC et qui ne seront pas touchées par les infrastructures minières projetées. (AGR1)

Mesure de compensation

La mesure de compensation suivante sera également considérée :

- Les terres en friche qui seront acquises par RNC pour développer le projet seront reboisées. Pour compenser la perte de capacité de production forestière, d'autres surfaces pourront aussi être reboisées ailleurs dans l'UAF.

Description détaillée de l'impact résiduel

À l'intérieur des limites de son empreinte, le projet entraînera l'immobilisation d'environ 3 800 ha de forêt commercialement exploitable sur les terres publiques et les terres privées. La perte représente moins de 0,9 % de la superficie totale de la forêt productive publique dans l'UAF 086-51 et dans la réserve forestière (RFC) 086001.

Par ailleurs, le projet dans son ensemble empiètera sur 1 674 ha dans la zone agricole permanente, soit moins de 0,9 % du territoire agricole protégé par la CPTAQ dans la MRC d'Abitibi (1 973 km²).

Un total de 93 ha de terres en cultures, pâturages ou friches herbacées seront immobilisées sur les terres acquises par RNC, les terres privées sous ententes avec RNC et les terres privées pour lesquelles RNC souhaite conclure des ententes. Il est à noter que toutes ces terres se trouvent à l'extérieur des zones agricoles dynamiques de la zone d'étude. Quelque 70 ha de plantations seront touchés de la même manière.

En appliquant les mesures d'atténuation particulières qui consistent à conserver la vocation des terres agroforestières acquises par RNC qui ne seront pas touchées par les infrastructures minières projetées, le projet entraînerait une perte nette de 61 ha de plantation et de 33 ha de terres en cultures, pâturages ou friches herbacées, soit 0,05 % de la superficie totale des terres en culture (369 km²) et des terres en friche (272 km²) de la MRC d'Abitibi.

Un total de six producteurs agricoles de la zone d'étude locale élargie pourrait subir la perte de revenus agricoles. Leurs revenus représentent actuellement moins de 3 % des revenus

agricoles bruts de la MRC. Rappelons que les terres agricoles de la zone d'étude ont un potentiel de catégorie 4 ou plus, comportant des facteurs limitatifs ou très limitatifs à la culture. Elles sont principalement utilisées pour la culture fourragère ou le pâturage, ou sont en friche. Seule l'extrémité ouest de la zone d'étude, non touchée par le projet, se trouve en zone dynamique.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la forêt et l'agriculture à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique de ces deux composantes est moyenne puisqu'il s'agit de sources de revenus notables pour les exploitants de ces ressources.

Le degré de perturbation de la forêt et de l'agriculture est faible. L'intensité de l'impact sur ces composantes est aussi jugée faible en raison de l'application des mesures qui permettront la récupération du bois marchand et la conservation de la vocation des terres agricoles sur une partie des propriétés de RNC. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'au site du projet ou sur la propriété de RNC. Sa durée sera longue sur la ressource puisqu'il engendre une perte à long terme (durée de l'exploitation) de terres à vocation agricole et forestière. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la forêt et l'agriculture à la phase d'exploitation après l'application des mesures d'atténuation est considérée faible.

Impact sur la forêt et l'agriculture en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.3.5.3 Fermeture

Aucun impact sur la forêt et sur l'agriculture n'est appréhendé au cours de la phase de fermeture de la mine. À ce moment, RNC étudiera conjointement avec le comité de citoyens les

diverses avenues pour réaffecter aux fins de productions agricoles et forestières certaines parties du territoire touchées par le projet.

7.7.4 Infrastructures et services

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Analyser les dangers de création de fissures dans les maisons et les puits résidentiels liés aux sautages (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Une mesure d'atténuation est prévue :

- ***INF1** : Toutes les fondations des résidences non acquises par RNC et situées dans un périmètre d'un kilomètre des zones de sautages feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associé aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC compensera les propriétaires touchés.

Le programme de surveillance et suivi (voir le chapitre 9) comporte aussi des dispositions à cet effet.

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser les impacts des ondes engendrées lors de sautages en série, qui sont potentiellement plus importants que pour des sautages uniques (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

RNC a fait réaliser une évaluation des impacts des vibrations et surpressions d'air en lien avec le projet Dumont. Cette étude, incluse à l'annexe 24 (volume 5) fait des recommandations quant aux modalités des sautages

2. Identifier les solutions envisagées pour le logement des travailleurs (sur place, dans les municipalités avoisinantes, etc.) (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

RNC a prévu l'établissement d'un campement pouvant accueillir environ 500 travailleurs lors de la période de construction.

Une mesure d'atténuation est en outre prévue :

ECO6 : Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs.

3. Identifier les mesures de réduction ou de gestion du trafic (navettes, transport collectif, etc.) (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Une mesure d'atténuation est prévue :

***CIR2** : Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif.

4. Identifier les modifications prévues des infrastructures routières (doubles voies, intersections, etc.) (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Cette responsabilité appartient au MTQ.

Une mesure d'atténuation a été prévue :

- **CIR1** : Pour ne pas affecter la fluidité de la circulation, faciliter l'accès au complexe minier et permettre les virages sécuritaires, entreprendre des démarches auprès du MTQ pour étudier la mise en place de voies auxiliaires pour les virages sur la route 111. Une analyse plus détaillée devrait être réalisée lorsque les opérations du complexe minier seront mieux définies.
- 5. Privilégier le transport par train (Atelier 1 du CCÉ, 21 mars 2012 et Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012)

Attention portée par RNC :

RNC a engagé les discussions avec le *Canadian National*, propriétaire du chemin de fer, en vue d'analyser la possibilité d'utiliser le train dans le cadre du projet. Une mesure d'atténuation est prévue :

- ***CIR5** : Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du complexe minier que pour le transport du concentré.
- 6. Analyser les impacts du gel et du dégel sur le chemin de fer qui serait potentiellement utilisé par RNC (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)
- 7. Analyser les dommages que pourrait subir le chemin de fer dû à la proximité des aires d'accumulation (déformation) (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)

Attention portée par RNC :

RNC a eu un échange avec le CN sur cet aspect pour s'assurer qu'il n'y ait pas d'incidence.

Les infrastructures et les services comprennent les routes et la voie ferrée du CN qui traversent la zone d'étude de même que les bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels, soit les prises d'eau potable communautaires et privées.

7.7.4.1 Circulation routière

Les effets du projet sur la circulation routière ont été documentés par le biais d'une note technique qui est reproduite à l'annexe 7.

7.7.4.1.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Au cours de la phase de construction/préproduction, l'impact potentiel sur la circulation sera ressenti principalement sur la route 111 et sera lié à une seule source d'impact, soit :

- la circulation et l'opération de la machinerie;
- la circulation des travailleurs.

L'impact qui en découle est **un accroissement du nombre de véhicules sur la route 111.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif. (CIR2)
- Pour minimiser les impacts sur la circulation, l'itinéraire à privilégier pour le transport des camions hors normes sera d'emprunter la route 109 à partir de la route 117 de façon à éviter les carrefours giratoires d'Amos, qui contrairement à ceux de Val-d'Or, ne sont pas conçus pour assurer le transit de ce type de camion. (CIR7)
- La localisation de l'accès prévu au site minier peut présenter une problématique de visibilité. Pour ne pas affecter la sécurité des usagers de la route 111, l'accès sera localisé afin de respecter les normes de conception routière concernant les distances de visibilité. En disposant de relevés détaillés du profil vertical de la route 111, cette problématique sera adressée en phase de faisabilité pour trouver une solution sécuritaire. (CIR9)

Description détaillée de l'impact résiduel

L'impact appréhendé sur la circulation est l'accroissement du nombre de véhicules sur la route 111, lié aux déplacements des travailleurs de même qu'au transport de la machinerie et des véhicules lourds pour l'approvisionnement du chantier durant les deux années que durera la construction. Cet accroissement pourrait nuire à la fluidité de la circulation et à la sécurité des usagers de la route 111. L'achalandage sur la route 111 sera amoindri par la présence du campement de travailleurs sur le site même du chantier.

Aucune donnée n'est disponible à l'étape de la préfaisabilité permettant d'évaluer l'ampleur de la circulation lourde. Pour ce qui est des travailleurs, on estime leur nombre à un maximum de 1 400 en période de construction /préproduction dont 500 seraient hébergés au campement de travailleurs qui sera aménagé sur le site du futur complexe minier de RNC. Quelque 900 travailleurs seraient donc susceptibles d'emprunter la route 111 pour se rendre au site de RNC. Considérant un facteur d'occupation de 1,4 passager par véhicule, environ 650 véhicules pourraient circuler sur la route 111. En fonction des hypothèses posées dans l'étude de circulation sur la provenance des travailleurs, quelque 400 véhicules pourraient emprunter le tronçon de la route 111 à l'est de l'entrée au site du projet de RNC et environ 250 du côté ouest.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la circulation à la phase de construction/préproduction est de nature négative. La valeur socioéconomique de la circulation routière est moyenne puisque la route 111 revêt une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux.

Le degré de perturbation de la circulation routière est faible. L'intensité de l'impact sur cette composante est aussi jugée faible en raison de la capacité de la route 111 à recevoir le trafic supplémentaire et de l'application des mesures d'atténuation qui permettront de réduire l'impact. L'étendue de l'impact sera locale puisqu'il sera ressenti dans la zone d'étude principalement. Sa durée sera courte puisqu'elle aura lieu durant la phase de

construction/préproduction seulement. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque le projet entraînera certainement une légère augmentation de la circulation durant cette phase.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la circulation à la phase de construction/préproduction est considérée faible.

Impact sur la circulation routière en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.4.1.2 Exploitation

Source d'impact

La source d'impact sur la circulation routière est la suivante :

- le transport routier et l'opération de la machinerie.

L'impact qui en découle concerne **l'accroissement du nombre de véhicules et de camions sur la route 111.**

Une synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Pour ne pas affecter la fluidité de la circulation, faciliter l'accès au complexe minier et permettre les virages sécuritaires, entreprendre des démarches auprès du MTQ pour étudier la mise en place de voies auxiliaires pour les virages sur la route 111. Une analyse plus détaillée devrait être réalisée lorsque les opérations du complexe minier seront mieux définies. (CIR1)
- Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif. (CIR2)
- Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du complexe minier que pour le transport du concentré. (CIR5)
- Pour minimiser les impacts sur la circulation, l'itinéraire à privilégier pour le transport des camions hors normes sera d'emprunter la route 109 à partir de la route 117 de façon à éviter les carrefours giratoires d'Amos, qui contrairement à ceux de Val d'Or, ne sont pas conçus pour assurer le transit de ce type de camion. (CIR7)
- La localisation de l'accès prévu au site minier peut présenter une problématique de visibilité. Pour ne pas affecter la sécurité des usagers de la route 111, l'accès sera localisé afin de respecter les normes de conception routière concernant les distances de visibilité. En disposant de relevés détaillés du profil vertical de la route 111, cette problématique sera adressée en phase de faisabilité pour trouver une solution sécuritaire. (CIR9)

Description détaillée de l'impact résiduel

Le scénario le plus probable à l'étape de l'étude de préfaisabilité, soit celui où le transport se ferait en partie par train, générerait près de 450 nouveaux véhicules par jour sur la route 111, dont une centaine de camions, à l'ouest de la mine. Cela représenterait une hausse de la circulation d'environ 26 % par rapport au débit journalier moyen annuel (DJMA) anticipé selon la tendance des 20 dernières années. À l'est de la mine, le scénario le plus probable générerait 540 nouveaux véhicules par jour sur la route 111, mais moins de camionnage, soit une dizaine de camions. Cependant, comme le DJMA estimé est plus élevé sur ce tronçon, la hausse de la circulation y serait plus faible soit de moins de 17 %. L'achalandage sur la route 111 sera ressenti principalement aux changements de quarts de travail. Il convient de noter que la route 111 est présentement utilisée sous sa capacité.

L'accroissement de la circulation sur la route 111 pourrait nuire à la fluidité de la circulation et à la sécurité des usagers de la route qui comporte actuellement un risque supérieur au risque de gravité moyen, puisqu'un accident mortel est survenu en 2007 entre Launay et Villemontel. Le taux d'accident moyen par million de véhicules pour ce type de route est par contre très en deçà de la moyenne (0,37 contre 1,09). Rappelons d'autre part que le MTQ rapporte une zone de précipitations prononcées du côté ouest de l'entrée de la mine, soit dans le secteur compris entre la voie ferrée à Villemontel et le début de la municipalité de Launay. Des mesures de conception relatives notamment aux voies auxiliaires pour les virages, à l'optimisation de l'emplacement de l'accès principal, soit sur un point haut de la route 111, et à la correction du profil de la route pour améliorer les distances de visibilité contribueront à réduire l'impact sur la sécurité des usagers.

La mesure visant la mise en place d'un système de navettes en autobus à partir des pôles urbains pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif contribuera aussi à réduire cet impact.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la circulation routière en phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique de la circulation routière est moyenne puisque la route 111 revêt une grande importance dans les déplacements locaux et régionaux de la population.

Le degré de perturbation de la circulation routière est faible. Il en est de même de l'intensité de l'impact en raison de la capacité de la route 111 à recevoir le trafic supplémentaire et de l'application des mesures d'atténuation particulières qui permettront de réduire l'impact. L'étendue de l'impact serait surtout locale puisqu'il sera ressenti dans la zone d'étude principalement. Sa durée sera longue puisque l'impact durera tout au long de la phase d'exploitation. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée puisque le projet entraînera certainement une légère augmentation de la circulation sur la route 111.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la circulation sur la route 111 à la phase d'exploitation est considérée faible.

Impact sur la circulation routière en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.4.1.3 Fermeture

Source d'impact

Au cours de la phase de fermeture, l'impact potentiel sur la circulation sera ressenti principalement sur la route 111 et sera lié à une seule source d'impact, soit :

- la restauration finale.

L'impact qui en découle est **un accroissement du nombre de véhicules sur la route 111.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières pertinentes mentionnées à la phase d'exploitation en lien avec la circulation lourde seront appliquées.

Description détaillée de l'impact résiduel

Pour la phase de fermeture, aucune donnée de circulation n'est disponible à l'étape de la préfaisabilité. On peut par contre affirmer que l'impact de la mine s'apparentera à celui décrit à la phase de construction/préproduction (section 7.7.4.1.1). Le niveau de circulation sera toutefois de beaucoup moindre importance, car l'ampleur des travaux pouvant générer du transport sur le réseau routier sera beaucoup plus réduite qu'en périodes de construction/préproduction et d'exploitation. La restauration impliquant de la machinerie lourde ne durera pas plus de deux ans comme en construction/préproduction. Par ailleurs, toutes les piles et le parc à résidus auront été restaurés à partir de l'année 20. De fait, la restauration progressive aura pour effet d'étaler dans le temps les travaux de fermeture et ainsi de limiter l'ampleur des impacts sur la circulation routière sur la route 111.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la circulation routière en phase de fermeture est de nature négative. L'évaluation de l'impact est semblable à celle décrite à la phase de construction/préproduction.

L'importance de l'impact résiduel appréhendé sur la circulation sur la route 111 à la phase d'exploitation est considérée faible.

Impact sur la circulation routière en phase de fermeture	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.4.2 Bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels

L'impact du projet sur les bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels ne surviendra qu'à la phase d'exploitation.

Source d'impact

La principale source de l'impact potentiel sur les bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels est liée au minage de la fosse.

L'impact potentiel concerne **le faible risque de dommages aux bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels en lien avec les vibrations résultant des sautages à la mine.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens. Ce réseau comprendra de deux à trois sismographes permanents, avec une communication à distance par modem et disposés de façon à évaluer les vibrations et surpressions d'air avec la distance. (VIB1)

- Toutes les fondations des résidences non acquises par RNC et situées dans un périmètre de 1 km des zones de sautages feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associées aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC compensera les propriétaires touchés. (VIB4)
- Optimiser la séquence d'initiation des sautages en fonction des résultats du réseau de surveillance de manière à programmer des délais optimaux en fonction des caractéristiques du site et ainsi réduire les risques d'amplification des vibrations et des surpressions d'air. (VIB5)
- Toutes les fondations des résidences non acquises par RNC et situées dans un périmètre d'un kilomètre des zones de sautages feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associées aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC compensera les propriétaires touchés. (INF1)
- Advenant que le suivi démontre une influence de la mine sur des puits privés (qualité de l'eau et débit d'approvisionnement), des travaux correctifs seront réalisés aux frais de RNC. (INF2)

Description détaillée de l'impact résiduel

Une étude spécialisée a été réalisée afin d'évaluer les impacts des vibrations et des surpressions d'air sur les structures et les humains en lien avec le projet. Cette étude est présentée à l'annexe 24 (volume 5). Ses conclusions sont résumées ci-après.

L'évaluation des impacts des vibrations et des surpressions d'air a été faite selon une approche théorique en fonction des normes applicables et consistait à évaluer les impacts probables des activités de sautages sur les résidences et les citoyens les plus rapprochés du projet.

La distance minimale des opérations futures de la mine sera d'environ 713 à 1 868 mètres par rapport aux résidences les plus rapprochées. Les courbes d'atténuation des vibrations et des surpressions d'air ont été établies à l'aide d'équations de base couramment utilisées mondialement comme méthode d'évaluation au début d'opérations de dynamitage à ciel ouvert. À partir de ces équations empiriques, les courbes d'atténuation des vibrations et des surpressions d'air ont été générées en fonction de la distance et pour différentes charges d'explosifs par délai. Selon la *Directive 019* (version mars 2012) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, les vibrations maximales permises sont de 12,7 mm/s pour une opération de mine à ciel ouvert avec un point d'impact à moins d'un kilomètre.

L'analyse des vibrations et des surpressions d'air en fonction de la charge typique d'explosifs qui sera utilisée pour le projet Dumont (1 000 kg), démontre que les critères de vibrations et de surpressions d'air de la directive seront respectés à des distances plus faibles que les distances des premières habitations. En effet, pour une charge d'explosifs par délai de 1 000 kg, les vibrations et surpressions d'air maximales aux habitations les plus rapprochées seraient d'environ 7,8 mm/s et 120 dB. De plus, ces niveaux de vibrations maximums aux habitations

sont bien en deçà des limites de 50 mm/s pour les puits d'alimentation en eau. Ces niveaux de vibrations maximums permis sont sécuritaires pour les structures. Pour la suppression d'air, la directive permet un maximum de 128 dB à toute habitation. Ce niveau est sécuritaire pour les structures.

Sur la base de cette analyse et compte tenu des mesures d'atténuation qui seront appliquées pour les sautages, aucun impact significatif n'est anticipé concernant les bâtiments situés à proximité du complexe minier de même que les infrastructures de services municipaux et individuels, soit les puits d'alimentation en eau potable communautaires et privés.

7.7.5 Patrimoine et archéologie

La zone d'étude élargie ne renferme qu'un seul site d'intérêt historique, soit l'ancien bureau de poste de Villemontel dont la municipalité de Trécession tient à assurer la conservation. Ce dernier ne sera aucunement touché par le projet. Conséquemment, ce dernier n'aura pas d'impact sur le patrimoine. Les impacts sur l'aspect archéologique sont décrits dans les textes qui suivent.

7.7.5.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, les sources d'impact sur le patrimoine et l'archéologie sont :

- le décapage et le déboisement;
- les remblais et déblais;
- la construction des installations minières.

L'impact qui en découle concerne **l'empiètement du projet sur des zones de potentiel archéologique.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. Aucune mesure d'atténuation particulière ne sera mise en place pour réduire cet impact.

Description détaillée de l'impact résiduel

L'impact appréhendé sur l'archéologie concerne l'empiètement du projet sur des zones archéologiques de potentiel moyen le long de la rivière Villemontel et de potentiel faible sur les rives des branches est et ouest du ruisseau sans nom 1. Précisons que le projet ne touchera pas la rivière Villemontel même. Des zones de potentiel archéologique indéterminé pourront aussi être affectées par le projet. La mesure d'atténuation qui consiste à réaliser un bref inventaire des zones à potentiels archéologiques moyens affectées par les travaux, atténuera cet impact. Pour les zones à potentiel indéterminé, en cas de découvertes de vestiges lors des

travaux, le responsable des travaux avisera le ministère de la Culture et des Communications et les travaux seront suspendus jusqu'à ce que le ministère donne l'autorisation de les poursuivre. En vertu de la Loi sur les biens culturels, il est interdit d'enlever quoi que ce soit et de déplacer les objets et les vestiges.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'archéologie à la phase de construction/préproduction est de nature négative. La valeur socioéconomique de cette composante est faible puisque qu'elle présente une valeur culturelle certaine, sans toutefois faire l'objet de préoccupations particulières au sein de la population.

Le degré de perturbation des zones de potentiel archéologique est faible de même que l'intensité de l'impact sur celles-ci en raison de l'application des mesures d'atténuation qui permettront de réduire l'impact. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'au site des travaux. Sa durée sera courte puisque l'impact surviendra durant la phase de construction/préproduction essentiellement. La probabilité d'occurrence de l'impact est cependant faible puisque les travaux risquent peu d'affecter des artefacts dans ce secteur déjà passablement perturbé par des activités humaines contemporaines. De plus, des inventaires auront été réalisés dans les secteurs à potentiel moyen.

L'importance de l'impact résiduel sur le patrimoine et l'archéologie à la phase de construction/préproduction sera très faible.

Impact sur l'archéologie en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Faible
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Ponctuelle
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Très faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Oui
Importance de l'impact résiduel	Très faible/Non important

7.7.5.2 Exploitation

Sources d'impact

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur le patrimoine archéologique sont :

- la fosse;
- les aires d'accumulation de mort-terrain;
- les aires d'accumulation de minerai à faible teneur;
- les haldes à roches stériles;
- le parc à résidus.

L'impact qui en découle concerne **l'empiétement du projet sur des zones à potentiel archéologique.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. Aucune mesure d'atténuation particulière ne sera mise en place pour réduire cet impact.

Description détaillée de l'impact résiduel

L'impact appréhendé sur l'archéologie à la phase d'exploitation sera l'empiétement du projet sur des zones à potentiel archéologique de potentiel moyen le long des rivières Villemontel et de potentiel faible sur les rives des branches est et ouest du ruisseau sans nom 1. Des zones de potentiel archéologique indéterminé risquent également d'être touchées par le projet. La mesure qui consiste à réaliser l'inventaire des zones à potentiel archéologique moyen affectées par les travaux, atténuera cet impact. En cas de découvertes de vestiges lors des travaux dans les zones à potentiel faible et indéterminé, le responsable des travaux avisera le ministère de la Culture et des Communications et les travaux seront suspendus jusqu'à ce que le ministère donne l'autorisation de les poursuivre.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'archéologie à la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique des zones de potentiel archéologique est faible parce qu'elles préoccupent peu la population, de façon générale, bien qu'elles présentent une valeur culturelle certaine.

Le degré de perturbation du potentiel archéologique est jugé faible. Il en est de même de l'intensité de l'impact sur cette composante en raison de l'application des mesures d'atténuation qui permettront de réduire l'impact. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisqu'il ne sera ressenti qu'au site du complexe minier. Sa durée sera longue puisque l'impact est susceptible de survenir au cours de toute la phase d'exploitation. La probabilité d'occurrence de l'impact est cependant faible puisque l'exploitation du complexe minier risque peu d'affecter des artefacts dans ce secteur déjà passablement perturbé. De plus, des inventaires auront été réalisés dans les secteurs à potentiels moyen avant la phase de construction/préproduction.

L'importance de l'impact résiduel sur l'archéologie à la phase d'exploitation sera très faible.

Impact sur l'archéologie en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Faible
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Faible
Atténuation	Oui
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Très faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Oui
Importance de l'impact résiduel	Très faible/Non important

7.7.5.3 Fermeture

Aucun impact sur l'archéologie n'est appréhendé au cours de la phase de fermeture du projet.

7.7.6 Présence autochtone

L'impact sur la présence autochtone est traité globalement pour les trois principales phases de du projet, soit la construction/préproduction, l'exploitation et la fermeture.

Sources d'impact

Les sources d'impact sur la présence autochtone sont liées à :

- la main-d'œuvre et aux achats;
- à la présence du complexe minier en général.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **l'emploi qui sera favorisé chez les membres de la communauté de Pikogan;**
- **l'empiètement par le complexe minier sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Pikogan.**

La synthèse de ces impacts est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, la mesure particulière suivante sera mise de l'avant :

- Élaborer un protocole d'entente et de partenariat pour la participation de la communauté de Pikogan au projet Dumont. (AUT1)

Description détaillée de l'impact résiduel

Emploi au projet des membres de la communauté de Pikogan

L'emploi de main-d'œuvre et les achats liés au projet auront un impact positif sur la communauté autochtone de Pikogan.

De fait, de manière à favoriser l'emploi des membres de la communauté algonquine de Pikogan, dans le cadre du protocole d'entente à négocier avec la communauté, RNC s'assurera d'offrir des programmes de formation à ses futurs employés autochtones qui se disent intéressés à participer au projet.

Comme précisé à la section 7.7.2, les emplois créés par le projet Dumont proviendront de divers secteurs économiques. Les formations que dispensera RNC à ses employés leur permettront entre autres de faire l'apprentissage des procédures d'extraction, de traitement du minerai et des mesures de sécurité applicables aux futures installations. L'employabilité des travailleurs autochtones sera donc augmentée en raison des compétences et de l'expérience acquise. Comme les projets miniers sont appelés à se développer dans la région, l'employabilité de ces travailleurs sera accrue. On peut aussi noter qu'un certain taux de roulement des employés, difficile à apprécier, permettrait à un plus grand nombre de travailleurs que les employés embauchés initialement de participer à ces formations spécifiques.

Par ailleurs, les perspectives d'emplois associées à la présence d'un employeur important, l'essor du secteur minier et le niveau des salaires offerts, inciteront probablement les jeunes autochtones de la région à poursuivre des études afin d'y trouver un emploi. Mentionnons aussi que RNC encouragera la persévérance scolaire et la formation continue de son personnel. À compétence égale, les travailleurs autochtones auront accès aux mêmes emplois que les non-autochtones.

Empiètement par le complexe minier sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Pikogan

La présence de la communauté de Pikogan est principalement concentrée aux environs du lac Chicobi, situé à plus de 15 km au nord de la halde de minerai de basse teneur. La famille Mapachee, principalement, utilise ce territoire, mais aussi une plus vaste zone qui s'étale vers le nord à partir du complexe minier jusqu'au lac Chicobi et au-delà. Le complexe minier dans sa partie ouest recoupera en partie ce territoire, lequel est utilisé pour l'observation et la transmission des connaissances traditionnelles.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'emploi des membres de la communauté de Pikogan est de nature positive.

L'impact sur le territoire utilisé par des membres de la communauté de Pikogan est quant à lui de nature négative. La valeur socioéconomique de cette composante est grande parce que le territoire est fortement ancré dans les valeurs culturelles et spirituelles des communautés autochtones. Le degré de perturbation est considéré faible puisque le projet empiètera sur une faible superficie du territoire utilisé par les Algonquins de Pikogan, principalement la famille Mapachee. Conséquemment, l'intensité de l'impact est moyenne. L'étendue de l'impact sera ponctuelle puisque le territoire concerné ne sera qu'en partie touché dans le secteur ouest du complexe minier. Sa durée sera longue s'étalant à l'ensemble de la durée du projet. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée. En somme, l'importance de l'impact négatif est considérée moyenne.

Impact sur la présence autochtone en phases de construction/préproduction, exploitation et fermeture	
Nature de l'impact	Variable
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Non
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

Variable : Positive (emploi au projet des membres de la communauté de Pikogan) et négative (empiètement par le complexe minier sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Pikogan).

7.7.7 Qualité de vie

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Analyser les impacts sur la qualité de vie (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

7.7.7.1 Bien-être psychologique de la population

7.7.7.1.1 Construction/préproduction

Il n'est pas prévu que les travaux de la phase de construction/préproduction affectent le bien-être psychologique de la population puisque ce sont des travaux typiques de tout projet de construction (déboisement, décapage, remblais et déblais, construction des installations liées à la mine, etc.) qui risquent peu d'entraîner des inquiétudes ou du stress. Aucun impact significatif lié à la perception des risques pour la santé susceptible d'affecter le bien-être psychologique de la population n'est donc appréhendé durant la phase de construction/préproduction. En outre, un bureau de liaison sera ouvert à Launay pour informer la population sur le projet, recevoir les préoccupations et recueillir les commentaires et suggestions des citoyens, ce qui contribuera à rassurer la population. De plus, RNC maintient dans son site web une section dédiée aux relations communautaires mise à jour périodiquement et projette de tenir des rencontres d'information tel que mentionné dans l'entente de collaboration et de partenariat entre RNC et la municipalité de Launay.

Les ménages qui pourraient devoir être déplacés à cause du projet pourraient par ailleurs voir leur qualité de vie perturbée. Cet impact pouvant découler de la phase construction/préproduction est décrit à la section 7.7.7.1.2 pour la phase exploitation.

7.7.7.1.2 Exploitation

Sources d'impact

Pendant la phase d'exploitation, les sources d'impact sur le bien-être psychologique de la population sont les suivantes :

- l'acquisition des propriétés;
- la fosse;
- les aires d'accumulation de mort-terrain;
- les aires d'accumulation de minerai à faible teneur;
- les haldes de roches stériles;
- le parc à résidus;
- le transport routier et par train et l'opération de la machinerie;
- la restauration et la réhabilitation en continu.

L'impact qui en découle concerne **la détérioration de la qualité de vie d'une partie de la population environnante en raison de ses inquiétudes relatives à l'effet potentiel du projet sur l'environnement et la santé.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et la description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes applicables listées au tableau 7-26 seront utilisées. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant:

- Ouvrir un bureau de liaison à Launay d'ici la fin de 2012 pour informer la population sur le projet, recevoir les préoccupations et recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens. (POP2)
- Contribuer financièrement, de manière directe ou indirecte, au développement d'établissements locaux offrant des services de garde. (POP8)
- Élaborer un plan de gestion préventive, de contrôle et de traitement des nuisances avant le début de la construction du complexe minier. (VIE2)
- Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les suivis environnementaux, pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires. (VIE1)
- Compenser adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet lorsque la responsabilité de RNC aura été démontrée. (VIE3)
- Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites. (VIE4)

Description détaillée de l'impact résiduel

Les émissions dans l'air et dans l'eau, et tout particulièrement les poussières, de même que les vibrations découlant des sautages, comptent parmi les sources qui suscitent des craintes en lien avec l'exploitation des sites miniers. Certains peuvent s'inquiéter des impacts sur leur santé (INM, 2012a) et sur celle de groupes plus vulnérables (femmes enceintes, enfants, personnes souffrant d'asthme, personnes âgées). La présence des digues de rétention dans les parcs à résidus peuvent également inspirer des inquiétudes quant au risque de leur rupture.

Ces questionnements peuvent provoquer de l'inquiétude et un stress plus ou moins prononcé pour une partie de la population, surtout celle vivant à proximité de la mine. Ces inquiétudes et le stress qu'elles peuvent engendrer sont susceptibles de susciter plusieurs réactions psychosociales (sommeil perturbé, irritation et colère, etc.) et des comportements d'évitement ou de protection (fermeture des fenêtres, réduction de l'usage de la cour, évitement de certains lieux, etc.) qui affectent la qualité de vie des résidents (INM, 2012b). Lors du 2^e Forum sur le développement minier en Abitibi-Témiscamingue, la détresse psychologique que pourraient vivre les résidents voisins des grandes mines à ciel ouvert a été évoquée parmi les préoccupations recueillies (CRÉAT, 2010).

Dans le contexte du projet Dumont, la modification probable de la qualité de l'air ambiant et de l'ambiance sonore de même que les vibrations causées par l'exploitation de la mine pourront causer ces réactions psychologiques. De plus, des craintes seront associées au risque de rupture de la digue du parc à résidu situé à proximité de l'agglomération de Launay.

En ce qui concerne plus particulièrement les sautages, notons que l'analyse des vibrations et des suppressions d'air démontre que les niveaux de vibrations maximums qui pourraient être

atteints sont sécuritaires pour les structures, mais qu'ils se situent à l'intérieur de zones qui vont de perceptibles à agaçantes pour l'être humain (annexe 24).

Les mesures mises en place par RNC pour atténuer ces modifications du milieu physique et le déplacement préalable de la population résidant le plus près de la mine, au nord de la route 111, contribueront à ce que cet impact sur le bien-être psychologique de la population soit moins important.

Il n'en demeure pas moins qu'on appréhende une certaine augmentation de la perception des risques pour la santé liée à l'impact sur la qualité de l'air, notamment en raison de la présence de chrysotile dans le minerai. Cette perception du risque pourrait contribuer à la détérioration de la qualité de vie en raison du stress, du sommeil perturbé, de l'irritabilité, de la colère, de comportements d'évitement ou de protection qui pourraient survenir. Ces craintes pourraient être présentes chez une certaine proportion de résidents

Dans la semaine du 23 au 27 janvier 2012, la municipalité de Launay a ouvert un registre pour permettre à ses citoyens de s'exprimer sur le projet Dumont. On demandait aux citoyens de réagir sur les thèmes suivants : opinion par rapport au projet (pour ou contre), préoccupations, attentes. Les préoccupations et inquiétudes qui ont été consignées concernent : les craintes pour la qualité et la disponibilité de l'eau près de la mine et au village; les impacts sur la faune et la flore; la qualité de l'air au village et dans le milieu rural; les impacts du dynamitage sur le sol de Launay, sur sa fragilisation; les inquiétudes par rapport aux pluies acides; et l'épuisement de la ressource non renouvelable qu'est le minerai.

Par ailleurs, pour certains des ménages déplacés à la suite de l'acquisition de leur propriété par RNC, on s'attend à une perturbation de leurs habitudes de vie, un certain déracinement et un malaise à quitter et voir éventuellement détruire leur maison familiale (INM, 2012b). De fait, selon les commentaires recueillis, des résidents touchés par le déplacement éventuel de leur propriété sont peinés de devoir vendre leur maison ou d'être déplacés, malgré le fait qu'ils se disent favorables au projet. Certains voient là par contre une opportunité d'obtenir un bon prix pour leur propriété. Certains croient que plus de citoyens quitteront Launay que de nouveaux viendront s'installer. D'autres craignent la diminution d'élèves à l'école de Launay.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur le bien-être psychologique de la population lors de la phase d'exploitation est de nature négative. La valeur socioéconomique du bien-être psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie.

Le degré de perturbation de cette composante est jugé faible, compte tenu des mesures qui notamment, par le biais d'un comité de suivi, d'un bureau de liaison et d'un programme de communication en continu, viseront à informer et rassurer les résidents inquiets. L'instauration de différentes activités de communication et le dialogue continu permettront de renforcer le sentiment de contrôle exercé par les résidents sur leur situation et d'ajuster leurs comportements et perceptions, ce qui tend à réduire les appréhensions et les réactions psychologiques (stress, anxiété, insomnie, changement d'habitudes). L'intensité de l'impact est donc moyenne. Son étendue est locale puisque la population touchée est surtout celle de Launay. La durée de l'impact est longue puisqu'elle s'étendrait tout au long de l'exploitation. La probabilité d'occurrence de l'impact est élevée pour plusieurs raisons : les inquiétudes déjà présentes chez certains; la difficulté de rassurer les résidents à l'égard de risques provenant de multiples sources (eau, air, sol, etc.) et ayant des effets à long terme; enfin, le fait que

l'importance de la contamination potentielle de l'eau, de la qualité de l'air, etc., ne peut être appréciée directement par les résidents, ce qui limite leur capacité d'évaluation de leur situation et de l'efficacité des mesures de protection qu'ils peuvent prendre (Edelstein, 1988; Vyner, 1989).

En conséquence, l'importance de l'impact de l'exploitation de la mine sur le bien-être psychologique de la population en raison des craintes qu'elle susciterait est jugée moyenne.

Impact sur la qualité de vie (bien-être psychologique de la population) en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Oui
Surveillance ou suivi	Suivi des plaintes
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.7.7.1.3 Fermeture

Source d'impact

Pendant la phase de fermeture, la source d'impact sur la qualité de vie (bien-être psychologique de la population) est liée à une seule source d'impact :

- la restauration finale.

L'impact qui en résulte concerne **une possible détérioration de la qualité de vie d'une partie de la population découlant de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel sur l'environnement et la santé de la contamination du milieu par les résidus miniers.**

La synthèse de l'impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est applicable. La mesure particulière suivante sera par contre mise de l'avant :

- Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les suivis environnementaux, pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires. (VIE1)

Description détaillée de l'impact résiduel

La fermeture de la mine pourra entraîner des réactions psychosociales (stress, anxiété, insomnie) pour la population locale liées notamment aux conditions de restauration finale du site.

À Launay, certains ont mentionné, dans le registre des commentaires mis à leur disposition par la municipalité, que la fermeture de la mine les inquiétait. Ils se demandent si la fosse sera remplie et ce qu'il adviendra de la pierre dans les parcs à résidus. La population pourrait s'inquiéter de la qualité et des résultats du suivi post-fermeture des eaux souterraines, notamment, parce que plusieurs puits privés d'alimentation en eau potable se trouvent dans la zone d'étude. Le suivi post-fermeture de la qualité de l'air, notamment du chrysotile, pourra aussi contribuer à alimenter les inquiétudes. La population pourrait s'inquiéter des éventuels risques pour sa santé advenant des dépassements des normes ou des critères.

Ce questionnement pourra engendrer, chez la minorité la plus inquiète, divers comportements de protection (fermeture des fenêtres, évitement de certains lieux, usage limité de la cour, etc.) et des réactions psychosociales (stress, insomnie, irritation, colère) lors d'événements précis (reportages des médias et événements locaux rappelant le problème) qui affecteront leur qualité de vie.

Les craintes seront réduites si les résidents font l'expérience d'une gestion à leurs yeux adéquate du site minier par RNC. Ainsi, RNC entend consulter la population sur son approche relative au processus de fermeture du projet Dumont. La restauration progressive de certains empilements permettra aussi de juger de l'efficacité des méthodes employées par RNC, permettant de rassurer la population à cet effet. De plus, la *Loi sur les mines* et les règlements afférents obligent les compagnies minières à déposer un plan de restauration et des garanties financières pour le réaliser. Cet encadrement limitera donc, aux yeux de la population, les risques de devoir composer avec des problèmes environnementaux potentiellement dangereux. Les craintes devraient également diminuer avec le temps grâce aux opérations finales de confinement et la confirmation de leur qualité par le MDDEFP.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur le bien-être psychologique de la population à la phase de fermeture est de nature négative. La valeur socioéconomique du bien-être psychologique de la population est grande puisque cette composante est un aspect important de la qualité de vie.

Le degré de perturbation de la composante serait faible puisque les activités d'exploitation de la mine, principales sources potentielles de risques aux yeux des résidents, auraient cessé. De plus, l'information sur les résultats positifs des suivis environnementaux pendant

l'exploitation et post-exploitation contribueraient à rassurer la population environnant le site du projet ce qui provoquerait peu de réactions psychosociales. Les craintes pourraient cependant être ravivées lors d'événements comme la diffusion de reportages par les médias, des événements locaux ou autres en lien avec des cas de contamination, ce qui pourra toutefois être atténué par la volonté de RNC de prendre les mesures nécessaires pour maintenir les gens informés de ses activités pendant et après l'exploitation du projet Dumont. L'intensité de l'impact est moyenne et son étendue locale puisque la population touchée sera surtout celle de Launay. La durée de l'impact est considérée moyenne car malgré la présence à long terme des résidus miniers, la crainte des risques qu'ils pourraient représenter aux yeux de certains résidents sont susceptibles de s'estomper dans un horizon de cinq ou moins en l'absence de problématiques environnementales en lien avec ces résidus. La probabilité de l'impact est quant à elle faible. Malgré des inquiétudes déjà présentes et de mauvaises expériences à l'égard de certains sites de résidus douteux en Abitibi-Témiscamingue, si la gestion du site par RNC s'avère efficace et jugée respectueuse du milieu, aux yeux des citoyens, leurs inquiétudes anticipées seront moins importantes.

En conséquence, l'importance de l'impact de la fermeture sur la qualité de vie en raison des craintes pour la santé suscitées par le projet est jugée faible.

Impact sur la qualité de vie (bien-être psychologique de la population) en phase de fermeture	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Suivi des plaintes
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.7.2 Sécurité économique de la population et services à la communauté

7.7.7.2.1 Construction/préproduction

Sources d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, la source d'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté est liée à la main-d'œuvre et aux achats.

Les impacts qui en découlent sont :

- **l'amélioration de la sécurité économique de la population;**
- **l'amélioration des services commerciaux;**
- **les difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes;**
- **la pression sur les services existants.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs. (ECO6)
- Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire. (MOE8)

Description détaillée de l'impact résiduel

Amélioration de la sécurité économique de la population et des services commerciaux

Du fait de l'amélioration de la situation de l'emploi découlant des activités de construction et de préproduction du projet Dumont de même que de l'accroissement de l'activité commerciale, la sécurité économique des ménages (stabilité de l'emploi, potentiel d'épargne, valeur du patrimoine), et conséquemment leur qualité de vie, pourrait être accrue.

Par ailleurs, la construction des installations minières projetées et la période de préproduction généreront une importante activité économique dans la région découlant de l'achat de biens et services par les entrepreneurs auprès des fournisseurs régionaux et également en lien avec les besoins d'hébergement, de restauration et autres des travailleurs œuvrant au chantier (section 7.7.2.1). Cette effervescence économique permettrait aux commerçants d'améliorer, ou à tout le moins de maintenir leur niveau de service actuel, et on anticipe que d'autres fournisseurs viendront s'établir dans la région.

L'amélioration de l'offre commerciale pourrait se diversifier dans les agglomérations de plus grande taille comme Amos et devenir plus importante à Launay et Trécesson, bénéficiant de leur proximité du chantier. Tout en desservant une clientèle de travailleurs, les citoyens de ces agglomérations en profiteraient également, ce qui permettrait d'améliorer leur qualité de vie en réduisant leurs déplacements à l'extérieur, en augmentant le choix d'activités, de services et de produits disponibles sur place.

Difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes et pression sur les services existants

La hausse de l'activité économique pendant la construction occasionnera une demande plus forte de logements, plusieurs travailleurs cherchant en effet à se loger près du chantier. Tous ne pourront être hébergés au campement de travailleurs lors de la période de pointe de la construction. Cette demande pourrait faire augmenter les loyers. Il est possible que des propriétaires cherchent à combler cette demande en louant une chambre, en transformant leur sous-sol en logement, etc. Les taux d'inoccupation de logements locatifs sont faibles en Abitibi-Témiscamingue (0,8 % à Amos en 2010 selon l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue [2010]; les données de Statistique Canada [2011] font état de taux d'occupation de 95 % des logements privés). Il est difficile de déterminer l'impact de l'arrivée des travailleurs sur les loyers. Néanmoins, leur augmentation pourrait fragiliser la situation économique des ménages habitant des logements locatifs. Les locataires les plus sensibles sont ceux qui comptent sur des revenus faibles et fixes (paiements de transferts gouvernementaux, aide de derniers recours).

En raison de la présence du grand nombre de travailleurs, la période de construction donnera par ailleurs lieu à une augmentation de l'achalandage des lieux d'hébergement et des restaurants. Cette affluence pourrait réduire, à l'occasion, l'accessibilité de ces établissements par les résidents et visiteurs (ralentissement du service, retard, etc.).

Évaluation de l'impact résiduel

L'amélioration de la sécurité économique de la population et des services à la communauté pendant la phase de construction/préproduction est de nature positive.

Les difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes et la pression sur les services existants sont pour leur part des impacts de nature négative du projet. On accorde une grande valeur socioéconomique à la composante sécurité économique de la population et services à la communauté car elle est très étroitement liée à la qualité de vie. Le degré de perturbation est jugée faible parce que la composante serait peu affectée à ce stade du projet. L'intensité résultante de l'impact est donc moyenne. L'impact est susceptible d'être d'envergure régionale alors que sa durée serait courte, étant associée à la période de construction/préproduction. La probabilité d'occurrence de l'impact est jugée moyenne puisqu'il dépendra de la réaction du milieu en termes de disponibilité de logements et de services. L'importance de l'impact est considérée moyenne.

Impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Variable
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Régionale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

Variable : Positive (amélioration de la sécurité économique de la population et des services commerciaux) et négative (difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes et pression sur les services existants).

7.7.7.2.2 *Exploitation*

Sources d'impact

Pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté est liée à la main-d'œuvre et aux achats. Les impacts qui en découlent sont :

- **l'amélioration de la sécurité économique de la population;**
- **l'amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux;**
- **les difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises et/ou la Corporation de

l'enseignement et de formation d'Amos-Région pour des formations adaptées à l'industrie minière. (ECO3)

- Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs. (ECO6)
- Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire. (MOE8)
- Contribuer financièrement, de manière directe ou indirecte, au développement d'établissements locaux offrant des services de garde. (POP8)
- Élaborer un protocole d'entente cadre de collaboration et de partenariat encadrant la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires. (POP1)
- Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites. (VIE4)

Description détaillée de l'impact résiduel

Amélioration de la sécurité économique de la population

L'amélioration de la situation de l'emploi et l'accroissement des salaires résultant des activités d'exploitation de la mine Dumont ainsi que de l'accroissement de l'activité économique permettront d'améliorer la situation économique des ménages. Les soutiens de famille pourront plus facilement trouver un emploi ou améliorer leurs conditions d'emploi. Cette situation accroîtra la sécurité économique des ménages (sécurité d'emploi, épargne, valeur du patrimoine), ce qui contribuera à l'amélioration de leur qualité de vie (sentiment de sécurité, possibilités de consommation accrues).

Le projet pourrait par ailleurs avoir des effets sur le marché des propriétés unifamiliales, sur celui des logements locatifs, au plan de la fiscalité municipale et, conséquemment, sur le niveau de taxation des propriétés. Ces aspects sont discutés dans les paragraphes qui suivent.

Marché des propriétés unifamiliales

Le projet Dumont impliquera indéniablement l'arrivée de nouveaux travailleurs qui devront se loger, créant ainsi une pression à la hausse sur la demande. Le projet Canadian Malartic d'Osisko a attiré des travailleurs de la Côte-Nord et de la région de l'Amiante; une vingtaine de nouvelles familles se sont installées dans la seule ville de Malartic. Il est difficile d'évaluer précisément le nombre de nouvelles familles qui s'établiront dans la région dans le contexte du projet Dumont. Sur la base de discussions avec divers intervenants régionaux et selon l'expérience passée de différents projets, on estime qu'une cinquantaine de logements additionnels pourraient être nécessaires pour répondre à la demande (SECOR, 2012).

L'historique récent de certaines municipalités de l'Abitibi-Témiscamingue permet de mieux évaluer l'impact sur le marché immobilier que pourrait créer une demande accrue de résidences unifamiliales. La valeur moyenne du logement unifamilial à Launay s'établit à quelque 65 800 \$,

soit 53 % moins élevée que la valeur moyenne du même logement dans l'ensemble de la région de l'Abitibi-Témiscamingue (MAMROT, 2012 dans SECOR, 2012). À Launay, les résidences ont augmenté de seulement 32 % entre 2007 et 2012, alors que la croissance fut de 73 % à l'échelle régionale. D'autre part, si on considère la croissance régionale comme étant celle d'un marché « normal », on observe que les municipalités de Malartic et de Rivière-Héva ont vu la valeur moyenne de l'unifamiliale augmenter beaucoup plus. En effet, elles ont connu des hausses respectives de 116 % et de 100 % qui peuvent être raisonnablement attribuées, en grande partie, à l'effervescence minière.

En contrepartie, on peut, par ailleurs, anticiper que la présence des installations minières à proximité des résidences à Launay pourraient affecter leur valeur, en raison des nuisances qu'elles pourraient occasionner. À Malartic, les activités minières adjacentes au milieu urbain ne semblent pas avoir été un facteur limitatif à la hausse des valeurs rapportées plus haut. On peut donc anticiper que les valeurs résidentielles sont susceptibles de croître à Launay, où les résidences pourraient intéresser des travailleurs de la mine en raison de la proximité de leur lieu de travail. Les valeurs actuelles seront attrayantes et la capacité de nouveaux développements dans la municipalité est limitée par son zonage. La qualité du parc de logements pourrait aussi augmenter alors que des propriétaires auront davantage de revenus pour effectuer des rénovations.

Il demeure toutefois que la hausse des valeurs n'impliquera pas une inaccessibilité. Les valeurs moyennes à Malartic et Rivière-Héva sont demeurées sous, sinon près, de la moyenne régionale et le rattrapage à Launay par rapport au marché est plus important encore.

Pour ce qui est des municipalités environnantes comme Amos et Trécesson, elles seraient susceptibles de bénéficier d'une augmentation de la valeur des logements unifamiliaux. Toutefois, la croissance de 76 % de ces valeurs, enregistrée entre 2007 et 2012 à Val-d'Or, localisé à proximité de Malartic, laisse croire que la hausse serait limitée. La hausse de la valeur moyenne à Val-d'Or n'est pas très différente de celle mesurée dans l'ensemble de la région administrative qui peut servir de norme pour un marché « régulier ». Cette situation suggère également que le marché peut s'ajuster en quantité, c'est-à-dire que les promoteurs immobiliers peuvent répondre à la demande.

On peut aussi mentionner que les propriétaires actuels de résidences unifamiliales ne seraient pas défavorisés. Pour la plupart, ils auront payé leur logement à un prix attrayant et les hausses de valeur des dernières années leur auront permis de se créer un levier financier pour l'achat d'une autre propriété. La hausse de la valeur des résidences pourrait également permettre aux plus âgés de jouir d'une retraite plus confortable lorsqu'ils vendront leur résidence. Le marché de la propriété perdrait toutefois de son accessibilité, principalement pour les nouveaux arrivants sur le marché immobilier, c'est-à-dire en majorité des jeunes. Le marché immobilier réagit cependant généralement assez bien à ce genre de situation. Les promoteurs développeront de nouveaux produits plus abordables. Certaines municipalités pourraient donc voir davantage de projets de jumelés ou de copropriétés qui sont relativement peu présents sur le territoire.

Marché locatif

Le marché locatif peut être actuellement qualifié de tendu dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, le taux d'inoccupation des logements locatifs étant inférieur à 1 % comparativement à un taux de 3 % pour un marché équilibré (les données de Statistique Canada [2011] font état d'un taux d'occupation de près de 92 % des logements privés).

L'impact du projet de RNC sur le marché locatif existant serait toutefois limité. En effet, le système québécois permet en effet au locataire de refuser l'augmentation du loyer demandée par son propriétaire. Ce dernier doit alors s'adresser à la Régie du logement pour la justifier. Dans les faits, la plupart des hausses de loyer suivent les recommandations de la Régie du logement qui tiennent compte des revenus de l'immeuble ainsi que des montants de taxes, des primes d'assurance, et des frais d'énergie, d'entretien et de services. Ces recommandations font en sorte que les hausses se situent souvent sous l'inflation.

On peut s'attendre à ce que les nouveaux immeubles locatifs affichent de leur côté des loyers plus élevés. D'une part, le prix des terrains a augmenté significativement et d'autre part, la concurrence chez les constructeurs résidentiels est très forte. Ces deux facteurs ajouteraient des pressions à la hausse sur les loyers des nouveaux appartements locatifs. L'impact de la situation moins abordable des logements locatifs sera réduit par les salaires offerts. En effet, tel que démontré à la section 7.7.2, plusieurs des nouveaux arrivants sur le marché de l'habitation et ceux qui viendront de l'extérieur pour s'installer occuperont un emploi chez RNC dont le niveau salarial leur permettra d'assumer des coûts plus élevés pour l'habitation (SECOR, 2012).

Fiscalité municipale

Le système de fiscalité locale du Québec repose sur la taxe foncière. Les municipalités déterminent un taux de taxe appliqué sur la valeur marchande des propriétés. Une hausse des valeurs foncières n'entraîne pas nécessairement une augmentation du fardeau fiscal. En effet, si les dépenses sont constantes et que les valeurs foncières augmentent, le taux de taxation devrait être réduit dans la même proportion. Des hausses de taxes foncières peuvent survenir si une propriété a vu sa valeur augmenter davantage que la moyenne ou encore, si la municipalité décide d'augmenter les services municipaux.

À Launay, l'assiette fiscale, c'est-à-dire l'ensemble des valeurs, va augmenter fortement à la suite de l'implantation du projet Dumont, un investissement de l'ordre de 2 milliards \$ dans une municipalité possédant pour 8,3 millions \$ en valeurs foncières imposables. À titre de comparaison, l'exploitation d'Osisko à Malartic est évaluée à 68 millions \$. L'ampleur de la nouvelle assiette fiscale industrielle porte à croire que la municipalité de Launay pourrait facilement accroître ses services municipaux sans pour autant hausser la taxation de ses résidents.

Quant aux autres municipalités, d'où sont susceptibles de provenir des travailleurs ou de s'y installer (Amos, Trécesson, Macamic et La Sarre, par exemple), l'impact sur la taxation serait limité, notamment parce que les municipalités disposent des outils nécessaires pour diminuer les taux de taxation en conséquence, comme il a été expliqué précédemment (SECOR, 2012).

Amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux

Le secteur commercial abitibien récoltera une part importante de la valeur ajoutée soutenue par le projet Dumont. De fait, selon les résultats des simulations des retombées économiques, le secteur des services commerciaux devrait saisir près de 20 % de la richesse créée. De plus, le projet permettra de renforcer la base de clientèle locale en raison entre autres du niveau élevé des rémunérations versées. Il aiderait aussi à rehausser le niveau de confiance en l'avenir.

L'offre commerciale disponible à Launay est limitée et n'a pas évolué au cours des dernières années. Cette stagnation est un effet du déclin démographique et économique des dernières années, surtout avec la fermeture de la scierie en 2007. Le projet Dumont pourrait permettre de

renverser la tendance actuelle ou à tout le moins de stabiliser l'offre actuelle. Évidemment, l'offre commerciale restera toujours limitée par la taille de la communauté de Launay et par sa proximité relative d'Amos ou même de Macamic et La Sarre.

Par ailleurs, comme mentionné plus haut, la municipalité de Launay s'enrichira au plan foncier en raison, entre autres, de la présence des installations de la compagnie minière. Les revenus supplémentaires qu'elle en retirera pourront servir à améliorer les infrastructures et les services municipaux (loisirs sportifs et culturels, etc.) et ainsi la qualité de vie des citoyens.

L'arrivée à Launay, et dans les municipalités environnantes comme Amos et Trécesson, d'une nouvelle population de travailleurs, en partie plus jeunes, permettrait de stabiliser sinon d'accroître la population. Ce changement démographique augmenterait la demande de services, en raison notamment de la présence d'un plus grand nombre d'enfants, et d'autre part, favoriserait le bénévolat dans les organismes communautaires. Plusieurs études montrent en effet que les personnes en couple, surtout si elles ont des enfants, participent beaucoup plus aux activités de bénévolat que les autres catégories de personnes (Selbee et Reed, 2001).

Par ailleurs, pour certaines catégories d'employés à la mine Dumont, notamment le personnel administratif, l'existence de services de garderie à proximité du lieu de travail pourrait faciliter la conciliation travail/famille. RNC contribuera financièrement, directement ou indirectement au développement d'établissements pour dispenser des services de garde à Launay et Trécesson. Ces nouveaux services bénéficieront également à la population locale. On peut aussi mentionner que la disponibilité de services de garderie à Launay pourrait y favoriser le maintien de la pré-maternelle, lequel a été difficile à soutenir en 2011-2012.

Il est en somme prévu que l'offre de services municipaux, commerciaux et communautaires s'améliorerait. Cette offre plus importante permettrait d'améliorer la qualité de vie de la population en réduisant leurs déplacements de même qu'en augmentant le choix d'activités, de services et de produits disponibles.

Difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes

Les hausses de loyers des logements existants, si elles se produisent, affecteraient plus particulièrement les locataires comptant sur des revenus faibles et fixes (paiements de transferts gouvernementaux, aide de derniers recours). Une certaine proportion de ces ménages, difficile à estimer, pourrait éprouver de la difficulté à se loger et devra consacrer une part plus importante de leurs revenus au logement au détriment d'autres postes de dépenses comme l'alimentation, l'habillement, les déplacements et les loisirs.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté pendant la phase d'exploitation est dans l'ensemble de nature positive.

7.7.7.2.3 Fermeture

Sources d'impact

Pendant la phase de fermeture, les sources d'impact sur la sécurité économique de la population et les services à la communauté sont :

- la main-d'œuvre et les achats;
- la restauration finale;
- la fin de l'exploitation de la mine.

Les impacts qui en découlent concernent :

- **les pertes d'emplois et la réduction des achats en région;**
- **la détérioration possible de la sécurité économique des ménages;**
- **la diminution des services à la communauté.**

Une synthèse de ces impacts est donnée au tableau 7-25 et leur description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Aviser tôt les communautés d'accueil de la planification de la cessation des activités de la mine. La communauté socioéconomique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. (ECO4)
- Élaborer un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable des communautés d'accueil. (ECO5)

Description détaillée de l'impact résiduel

Pertes d'emplois et réduction des achats en région

Les activités de fermeture des installations minières du projet continueront de générer des emplois et l'achat de biens et services dans la région, mais dans une moindre mesure que pendant les phases de construction/préproduction et d'exploitation de la mine. Cette situation se traduira par des pertes d'emplois et un volume moindre d'achats de biens et services en région.

Détérioration possible de la sécurité économique des ménages

Tel que mentionné à la section 7.7.2, une détérioration plus ou moins importante de l'emploi et de la situation économique de la région (services, commerces), une diminution de sa démographie ainsi que de la valeur des propriétés sont appréhendées à la suite de cette fermeture. Cette situation réduirait la sécurité économique des ménages (qualité des emplois, épargne, valeur du patrimoine), leur consommation et, de ce fait, leur qualité de vie. Le prix des loyers pourrait également baisser. Une telle situation avantagerait par contre les personnes à revenu faible et fixe (paiements de transferts gouvernementaux, aide de derniers recours) qui trouveront plus facilement à se loger. La part de leur revenu consacré au logement serait alors moins importante.

La détérioration de la sécurité économique des ménages pourrait entraîner des problèmes sociaux comme la consommation abusive d'alcool, la violence conjugale, et autres types de criminalité (G. E. Bridges et Robinson Consulting, 2005; Kuyek et Coumans, 2003). L'impact social de la terminaison des activités minières du projet Dumont sera tributaire d'un ensemble de facteurs. Il s'agit entre autres de la part des emplois découlant du projet Dumont dans l'économie régionale et de la disponibilité d'emplois alternatifs au moment de la fermeture. Ces conditions relèveraient en partie du degré de réussite des efforts de diversification économique du milieu par la communauté socioéconomique et par les citoyens.

Diminution des services à la communauté

Le milieu pourrait s'attendre à une certaine détérioration des services à la communauté découlant du ralentissement économique conséquemment à la cessation des activités d'exploitation du projet Dumont. L'expérience de plusieurs communautés mono-industrielles aux prises avec des fermetures montre que plusieurs facteurs déterminent la capacité du milieu à atténuer le choc économique et social de ces fermetures. Parmi ces facteurs, on note : la qualité des services et des infrastructures qui sont disponibles au moment de la fermeture, la qualité de la direction et des efforts de la communauté pour contrer les problèmes, le délai entre l'annonce et la fermeture effective des opérations, la présence de ressources autres dans le milieu (attrait touristique, qualité de vie, etc.) que la communauté réussit à mettre en valeur afin de redéfinir la base économique du milieu et la disponibilité d'emplois de remplacement dans le milieu (Wilson, 2004; Gouvernement du Canada, 2008; Kuyek et Coumans, 2003).

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté en phase de fermeture est de nature négative. La valeur socioéconomique de cette composante est grande car elle contribue de façon très importante à la qualité de vie. Le degré de perturbation est faible et l'intensité de l'impact est conséquemment jugée moyenne en raison des mesures proposées pour minimiser les effets de la terminaison des activités de la mine Dumont, lesquels seront largement tributaires de la situation de l'économie locale et régionale. L'étendue de l'impact est considérée régionale. La durée de l'impact est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets de la fermeture du complexe minier Dumont pourraient s'amenuiser sur une période d'environ cinq ans à la faveur du développement d'autres projets ou d'autres secteurs de l'activité économique. La probabilité d'occurrence de l'impact est moyenne parce qu'elle dépendra du succès des mesures d'atténuation. De plus, la diversité actuelle de l'économie d'une ville comme Amos fait en sorte qu'elle s'avère moins vulnérable qu'une ville mono-industrielle. On accorde donc une importance moyenne à l'impact.

Impact sur la sécurité économique de la population et sur les services à la communauté à la phase de fermeture

Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Régionale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Moyenne
Importance de l'impact	Moyenne
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Moyenne/Non important

7.7.8 Tissu social

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

Analyser les impacts sur le tissu social (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Ces impacts ont été analysés et sont présentés dans le présent chapitre.

Le tissu social est, de façon générale, la somme des interactions entre les individus et les groupes d'une même société. Si les rapports sont sains, le tissu social sera solide et permettra les avantages que peut offrir une communauté, tels que l'appartenance à un groupe, l'entraide, la reconnaissance, l'altruisme, etc. Si les rapports sociaux se détériorent, différents problèmes sociaux pourront apparaître, comme la pauvreté, la violence, l'isolement, la perte de sens, etc. Les sections 7.7.8.1 et 7.7.8.2 portent respectivement sur l'analyse des impacts du projet sur la cohésion sociale et sur l'attachement au milieu durant les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture.

7.7.8.1 Cohésion sociale

La cohésion sociale peut être définie de manière générale comme le résultat de processus (socialisation, participation, interaction, etc.) par lesquels les individus partagent des valeurs et des normes de conduite, ce qui produit un sentiment d'appartenance au groupe. Cette cohésion fait en sorte que les individus font confiance aux autres et partagent des ressources. Les

sections qui suivent analysent les impacts du projet sur cette composante du milieu social durant les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture.

7.7.8.1.1 Construction/préproduction

Source d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, la source d'impact sur le tissu social (cohésion sociale) est liée à :

- la main-d'œuvre et aux achats.

L'impact qui en découle est **un faible risque de dégradation de la cohésion sociale du milieu à la phase de construction/préproduction des installations minières.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation courante n'est applicable pour réduire cet impact. La mesure particulière suivante sera par contre mise de l'avant :

- Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et qui désirent se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson). (SOC1)

Évaluation détaillée de l'impact

Dans certains milieux, notamment de petites communautés éloignées, l'arrivée massive d'une nouvelle population, les pratiques d'embauche et l'origine de travailleurs, ont engendré des conflits sociaux entre les « nouveaux » et les « anciens » résidents et entre les employés eux-mêmes (Brereton et Forbes, 2004; Canadian Aboriginal Minerals Association, 2005; Brown et coll., 1989; Dupuis, 1993). D'autre part, l'opposition entre les individus « pour » et « contre » certains projets a divisé des communautés.

La cohésion sociale du milieu pourra être affectée par l'afflux des quelque 1 000 à 1 400 travailleurs de la construction au cours de la période de pointe. Les emplois temporaires liés à la construction seront majoritairement comblés par des travailleurs de la région de l'Abitibi-Témiscamingue, selon l'étude des retombées économiques du projet. Comme la majorité des travailleurs proviendra de la région, ils sont peu susceptibles d'être perçus comme des « étrangers ». Quelque 500 travailleurs de l'extérieur pourront par ailleurs loger au campement, sur le site de la mine, et fréquenteraient peu Launay et Trécesson. De plus, les emplois associés à la construction sont temporaires et, de ce fait, n'impliquent pas une permanence de nouveaux résidents, ce qui diminue encore les possibilités que se développe un sentiment d'envahissement. Pour ces motifs, aucun impact significatif n'est anticipé durant la phase de construction/préproduction du projet sur la cohésion sociale.

7.7.8.1.2 Exploitation

Source d'impact

Pendant la phase d'exploitation, la source d'impact sur le tissu social (cohésion sociale) est liée à :

- la main-d'œuvre et aux achats.

L'impact qui en découle concerne **le risque mineur de détérioration de la cohésion sociale durant la période d'exploitation du complexe minier.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et qui désirent se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson). (SOC1)
- Élaborer un protocole d'entente cadre de collaboration et de partenariat encadrant la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires. (POP1)

Évaluation détaillée de l'impact

L'exploitation du complexe minier de RNC demandera l'apport de 100 à 600 travailleurs les 20 premières années et aux environs d'une centaine les dix dernières années, sans compter les emplois indirects qui seront créés localement. Ceux-ci seront comblés notamment par des gens de Launay et Trécesson et des autres municipalités avoisinant le site minier projeté.

L'arrivée massive d'une nouvelle population de travailleurs, les pratiques d'embauche et l'origine des travailleurs pourraient entraîner des conflits sociaux entre les nouveaux et les anciens résidents et entre les employés. Toutefois, dans le contexte du projet Dumont, l'afflux de travailleurs risque peu de toucher la cohésion sociale du milieu. En effet, les emplois et l'origine des travailleurs ne seront pas étrangers au milieu d'accueil du projet. Il est donc peu probable que les travailleurs soient perçus comme des importuns puisque, en bonne partie, ils seront originaires des municipalités proches et de la région.

Les propriétés qui seront acquises par RNC entraîneront par ailleurs le déplacement d'au moins 13 ménages de Launay et Trécesson, d'où une diminution possible de la population dans ces deux municipalités. Cependant, la population y augmentera probablement en raison du grand nombre d'emplois créés par la mine; certains désireront s'installer dans Launay et Trécesson. Plusieurs travailleurs, provenant de la région, pourront effectuer la navette entre leur lieu de résidence et la mine, soir et matin. Les milieux urbains plus peuplés à proximité, notamment Amos, attireront probablement aussi une partie des familles de travailleurs qui pourraient immigrer dans la région.

Le projet contribuerait ainsi à freiner la baisse démographique dans les localités environnantes, telles Amos, Trécesson, Launay et Taschereau. Il aura aussi l'avantage de retenir les jeunes dans la région.

Enfin, les travailleurs à la mine bénéficieront de salaires nettement plus élevés que la moyenne actuelle des travailleurs à Launay et Trécesson. Dans ce contexte, l'équité et la transparence des procédures d'embauche sont essentielles. Il s'agit d'assurer aux gens de ces municipalités et de la région qu'ils ne subiront pas de discrimination et pourront obtenir équitablement ces emplois intéressants.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact potentiel sur la cohésion sociale en phase d'exploitation serait de nature négative. La valeur socioéconomique de la cohésion sociale est grande en raison de la haute importance que la population y accorde.

Le degré de perturbation sur cette composante est jugé faible puisque les travailleurs se démarqueront peu du milieu local par leur origine ou leur occupation. L'intensité résultante de l'impact est moyenne. L'impact est d'étendue locale car il est susceptible de davantage toucher les populations de Launay et de Trécesson. La durée de l'impact est considérée moyenne puisque la possibilité d'une perturbation de la cohésion sociale dans le milieu d'accueil du projet s'estomperait au cours des premières années de l'exploitation, tenant compte en outre de l'entente cadre de collaboration et de partenariat encadrant la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires. La probabilité d'occurrence de l'impact est faible. L'importance de l'impact résiduel est donc faible.

Impact sur le tissu social (cohésion sociale) en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.8.1.3 Fermeture

Source d'impact

À la phase de fermeture, la source d'impact sur le tissu social (cohésion sociale) est liée à :

- la fin de l'exploitation de la mine.

L'impact qui en découle est **un faible risque de remise en question de la cohésion sociale du milieu.**

La synthèse de cet impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Aviser tôt les communautés d'accueil de la planification de la cessation des activités de la mine. La communauté socioéconomique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. (ÉCO4)
- Élaborer un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable des communautés d'accueil. (ÉCO5)

Évaluation détaillée de l'impact

Selon la littérature, la destruction possible de la cohésion sociale pendant la période de boom économique peut persister dans les communautés après la fermeture des installations. Les divisions sociales minent les efforts de diversification, de prise en main et de soutien, ce qui augmente les impacts sociaux et psychosociaux de la fermeture (Brereton et Forbes, 2004; Canadian Aboriginal Minerals Association, 2005; Brown et coll., 1989; Dupuis, 1993).

Comme mentionné précédemment, la probabilité de voir la cohésion sociale du milieu, notamment à Launay et Trécesson, remise en question par le développement du projet est faible. Dans ce contexte, il y a peu de risque que la fermeture de la mine engendre des divisions sociales importantes. Par ailleurs, les efforts de diversification économique dans les deux municipalités et la préparation le plus tôt possible de la communauté à la cessation des activités d'exploitation du site permettront d'en atténuer les impacts sociaux. L'élaboration d'un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable de la communauté d'accueil permettra aussi d'atténuer l'impact sur la cohésion sociale.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact probable sur la cohésion sociale à la phase de fermeture est de nature négative. La valeur socioéconomique de la cohésion sociale est grande en raison de l'importance qu'elle revêt pour la qualité de vie de la population.

Le degré de perturbation de la composante cohésion sociale est considéré faible et l'intensité de l'impact serait moyenne si la communauté se prépare d'avance à l'éventuelle fermeture du site. L'impact est d'étendue locale puisqu'il pourrait affecter principalement la population de Launay et de Trécesson. La durée de l'impact est moyenne puisqu'on peut anticiper que les effets potentiels sur la cohésion sociale de la fermeture du complexe minier Dumont pourraient s'amenuiser sur une période d'environ cinq ans à la faveur du développement d'autres projets ou d'autres secteurs de l'activité économique. L'importance de l'impact est donc faible.

Impact sur le tissu social (cohésion sociale) en phase de fermeture	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Moyenne
Probabilité d'occurrence	Faible
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l'impact résiduel	Faible/Non important

7.7.8.2 Attachement au milieu

L'attachement aux lieux, que l'on peut voir comme l'une des composantes de l'identité, correspond à un lien personnel et significatif avec une communauté ou un milieu biophysique. Ce lien résulte de l'interaction de facteurs affectifs, cognitifs, sociaux et culturels. On se reconnaît une appartenance aux gens et aux valeurs associées à sa communauté et aux paysages (Prohansky et coll., 1983; Hummon, 1986; Altman et Low, 1992; Hidalgo et Hernandez, 2001)

7.7.8.2.1 Construction/préproduction

Source d'impact

À la phase de construction/préproduction, la source d'impact sur le tissu social (attachement au milieu) est liée à :

- la main-d'œuvre et aux achats.

L'impact qui en résulte est **une augmentation de l'attachement de la population locale à son milieu.**

La synthèse de cet impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation ne sera mise en place puisque l'impact sur l'attachement au milieu est positif.

Évaluation détaillée de l'impact

La construction des installations minières signifiera la concrétisation du projet. La croissance attendue de l'activité économique découlant du projet et les revenus fiscaux qui y sont associés permettront notamment d'améliorer les infrastructures et de revitaliser les communautés locales. Ceci contribuera à créer un sentiment de fierté aux niveaux local et régional et par le fait même un attachement accru au milieu. La tendance à la baisse ou à la stagnation démographique sera par ailleurs stoppée, sinon renversée. L'ensemble de ces changements améliorera l'image de Launay et Trécesson aux yeux de leurs citoyens et des autres résidents de la région, augmentant ainsi leur attachement à ce milieu de vie.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'attachement du milieu est de nature positive.

7.7.8.2.2 Exploitation

Source d'impact

À la phase d'exploitation, la source d'impact sur le tissu social (attachement au milieu) est liée à une seule source d'impacts, soit :

- la main-d'œuvre et les achats.

L'impact qui en découle est **une augmentation de l'attachement de la population locale à son milieu.**

La synthèse de cet impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure ne sera mise de l'avant pour atténuer l'impact de l'exploitation de la mine sur l'attachement au milieu car ce dernier s'avère positif.

Évaluation détaillée de l'impact

Le projet permettra de revitaliser économiquement Launay, Trécesson et d'autres municipalités environnantes. La tendance à la baisse démographique sera stoppée sinon renversée, ce qui

pourra donner un nouveau souffle aux institutions locales. De plus, les revenus fiscaux supplémentaires permettront d'améliorer les infrastructures et les services. Ces éléments peuvent contribuer à améliorer l'image du milieu aux yeux des citoyens et de la population régionale et ainsi augmenter leur attachement à ce milieu de vie. Ils contribueraient aussi à la rétention des jeunes localement et au retour de ceux qui auraient quitté, entre autres pour étudier à l'étranger.

Évaluation de l'impact résiduel

L'impact sur l'attachement au milieu à la phase d'exploitation du site minier est de nature positive.

7.7.8.2.3 Fermeture

Source d'impact

À la phase de fermeture, la source d'impact sur le tissu social (attachement au milieu) est liée à une seule source d'impacts, soit :

- la fin de l'exploitation de la mine.

L'impact qui en découle est **une réduction de l'attachement de la population locale à son milieu.**

La synthèse de cet impact est présentée au tableau 7-25 et sa description détaillée est fournie dans les sections qui suivent.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera utilisée. De plus, les mesures particulières suivantes seront mises de l'avant :

- Aviser tôt les communautés d'accueil de la planification de la cessation des activités de la mine. La communauté socioéconomique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. (ÉCO 4)
- Élaborer un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable des communautés d'accueil. (ÉCO 5)

Évaluation détaillée de l'impact

La cessation de l'exploitation minière de RNC à Launay risque d'entraîner une dégradation des conditions économiques dans la région et d'inciter des résidents à la quitter. Le milieu perdrait ainsi une certaine vitalité et les résidents verraient des relations ou des proches probablement quitter ce milieu. Cette situation pourrait se produire si les efforts de diversification économique ne portent pas fruit. C'est pourquoi les mesures d'atténuation visent à contrer une telle avenue. Des emplois intéressants pourraient aussi être disponibles grâce à d'autres projets de développement minier ou d'autre nature en région. La durée de vie de la mine de quelque 34 années contribuerait également à atténuer les enjeux reliés à sa fermeture puisque cette

période laisserait amplement de temps aux intervenants locaux et régionaux de s’y préparer, notamment en tentant de diversifier l’économie ou, par le biais des taxes foncières découlant du projet, de créer un fonds visant à stimuler le développement économique.

Évaluation de l’impact résiduel

L’impact sur l’attachement au milieu à la phase de fermeture est de nature négative. La valeur socioéconomique de l’attachement au milieu est grande puisque c’est un aspect important du tissu social qui influence grandement la qualité de vie des citoyens.

Le degré de perturbation de cette composante est faible et l’intensité de l’impact est conséquemment moyenne en raison de la volonté de RNC de mettre en place un comité consultatif communautaire qui permettra de mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine. Il est en effet plausible que la communauté réussisse à diversifier son économie au cours de l’exploitation de la mine et que cette diversification perdure après sa fermeture. L’impact est d’étendue locale puisqu’il toucherait avant tout les populations de Launay et Trécesson. La durée de l’impact est moyenne tandis que sa probabilité d’occurrence s’avère faible. Conséquemment, l’impact est jugé de faible importance.

Impact sur le tissu social (attachement au milieu) en phase de fermeture	
Nature de l’impact	Négative
Valeur écosystémique	Non applicable
Valeur socioéconomique	Grande
Valeur environnementale	Non applicable
Degré de perturbation	Faible
Intensité	Moyenne
Atténuation	Oui
Étendue	Locale
Durée	Moyenne
Probabilité d’occurrence	Faible
Importance de l’impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Non
Importance de l’impact résiduel	Faible/Non important

7.7.9 Paysage

Le projet Dumont a fait l’objet d’une étude d’intégration au milieu visuel (annexe 14). La description et l’évaluation des impacts du projet sur cette composante sont basés sur l’information provenant de cette étude.

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Effectuer des simulations visuelles du centre-ville de Launay, de la cour arrière des maisons situées au nord de la route 111 ainsi que de la cour arrière de la salle municipale (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
2. Prendre en compte la hauteur des observateurs lors de l'analyse des impacts visuels, par exemple, à partir du 2^e étage des maisons situées sur la route 111 (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
3. Effectuer des simulations visuelles aux principales étapes de l'exploitation et de la restauration (progression dans le temps) (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Deux points de vue ont été ajoutés aux simulations visuelles effectuées pour apprécier l'impact visuel du projet de la cour arrière des maisons situés au nord de la route 111 à Launay et au niveau de la salle municipale.

4. S'assurer que les arbres plantés comme mesure d'atténuation visuelle le seront aux bons endroits, en fonction de la nouvelle variante à l'étude (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Une mesure d'atténuation est prévue :

- ***PAY1** : Au nord de route 111, aménager dans les milieux ouverts, des écrans végétaux de manière à rejoindre les massifs d'arbres existants, pour camoufler certaines infrastructures minières. Des plantations mixtes de 30 % de feuillus et de 70 % de conifères viendront créer des barrières visuelles naturelles avec une épaisseur des plantations variant de 25 à 35 m, tout en se liant aux massifs de la végétation actuelle. Une partie de ces travaux a déjà été réalisée en 2012 pour favoriser la création rapide du couvert arborescent. D'autres travaux de reboisement pourront être réalisés sur des propriétés n'appartenant pas à RNC, après entente avec les propriétaires concernés.

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

5. À propos des bandes d'arbres envisagées comme mesures d'atténuation visuelles :
 - Début de la plantation rapidement pour que les arbres aient le temps de grandir (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

**RNC a pris un engagement à cet effet lors de l'atelier

- Maintien et entretien des arbres localisés aux endroits stratégiques du point de vue visuel, en prenant rapidement des mesures afin de limiter les coupes par les propriétaires privés (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

**RNC a pris un engagement à cet effet lors de l'atelier

- Implantation d'un écran au nord-est de Launay et près du secteur industriel de Launay (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
- Choix d'essences d'arbres qui poussent rapidement et qui camouflent bien (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
- Analyse de la possibilité de planter des arbres autour des piles du projet afin de stabiliser les pentes (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
- Intégration d'infrastructures du projet au paysage environnant (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)
- Revégétalisation des piles afin qu'elles aient l'air naturelles (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Plusieurs mesures d'atténuation sont prévues :

- ***PAY1** : Au nord de la route 111, aménager dans les milieux ouverts, des écrans végétaux de manière à rejoindre les massifs d'arbres existants, pour camoufler certaines infrastructures minières. Des plantations mixtes de 30 % de feuillus et de 70 % de conifères viendront créer des barrières visuelles naturelles avec une épaisseur des plantations variant de 25 à 35 m, tout en se liant aux massifs de la végétation actuelle. Une partie de ces travaux a déjà été réalisée en 2012 pour favoriser la création rapide du couvert arborescent. D'autres travaux de reboisement pourront être réalisés sur des propriétés n'appartenant pas à RNC, après entente avec les propriétaires concernés.
- ***PAY2** : Pour atténuer l'impact visuel des haldes de roches stériles et favoriser leur revégétalisation lors de la restauration, aménager un plateau d'au moins 3 m de largeur dans leur portion supérieure. Ce plateau sera recouvert de terres organiques et planté d'arbres résineux.
- **PAY3** : Sur les propriétés de RNC, au nord de la route 111, préserver les lisières boisées existantes.

En juillet et août 2012, des plantations ont été réalisées sur une profondeur de 35 m aux limites sud des lots et sur une distance de 1 000 m (4 500 plants au total de six essences différentes). Les plantations étaient composées de 70 % de résineux et de 30% de feuillus. On a procédé à une répartition aléatoire avec l'objectif de créer un écran naturel le long de la route 111.

6. Mise en valeur du potentiel récréotouristique de la région : aménagement d'un belvédère, de pistes de quatre-roues, d'un circuit touristique et de sentiers pédestres près de Launay, qui s'insèrent bien dans le paysage (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Attention portée par RNC :

Plusieurs mesures d'atténuation sont prévues :

- **PAY4** : À la fin des travaux de construction, réaménager et restaurer les zones perturbées selon le plan de fermeture pour qu'elles s'intègrent le mieux possible avec le paysage naturel (revégétalisation).
 - **PAY5** : Mettre en œuvre un plan de restauration minière qui intègre en avant-plan l'amélioration du paysage naturel du site.
7. Optimisation de l'aspect visuel du site ainsi que de l'effet de confinement des poussières offert par les aires d'accumulation (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

Dans la variante actuelle du projet la pile de dépôts meubles 1 sera modelée de manière à contribuer à créer un écran visuel.

7.7.9.1 Construction/préproduction

Source d'impact

Pendant la phase de construction/préproduction, la principale source d'impact sur le paysage et l'impact qui en découle est :

- Présence du chantier de construction – **Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes listées au tableau 7-26 seront appliquées. De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera mise en œuvre :

- Au nord de route 111, aménager dans les milieux ouverts, des écrans végétaux de manière à rejoindre les massifs d'arbres existants, pour camoufler certaines infrastructures minières. Des plantations mixtes de 30 % de feuillus et de 70 % de conifères viendront créer des barrières visuelles naturelles avec une épaisseur des plantations variant de 25 à 35 m, tout en se liant aux massifs de la végétation actuelle. Une partie de ces travaux a déjà été réalisée en 2012 pour favoriser la création rapide du couvert arborescent. D'autres travaux de reboisement pourront être réalisés sur des propriétés n'appartenant pas à RNC, après entente avec les propriétaires concernés. (PAY1)

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase de construction/préproduction, les discordances visuelles dans les secteurs éloignés du site seront peu significatives puisque les principales infrastructures du projet (haldes et parc à résidus) ne seront pas encore visibles. Le chantier pourrait par contre l'être en partie pour les observateurs situés à faible distance, particulièrement ceux circulant sur la route 111 près de Launay. Les infrastructures qui pourront être visibles à partir de la route sont celles qui seront à l'avant plan comme le campement temporaire de travailleurs et le bâtiment administratif.

Pour bénéficier de deux à trois saisons de croissance additionnelles et ainsi disposer d'écrans visuels plus efficaces dès la phase de construction/préproduction, RNC a déjà réalisé des plantations sur ses propriétés, et certaines sous option d'achat, en juillet et août 2012. Les travaux ont consisté en des plantations sur une bande d'une profondeur moyenne de 35 m le long des limites sud des lots, sur une distance totale de l'ordre de 1 000 m. Au total, 4 500 semis de six essences différentes (quatre résineux et deux feuillus) ont été plantés en quinconce avec une répartition aléatoire des essences, mais en respectant un ratio de 70 % de résineux et de 30 % de feuillus. L'objectif recherché est de créer un écran visuel efficace à partir de la route 111 dont l'aspect se rapprochera le plus possible du milieu naturel environnant.

Évaluation de l'impact résiduel

La valeur socioéconomique de cette composante est jugée moyenne puisqu'il n'y a pas d'éléments d'intérêt fortement valorisés dans la zone d'étude. La présence du chantier modifiera passablement le paysage environnants pour les observateurs mobiles et fixes les plus rapprochés du site, d'où un degré de perturbation moyen. La création d'écrans naturels et le maintien des lisières boisées, des mesures d'atténuation qui seront appliquées avant le début des travaux, contribueront à masquer partiellement le chantier. L'intensité résiduelle de l'impact de la présence du chantier est donc jugée faible puisque les nouveaux ensembles végétaux qui seront créés et ceux qui seront conservés formeront des écrans visuels efficaces. L'étendue de l'impact sera locale, les infrastructures en phase de construction/préproduction n'ayant que peu d'élévation, sa durée sera courte et la probabilité d'occurrence, élevée. L'impact résiduel de la présence du chantier du projet Dumont sur le paysage est évalué de faible importance compte tenu de la présence des écrans visuels.

Impact sur le paysage en phase de construction/préproduction	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	N/A
Degré de perturbation	Moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Faible
Étendue	Locale
Durée	Courte
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Faible / Non important

7.7.9.2 Exploitation

Source d'impacts

Pendant la phase d'exploitation, la principale source d'impact sur le paysage et l'impact qui en découle est :

- Présence des haldes et du parc à résidus – **Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante parmi celles listées au tableau 7-26 sera appliquée. De plus, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront mises en œuvre :

- Au nord de route 111, aménager dans les milieux ouverts, des écrans végétaux de manière à rejoindre les massifs d'arbres existants, pour camoufler certaines infrastructures minières. Des plantations mixtes de 30 % de feuillus et de 70 % de conifères viendront créer des barrières visuelles naturelles avec une épaisseur des plantations variant de 25 à 35 m, tout en se liant aux massifs de la végétation actuelle. Une partie de ces travaux a déjà été réalisée en 2012 pour favoriser la création rapide du couvert arborescent. D'autres travaux de reboisement pourront être réalisés sur des propriétés n'appartenant pas à RNC, après entente avec les propriétaires concernés. (PAY1)

- Pour atténuer l'impact visuel des haldes de roches stériles et favoriser leur revégétalisation lors de la restauration, aménager un plateau d'au moins 3 m de largeur dans leur portion supérieure. Ce plateau sera recouvert de terre organique et planté d'arbres résineux. (PAY2)
- Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses, et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus. (PAY6)

Description détaillée de l'impact résiduel

Pour déterminer l'impact du projet Dumont sur le paysage en phase d'exploitation et son intégration au milieu visuel existant, plusieurs points de vue ont été sélectionnés en priorisant les observateurs fixes (maison, ferme, secteur de villégiature), ainsi que les observateurs mobiles circulant sur la route 111 et la route du 6^e au 10^e Rang. D'autres analyses se sont ajoutées pour évaluer les impacts visuels pour les observateurs situés au village de Guyenne au nord de la zone d'étude, en bordure du lac du Centre à l'est, et depuis le lac Davy aussi à l'est, près de Trécession. Au total, onze photo-simulations ont été réalisées en plus d'une simulation avec mesure d'atténuation et quatre images de synthèse. La carte 7-2 illustre la position des caméras pour chacun des 15 points de vue détaillés ci-dessous. Le détail des impacts pour l'ensemble des points de vue est présenté à l'annexe 14, alors que la représentation visuelle des infrastructures du projet Dumont pour chacun de ces points de vue est montrée aux figures 7-1 à 7-16 à la fin de cette section.

Dans l'ensemble, les infrastructures minières seront peu ou pas visibles en raison de la topographie du milieu, de l'éloignement des infrastructures par rapport aux observateurs ou de la présence d'écrans visuels. L'impact visuel le plus marqué sera ressenti le long de la route 111 (figures 7-4 à 7-6), plus particulièrement au sud du parc à résidus. À cet endroit, le long de la route 111, l'aménagement d'un écran visuel en premier plan, tel que montré à la figure 7-7, permettra de camoufler la digue du parc à résidus dès que la végétation sera bien implantée.

Le point de vue illustré sur la figure 7-9, à partir de Guyenne, permet de constater que les haldes de minerais et de roches stériles seront visibles à partir de certains endroits. Cependant, leur éloignement dans l'arrière plan du paysage fait en sorte de réduire l'impact visuel.

Évaluation de l'impact résiduel

Pour la majorité des points de vue depuis la route 111, les futures installations seront assez éloignées, entre 2 et 5 km de distance, et peu d'observateurs fixes seront touchés. Toutefois, à trois endroits près de cette route (figures 7-4 à 7-6), l'impact sera fort en raison d'ouvertures visuelles dans le paysage agroforestier du secteur. Également, plus l'observateur mobile s'approchera de Launay et plus la distance le séparant du parc à résidus (cellule 1) sera courte, d'où un impact fort. La plantation d'écrans verts en bordure de route et la revégétalisation progressive des haldes et du parc à résidus viendront atténuer les impacts visuels dans ces secteurs pour les rendre de faible importance, notamment lorsque les végétaux auront atteint leur pleine maturité. Près de Launay, l'aménagement d'écrans verts en larges bandes discontinues et sinueuses pouvant contourner les maisons et se rapprocher ensuite de la route

contribuera à donner un aspect naturel au paysage. Si elles sont réalisées assez tôt, les plantations auront atteint une hauteur intéressante en phase d'exploitation. Cette mesure a d'ailleurs été réalisée partiellement par RNC à l'été 2012. Enfin, un plateau sera aménagé dans les portions supérieures des haldes de roches stériles afin de favoriser leur revégétalisation lors de la restauration. Ce plateau sera recouvert de terre organique et planté d'arbres résineux. Par ailleurs, les talus des haldes de roches stériles et du parc à résidus seront restaurés (revégétalisés), avant même la fin de la période d'exploitation, soit à partir de l'année 20, ce qui aura pour effet d'atténuer plus rapidement l'impact visuel de ces infrastructures.

Dans le village de Launay, les éléments bâtis en bordure de la route et la végétation actuelle, quoique peu denses, permettront de masquer et filtrer les points de vue vers les installations minières. Toutefois, d'après les images de synthèse réalisées pour valider ces informations, soit une pour les arrière-cours de résidences au nord de la route 111 (point de vue 15) et l'autre depuis l'ancien site de la scierie Kruger sur la route du 6^e au 10^e Rang (point de vue 14), il y aura des ouvertures visuelles sur le parc à résidus. À la demande des propriétaires, la plantation de conifères dans ce secteur pourra remédier à cette problématique ainsi qu'à celle de la perte des feuilles à la fin de l'automne.

Les vues filtrées sont aussi caractéristiques du secteur, notamment sur le chemin Desboues et la portion nord de la route du 6^e au 10^e Rang. Il n'y a que quelques observateurs mobiles dans ces secteurs qui auront peu d'impacts visuels. Par ailleurs, malgré la distance qui les sépare des installations minières, les résidents du village de Guyenne auront un impact visuel puisqu'ils pourront apercevoir les haldes au-dessus des boisés éloignés. L'intégration au paysage pourra se faire par une revégétalisation progressive de la halde de roches stériles 1. Le minerai de basse teneur accumulé dans la halde principale disparaîtra graduellement à partir de l'année 21. À la fin des activités minières, cette dernière ne constituera plus une source d'impact visuel pour ces résidents. Quant aux secteurs de villégiature du lac Davy (simulation 1) et du lac du Centre (simulation 12), ils seront peu affectés par la halde de roches stériles 1, et ce, d'autant plus qu'elle sera progressivement revégétalisée.

Globalement, le degré de perturbation sur le paysage varie de fort à faible, selon le point de vue considéré. Considérant une valeur globale moyenne, l'importance de l'impact du projet sur le paysage varie de fort à faible. Compte tenu des mesures d'atténuation proposées qui viendront remédier aux problématiques relevées, comme la plantation de végétaux formant des écrans visuels et la revégétalisation progressive des haldes, l'intensité résiduelle deviendra de moyenne à faible. L'étendue de cet impact est ponctuelle, puisque les infrastructures ne seront visibles qu'à partir d'un nombre restreint de points de vue. Sa durée sera longue, car plusieurs infrastructures seront visible pendant plusieurs années, soit le temps que la végétation croisse et ne vienne les camoufler. Enfin, la probabilité d'occurrence de cet impact est élevée car certaines infrastructures sont impossibles à dissimuler dans le paysage en raison des ouvertures visuelles ou de leur proximité par rapport à certains observateurs fixes ou mobiles.

En somme, l'impact sur le paysage en phase d'exploitation est jugé de moyenne à faible importance.

Impact sur le paysage en phase d'exploitation	
Nature de l'impact	Négative
Valeur écosystémique	N/A
Valeur socioéconomique	Moyenne
Valeur environnementale	N/A
Degré de perturbation	Fort à moyen
Atténuation	Oui
Intensité	Moyenne à faible
Étendue	Ponctuelle
Durée	Longue
Probabilité d'occurrence	Élevée
Importance de l'impact	Moyenne à faible
Compensation	Non
Surveillance ou suivi	Surveillance
Importance de l'impact résiduel	Moyenne à faible / Non important

Note : Les qualificatifs variables (ex. moyenne à faible) traduisent l'étendue des intensités d'impact en fonction de la position de l'observateur.

7.7.9.3 Fermeture

Source d'impact

À la phase de fermeture, la principale source d'impact sur le paysage et l'impact qui en découle est :

- Présence des haldes et du parc à résidus – **Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes.**

Une synthèse de cet impact est donnée au tableau 7-25 et son détail est décrit dans le texte qui suit.

Mesures d'atténuation

La mesure d'atténuation courante applicable parmi celles listées au tableau 7-26 sera appliquée. Les mesures d'atténuation particulières auront été mises en œuvre aux phases de construction/préproduction et d'exploitation.

Description détaillée de l'impact résiduel

En phase de fermeture, plusieurs infrastructures du projet (parc à résidus, haldes de roches stériles et de dépôts meubles) auront été restaurées depuis une quinzaine d'années. Au moment de la fermeture, la végétation y sera bien implantée, ce qui permettra, soit de les camoufler, soit de mieux les intégrer dans le paysage naturel environnant. Les autres

infrastructures seront démantelées et la restauration finale englobera le nivellement, le terrassement et la revégétalisation des surfaces dénudées. Ces travaux auront donc pour effet d'améliorer, avec le temps, la qualité visuelle des paysages sur l'ensemble du site minier.

Il est à noter que la principale halde de minerai de basse teneur disparaîtra à la fin des activités minières, ce qui réduira l'impact visuel depuis Guyenne. De plus, la végétation déjà bien implantée sur les pentes et sur le plateau des haldes de roches stériles viendra diminuer d'autant l'impact visuel à cet endroit.

Avec les années, les végétaux auront atteint leur pleine maturité et formeront des écrans naturels efficaces, séparant les observateurs des installations minières, notamment pour camoufler complètement le parc à résidus depuis la route 111.

En somme, l'impact global des travaux de fermeture sur le paysage est jugé positif.

Carte 7-2 : Position des caméras pour les 15 points de vue sélectionnés

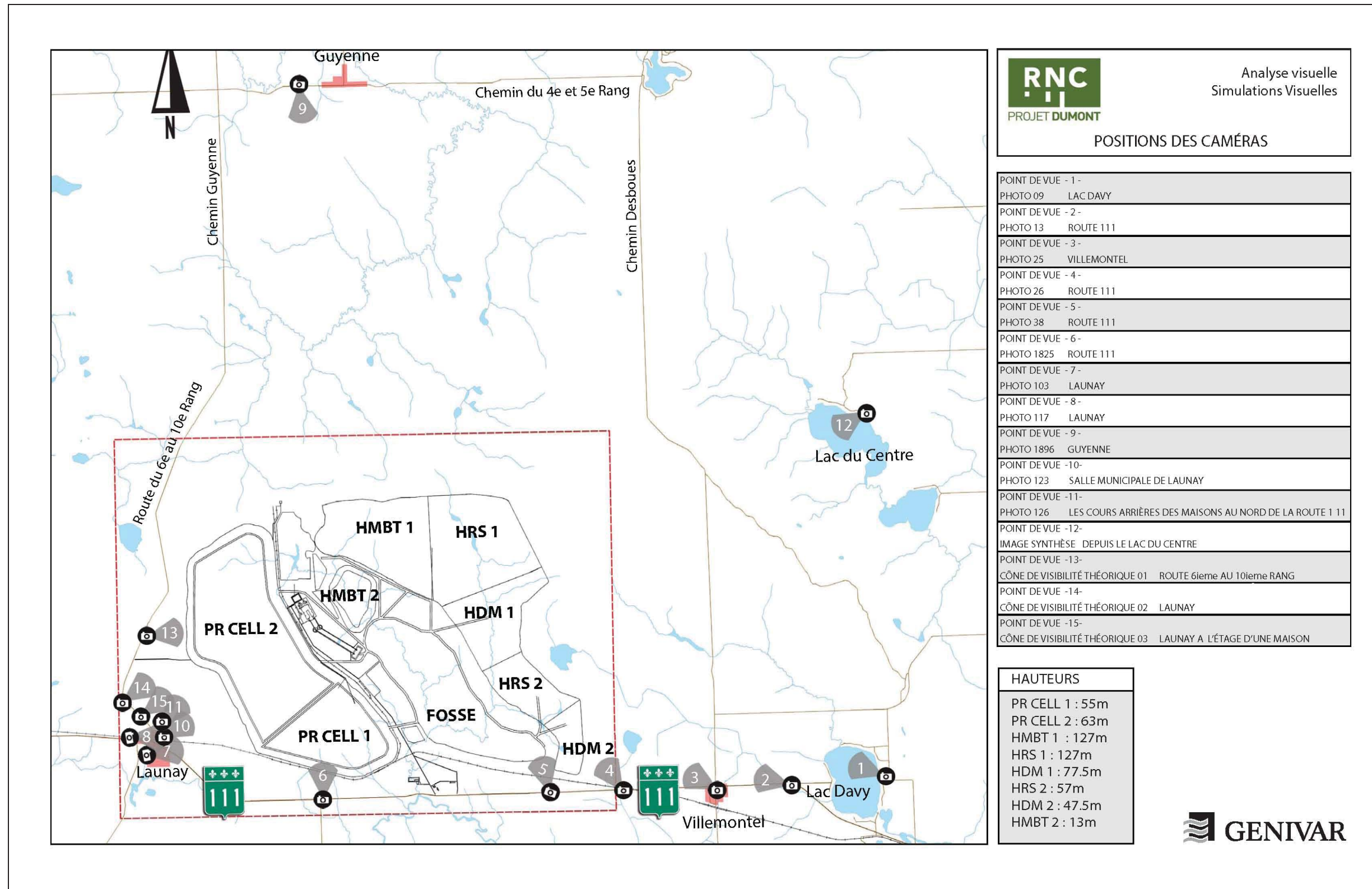


Figure 7-1 : Point de vue 1 – Lac Davy



RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 1 - PHOTO 09
LAC DAVY

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 38,000'	O 078° 18,620'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	303°	
Elevation de prise de photo au sol:	312m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

Figure 7-2 : Point de vue 2 – Route 111



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 2 - PHOTO 13
ROUTE 111

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37,884'	O 078° 20,152'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	310°	
Elevation de prise de photo au sol:	308m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	0	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-3 : Point de vue 3 – Villemontel



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 3 - PHOTO 25
VILLEMONTÉL

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37,905'	O 078° 21,709'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	315°	
Elevation de prise de photo au sol:	317m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	0	
Année de la simulation:	20	

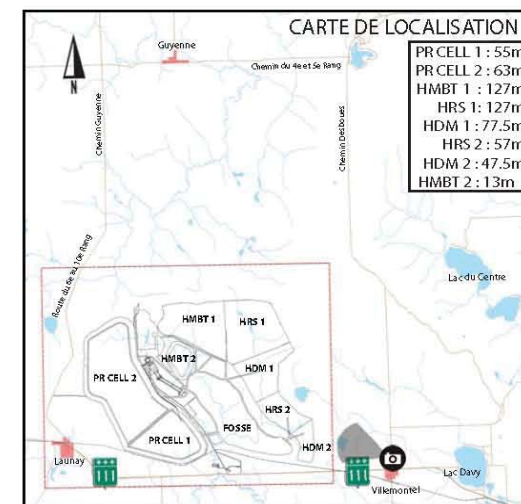


Figure 7-4 : Point de vue 4 – Route 111



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 4 - PHOTO 26
ROUTE 111

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37.913'	O 078° 22.401'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	306°	
Elevation de prise de photo au sol:	320m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	5	
Année de la simulation:	20	

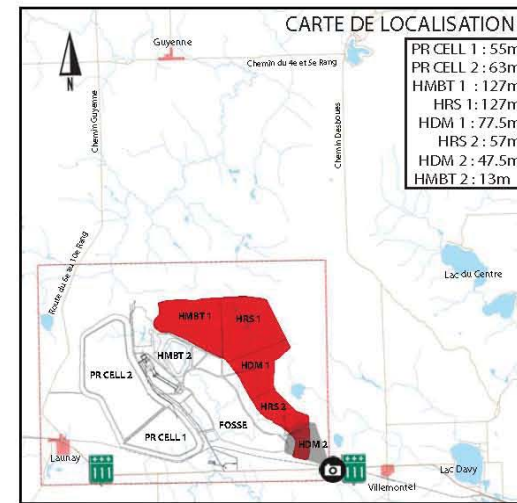


Figure 7-5 : Point de vue 5 – Route 111



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 5 - PHOTO 38
ROUTE 111

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37,900'	O 078° 25,109'
Date de prise de photo:	27 Octobre 2011	
Direction:	334°	
Elevation de prise de photo au sol:	313m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	4	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-6 : Point de vue 6 – Route 111



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 6 - PHOTO 1825
ROUTE 111

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37.912'	O 078° 28.930'
Date de prise de photo:	26 octobre 2011	
Direction:	276°	
Elevation de prise de photo au sol:	315m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-7 : Point de vue 6 – Route 111 avec mesure d'atténuation



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 6 - PHOTO 1825
ROUTE 111
Avec mesure d'atténuation

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 37.912'	O 078° 28.930'
Date de prise de photo:	26 octobre 2011	
Direction:	276°	
Elevation de prise de photo au sol:	315m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-8 : Point de vue 7 – Launay



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 7 - PHOTO 103
LAUNAY

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 38,694'	O 078° 32,199'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	82°	
Elevation de prise de photo au sol:	329m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	

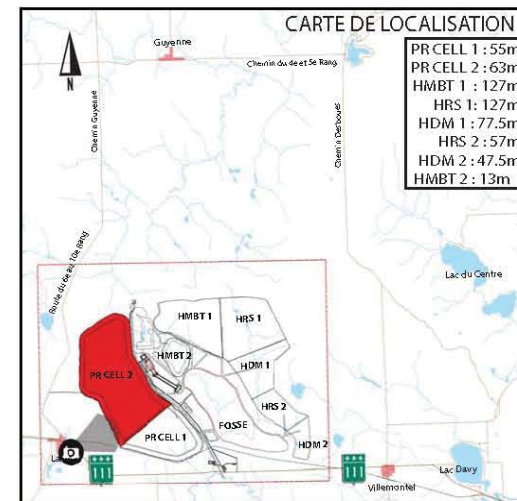


Figure 7-9 : Point de vue 8 – Launay



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 8 - PHOTO 117
LAUNAY

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 38,694'	O 078° 32,199'
Date de prise de photo:	27 octobre 2011	
Direction:	82°	
Elevation de prise de photo au sol:	329m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	0	
Année de la simulation:	20	



CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-10 : Point de vue 9 – Guyenne



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 9 - PHOTO 1896
GUYENNE

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 46,692'	O 078° 29,231'
Date de prise de photo:	26 octobre 2011	
Direction:	237°	
Elevation de prise de photo au sol:	306m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	2	
Année de la simulation:	20	

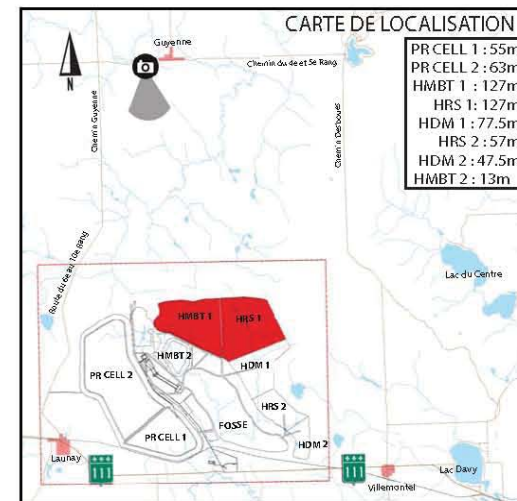


Figure7-11 : Point de vue 10 – Salle municipale de Launay



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 10 - PHOTO 123
SALLE MUNICIPALE DE LAUNAY

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 38.528'	O 078° 31.876'
Date de prise de photo:	12 Juin 2012	
Direction:	45°	
Elevation de prise de photo au sol:	326m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	

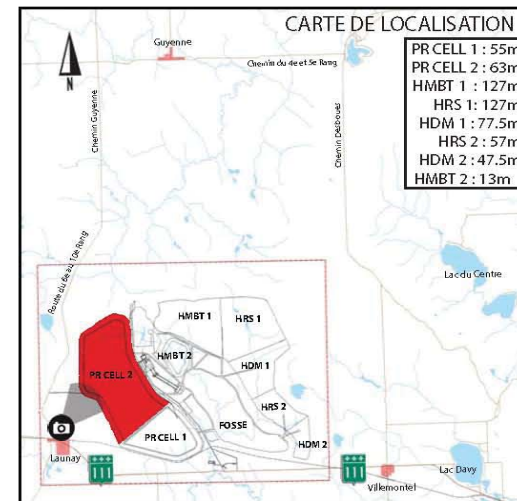


Figure 7-12 : Point de vue 11 – Arrière-cours des maisons au nord de la route 111 – Launay



Cette image a été réalisée à partir du concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 11 - PHOTO 126
LES COURS ARRIÈRES DES MAISONS AU NORD
DE LA ROUTE 111 - LAUNAY

DONNÉES TECHNIQUES

Photographie - point de vue

Emplacement:	N 48° 38,711'	O 078° 31,991'
Date de prise de photo:	12 Juin 2012	
Direction:	20°	
Elevation de prise de photo au sol:	325m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	

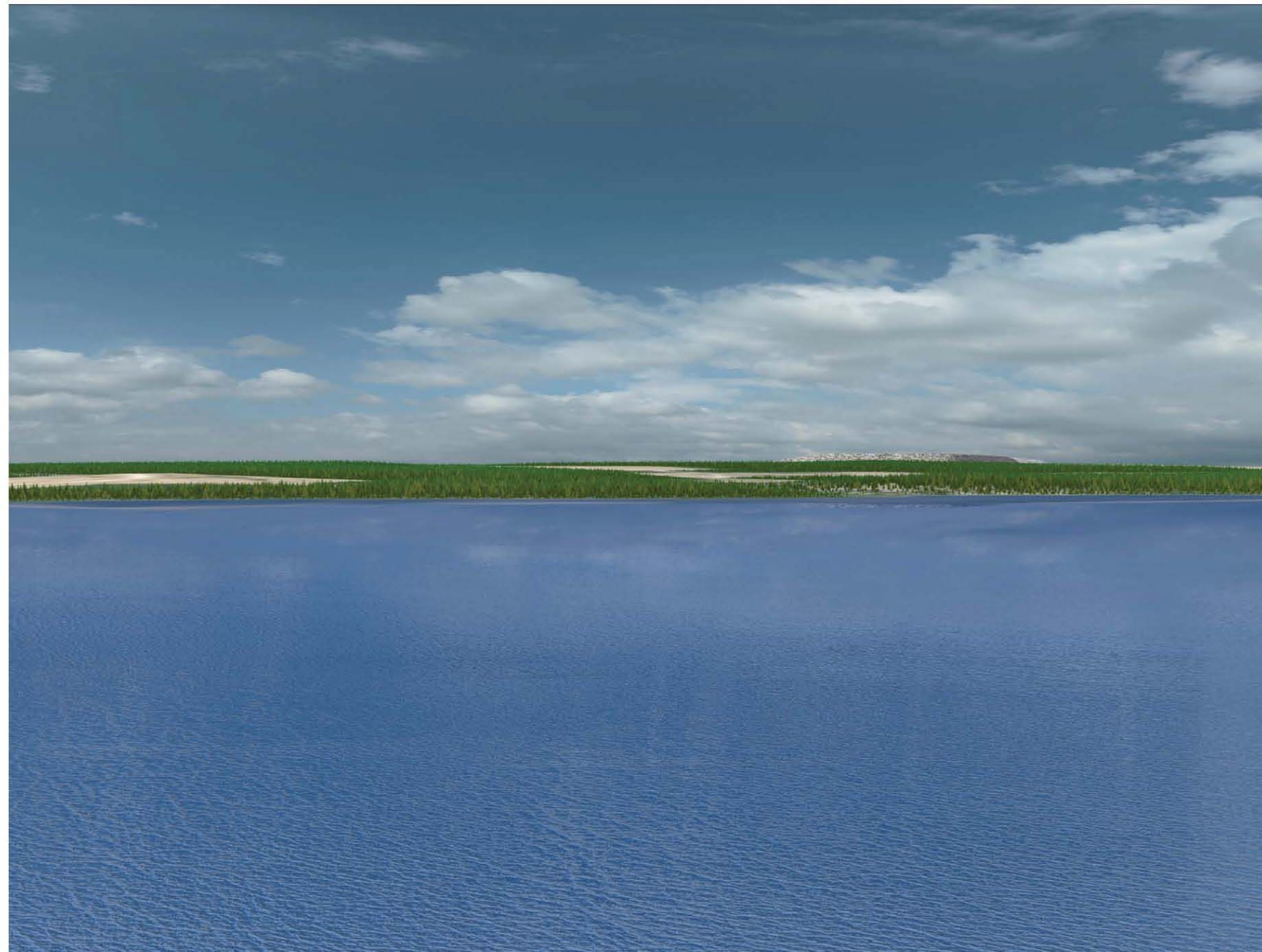


CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-13 : Point de vue 12 – Image de la synthèse depuis le lac du Centre



Point de vue recréé en image de synthèse d'après un modèle 3D du territoire, et le concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 12 - IMAGE DE SYNTHESE
DEPUIS LE LAC DU CENTRE

DONNÉES TECHNIQUES

Image de synthèse 3D - point de vue

Emplacement:	N 48° 42.255'	O 078° 18.570'
Date de prise de photo:		
Direction:	240°	
Elevation de l'image de synthèse 3D:	315m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	

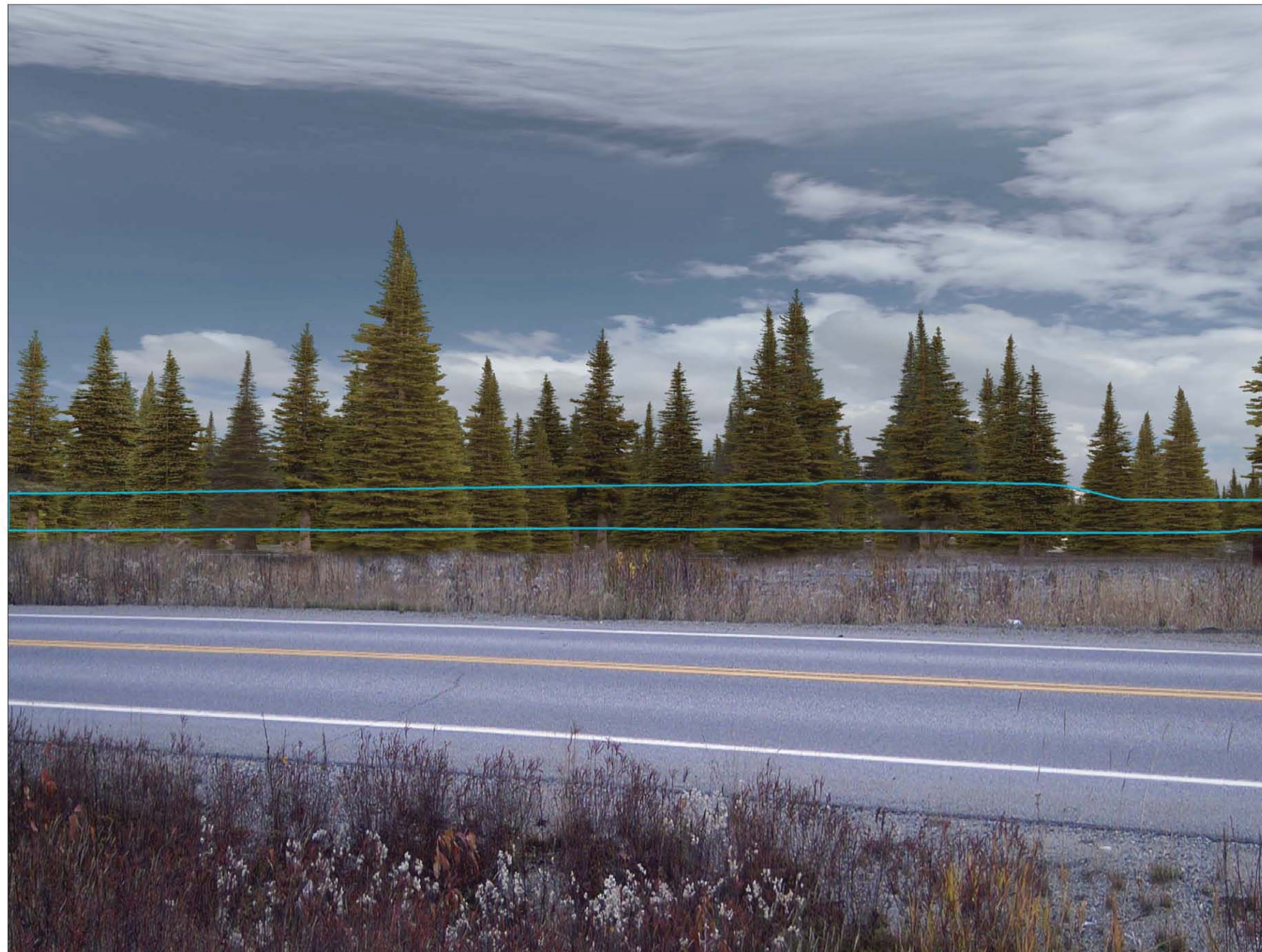


CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-14 : Point de vue 13 – Cône de visibilité théorique route du 6e au 10e Rang



Point de vue recréé en image de synthèse d'après un modèle 3D du territoire, et le concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 13 -
Cône de visibilité théorique 01
ROUTE 6^{ème} au 10^{ème} RANG

DONNÉES TECHNIQUES

Image de synthèse 3D - point de vue

Emplacement:	N 48° 42,255'	O 078° 39,824'
Date de prise de photo:		
Direction:		80°
Elevation de l'image de synthèse 3D:		345m
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:		1
Année de la simulation:		20

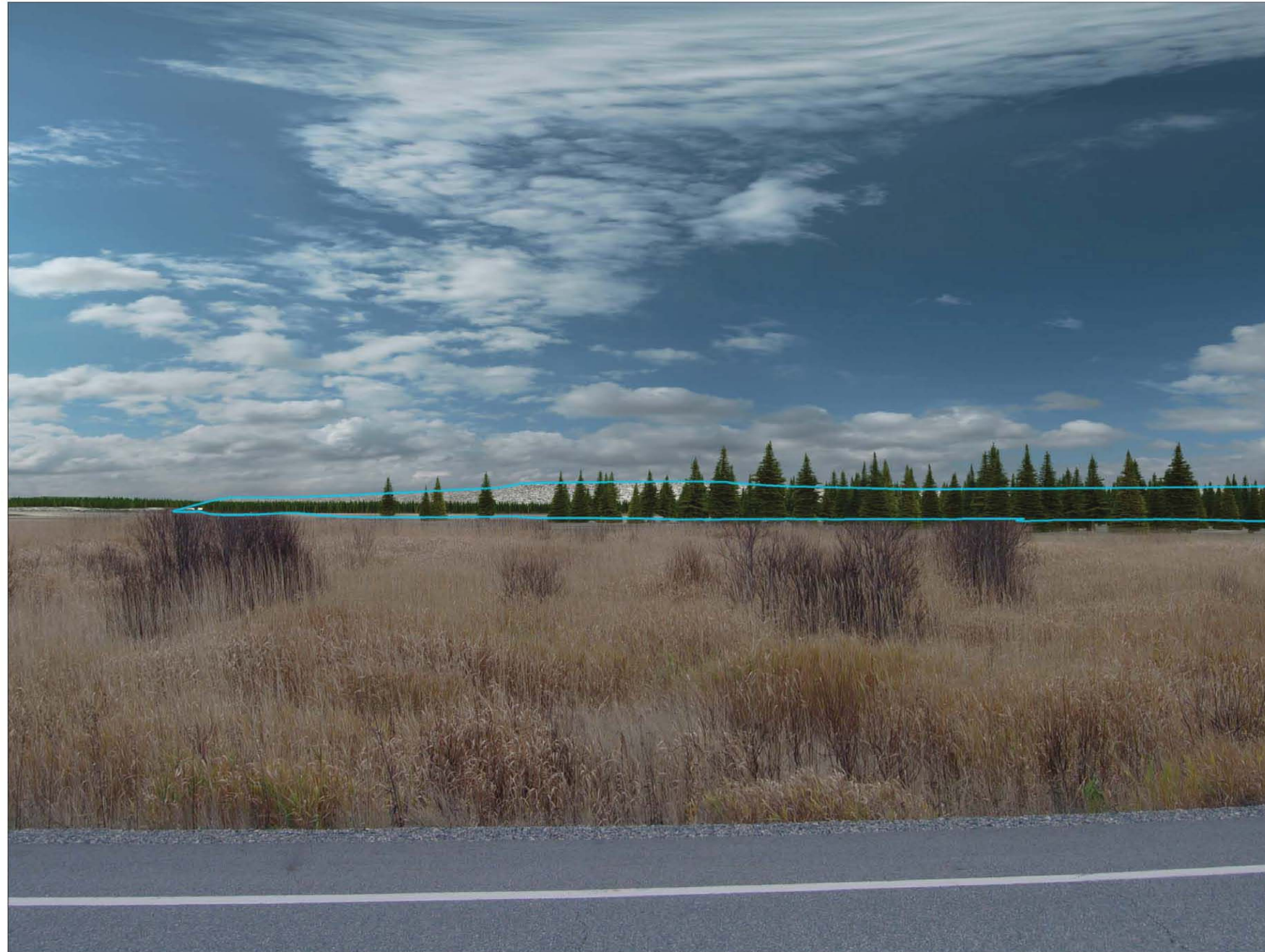


CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure 7-15 : Point de vue 14 – Cône de visibilité théorique Launay



Point de vue recréé en image de synthèse d'après un modèle 3D du territoire, et le concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 14 -
Cône de visibilité théorique 02
LAUNAY

DONNÉES TECHNIQUES

Image de synthèse 3D - point de vue

Emplacement:	N 48° 38.818'	O 078° 32.154'
Date de prise de photo:		
Direction:	55°	
Elevation de l'image de synthèse 3D:	328 m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	

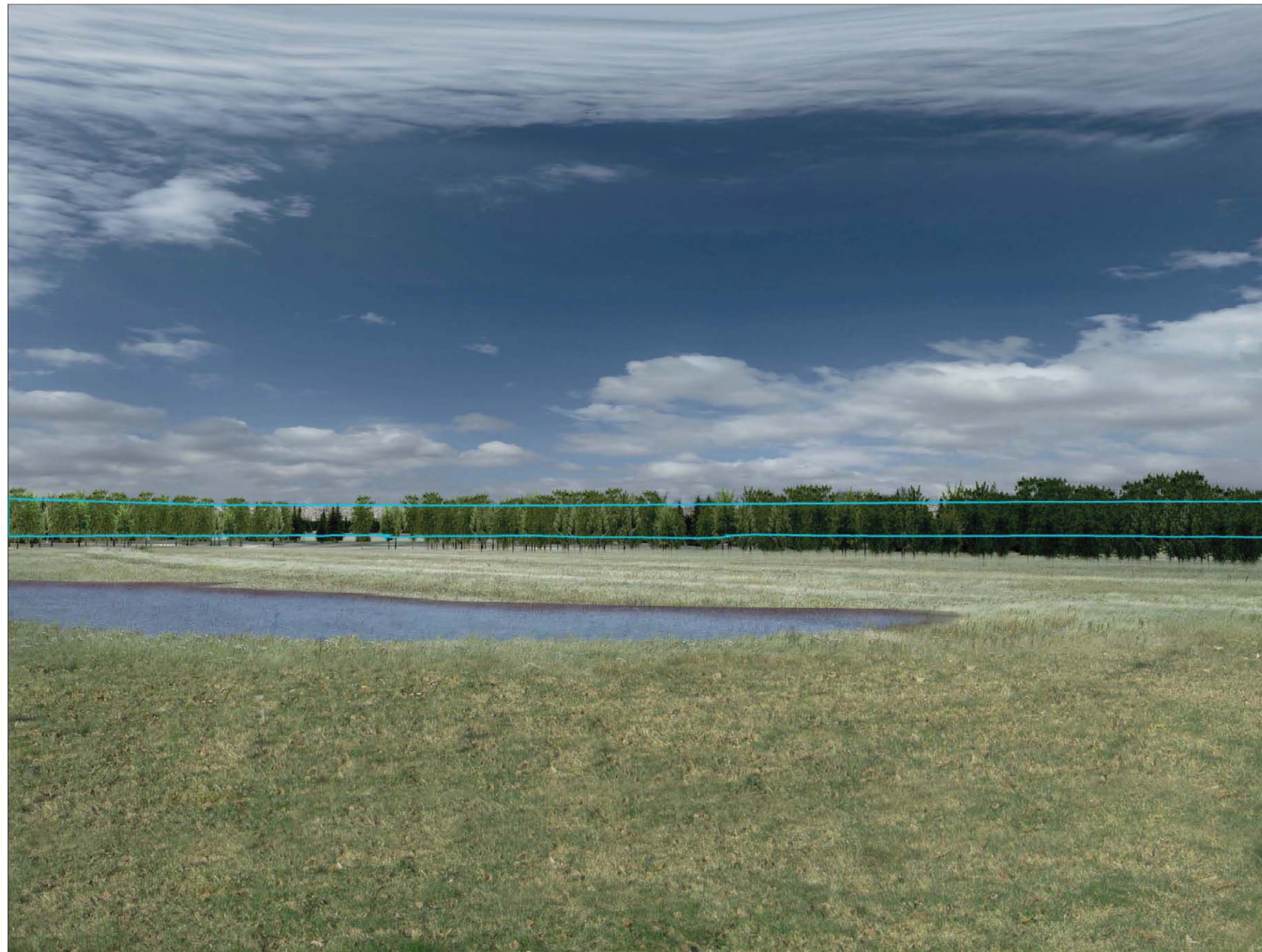


CARTE DE LOCALISATION

PR CELL 1 :	55m
PR CELL 2 :	63m
HMBT 1 :	127m
HRS 1 :	127m
HDM 1 :	77.5m
HRS 2 :	57m
HDM 2 :	47.5m
HMBT 2 :	13m



Figure7-16 : Point de vue 15 – Cône de visibilité théorique Launay, à l'étage d'une maison



Point de vue recréé en image de synthèse d'après un modèle 3D du territoire, et le concept préliminaire des infrastructures minières en date du 16 août 2012 (ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg).

RNC
PROJET DUMONT

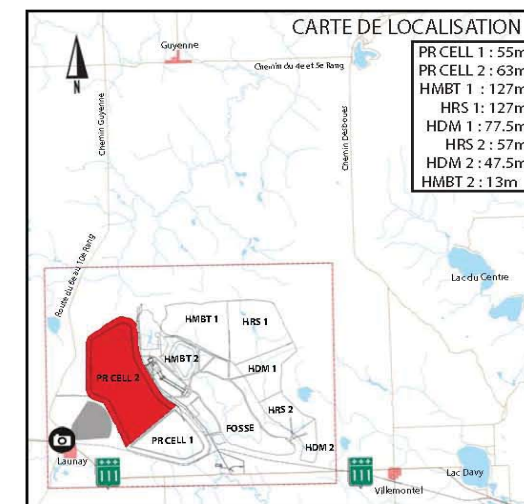
Analyse visuelle
Simulations Visuelles

POINT DE VUE - 15 -
Cône de visibilité théorique 03
LAUNAY À L'ÉTAGE D'UNE MAISON

DONNÉES TECHNIQUES

Image de synthèse 3D - point de vue

Emplacement:	N 48° 38,747'	O 078° 31,969'
Date de prise de photo:		
Direction:	40°	
Elevation de l'image de synthèse 3D:	330m	
Nombre d'infrastructure minière visible sur la simulation:	1	
Année de la simulation:	20	



7.8 Bilan des impacts, des mesures d'atténuation et de compensation

Le tableau 7-25 résume les impacts du projet Dumont pour les phases de construction/préproduction, d'exploitation et de fermeture. Dans l'ensemble, la majorité des impacts sont de faible ou de très faible importance. Des importances résiduelles moyennes sont considérées pour les impacts suivants :

Milieu physique

- L'émission de GES en phase d'exploitation;
- La perte de sols utilisables à d'autres fins en phase d'exploitation;
- La modification des régimes hydrique et sédimentaire en phases de construction/préproduction et d'exploitation;
- La modification du régime d'écoulement de l'eau souterraine (rabattement de la nappe phréatique) en phase d'exploitation.

Milieu biologique

- La perte d'habitats forestiers en phase d'exploitation;
- La perte d'habitat pour les oiseaux en phase d'exploitation;
- La perte d'habitat pour les mammifères en phase d'exploitation.

Milieu humain

- La perte d'emplois et la réduction des achats en région en phase de fermeture;
- La détérioration possible de la sécurité économique des ménages et la diminution des services à la communauté en phase de fermeture;
- L'empiètement sur une portion du territoire occupé et utilisé par des membres de la communauté de Pikogan pour toutes les phases du projet;
- La détérioration de la qualité de vie d'une partie de la population environnante en raison de ses inquiétudes relatives à l'effet potentiel du projet sur l'environnement et la santé en phase d'exploitation;
- Les difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes et la pression sur les services existants en phase de construction/préproduction;
- La modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes à quelques endroits en phase d'exploitation.

Un seul impact est qualifié de forte importance, et d'important selon la *Loi canadienne d'évaluation environnementale*, soit le risque de formation de dioxyde d'azote à des concentrations susceptibles d'affecter la santé. Cet impact est jugé préoccupant en raison de la proximité de certains résidents de Launay et de Villemontel et de l'envergure des activités de sautages pour l'extraction du minerai de la fosse. L'étude de dispersion atmosphérique des concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors des sautages permettra d'évaluer plus précisément les risques pour la santé des populations et d'évaluer la pertinence de mettre en

place des mesures préventives ou de revoir les modalités d'intervention du plan d'urgence pour protéger adéquatement les travailleurs et la population.

Enfin, il importe de souligner l'existence de plusieurs impacts de nature positive, particulièrement pour les composantes du milieu humain (tableau 7-25).

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Qualité de l'air	Construction/préproduction	Le déboisement et le décapage des sols, les remblais et les déblais, l'organisation du chantier, la construction des installations minières et la circulation et l'opération de la machinerie	Augmentation des poussières dans l'air (paramètre non modélisé en phase de construction/préproduction) et émission de contaminants et de GES (bilan présenté en phase d'exploitation).	N/A	AIR5, AIR10	AIR2, AIR3, AIR10, AIR11, AIR12, AIR13	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Exploitation	La fosse, les haldes de dépôts meubles de minerai de basse teneur, et de roches stériles, le parc à résidus, le complexe minier, le transport routier et par train et l'opération de la machinerie	Augmentation des poussières dans l'air : <ul style="list-style-type: none"> les dépassements mesurés pour les particules totales surviennent au plus quatre fois par année dans le pire scénario (6^e année d'exploitation); pour les particules fines (2,5 µm), aucun dépassement n'est anticipé; le routage sur le site minier constitue le principal contributeur au soulèvement de poussières. 	N/A	AIR6, AIR9	AIR2, AIR3, AIR7, AIR8, AIR10, AIR11, AIR12, AIR13	Faible	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
		L'ensemble des activités sur le complexe minier	Émission de contaminants et de gaz à effet de serre : <ul style="list-style-type: none"> les émissions de GES du projet Dumont sont estimées à environ 4 025 305 tCO₂éq, soit environ 0,14 % des émissions québécoises. 	N/A	AIR5	AIR1, AIR4	Faible	Régionale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	
		Les sautages dans la fosse	Risque de formation de dioxyde d'azote à des concentrations susceptibles d'affecter la santé : <ul style="list-style-type: none"> réaliser une étude de dispersion atmosphérique pour déterminer les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors des sautages et pour évaluer les risques pour la santé des populations avoisinantes. 	N/A		AIR10, AIR11	Forte	Locale	Moyenne	Moyenne	Négative	Forte/Important	Surveillance et suivi
	Fermeture	Aucun impact spécifique sur la qualité de l'air n'est appréhendé pendant la période de restauration minière. La revégétalisation des sites perturbés aura de plus un effet bénéfique sur la qualité de l'air en réduisant le soulèvement de poussières et les émissions fugitives.											

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
	Construction/préproduction	Le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le décapage de la fosse et la présence du chantier de construction	<p>Augmentation du bruit en périphérie des zones de travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine respecte les critères de bruit lorsque l'ensemble des mesures d'atténuation sont prises en compte. 	N/A	BRU8	BRU1, BRU2, BRU3, BRU4, BRU5	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
Ambiance sonore	Exploitation	Le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le minage de la fosse et le concentrateur	<p>Augmentation du bruit en périphérie du site minier :</p> <ul style="list-style-type: none"> avec l'application de l'ensemble des mesures d'atténuation, les résultats des simulations indiquent un respect des niveaux sonores à l'emplacement de tous les récepteurs sensibles pour toutes les années modélisées. 	N/A	BRU8	BRU1, BRU2, BRU3, BRU4, BRU5, BRU6, BRU7	Faible	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Fermeture		Lors de la fermeture, à l'an 34, plusieurs des infrastructures auront fait l'objet d'une restauration progressive, comme le parc à résidus, les haldes de stériles et les haldes de dépôts meubles. Le bruit sera nettement moindre que pendant les phases de construction/préproduction et d'exploitation. Pour ces raisons, aucun impact significatif sur le bruit en phase de fermeture n'est appréhendé.										

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Sol	Construction/préproduction	Le chantier de construction, transport routier, la circulation de la machinerie et les parcs à carburant	Risque de contamination des sols : <ul style="list-style-type: none"> • advenant un déversement fortuit, le sol contaminé sera retiré et éliminé dans un lieu autorisé. 	N/A	SOL1, SOL2, SOL4, SOL5, SOL6	-	Faible	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Négative	Très faible/ Non important	Surveillance
		Le transport routier, la circulation de la machinerie et le parc à carburant	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures : <ul style="list-style-type: none"> • impact identique à la phase de construction/préproduction. 	N/A	SOL1, SOL2, SOL4, SOL5, SOL6	-	Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Négative	Très faible/ Non important	Surveillance
	Exploitation	Le décapage des sols et l'aménagement des infrastructures minières	Perte de sols utilisables à d'autres fins : <ul style="list-style-type: none"> • l'empiètement global du projet Dumont est estimé à environ 47 km²; • une grande proportion de ce territoire (environ 75 %) sera restaurée à la fin des opérations minières. 	N/A	SOL3	-	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/ Non important	-
		Le décapage des sols, le transport routier, la circulation de la machinerie, le décapage de la fosse, les haldes de roches stérile, les haldes de minerais et les haldes de dépôts meubles	Augmentation possible des concentrations de métaux à la surface des sols en périphérie des infrastructures minières : <ul style="list-style-type: none"> • l'augmentation des concentrations de poussière, puis leur déposition sur les sols avoisinants, pourraient occasionner une modification de leur qualité physicochimique. 	N/A	Mêmes mesures d'atténuation que pour les poussières.		Faible	Locale	Longue	Moyenne	Négative	Faible/ Non important	Surveillance et suivi
	Fermeture	À la fermeture du complexe minier, vers l'an 34, le reste des infrastructures (bâtiments, concentrateur, halde de minerais, etc.) seront démantelées et restaurées. Par conséquent, une partie du territoire soustrait au développement et réservé à des fins industrielles redeviendra disponible pour d'autres utilisations. L'impact sur les sols en phase de fermeture est donc de nature positive.									Positive		

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Régime hydrique et sédimentaire	Construction/préproduction	Le chantier de construction, le décapage des sols, les barrages et le parc à résidus	<p>Modification du patron d'écoulement des eaux lors des travaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • apport de sédiment dans la Villemontel lors d'épisodes prolongés de pluie ou lors d'une précipitation de forte intensité; • surveillance très étroite des travaux devra être réalisée lors des premiers mois de la période de construction/préproduction pour assurer une gestion efficace du ruissellement sur les aires de travail. 	N/A		RHS3, RHS4	Moyenne	Locale	Courte	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	Surveillance
		Le décapage des sols, les barrages, le parc à résidus et le concentrateur	<p>Modification du patron d'écoulement des eaux de surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> • canalisation de la majeure partie du ruisseau sans nom 1; • diminution du débit moyen annuel de la rivière Villemontel d'environ 8 % en aval du complexe minier. 	N/A		RHS2, RHS4, RHS5	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	Surveillance et suivi
	Exploitation	Les barrages, les systèmes de collectes et de canalisation des eaux de surface et les haldes de dépôts meubles	<p>Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • poursuite de l'extraction des dépôts meubles pour le décapage de la fosse et leur mise en halde jusqu'à l'an 16 d'exploitation. Ces activités pourront occasionner de l'érosion et du transport de sédiments vers la rivière Villemontel. 	N/A		RHS1, RHS2, RHS3, RHS4, RHS5, RHS6, RHS7, RHS8	Faible	Locale	Moyenne	Moyenne	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Fermeture		L'usine de traitement des eaux sera opérée tant que le suivi ne démontrera pas que leur qualité rencontre les critères à respecter. Pour cette raison, il n'est pas anticipé d'impact significatif sur le transport sédimentaire vers la rivière Villemontel en phase de fermeture.										

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	Construction/préproduction	Le chantier de construction, le décapage des sols et de la fosse, la construction des digues et des chemins, la mise en place des haldes de dépôts meubles	<p>Augmentation de la turbidité de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> des épisodes de grande turbidité pourraient survenir durant les premières semaines de construction en dehors de la période de gel; des eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de rétention et l'usine de filtration mobile pourront être opérés efficacement. 	N/A	EAU4, EAU5, EAU6, EAU8	EAU15, EAU16	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Exploitation	Le barrage, les haldes de dépôts meubles, de roches stériles et de minerai	<p>Augmentation possible de la turbidité de l'eau :</p> <ul style="list-style-type: none"> avant d'être rejetées à même l'effluent final de la mine Dumont, la concentration en MES sera mesurée sur une base hebdomadaire. En cas de concentration élevée ne rencontrant pas les normes, les eaux feront l'objet d'un traitement pour les débarrasser de leur charge particulaire. 	N/A	EAU5, EAU6, EAU9,	EAU3, EAU11, EAU10, EAU14, EAU15, EAU16	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
		Le concentrateur, le parc à résidus, les haldes de roches stériles et de minerai et les eaux d'exhaure de la fosse	<p>Dégradation possible de la qualité de l'eau et des sédiments en aval du point de rejet de l'effluent final :</p> <ul style="list-style-type: none"> la roche stérile et les résidus miniers du projet Dumont sont classifiés lixiviables selon la directive 019 sur l'industrie minière; les eaux de contact pourraient nécessiter d'abaisser leur concentration en cuivre, en chrome et en nickel; le système d'épuration des eaux usées minières sera élaboré pour atteindre une performance de traitement optimale. 	N/A	EAU1, EAU2, EAU8, EAU9, EAU12, EAU13	EAU16	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Négative	Faible/Non important	Suivi
	Fermeture	Au stade de la préfaisabilité, il n'est pas possible d'évaluer les impacts potentiels sur la qualité de l'eau lors de la fermeture et les années suivantes car il y a beaucoup d'inconnus, notamment le plan de restauration et l'étude des charges de contaminants qui n'étaient pas disponibles au moment d'écrire ces lignes.											

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Eau souterraine	Construction/préproduction	Le chantier de construction, le transport routier, la circulation de la machinerie et les parcs à carburant	Risque de contamination de l'eau souterraine : <ul style="list-style-type: none"> risques de contamination attribuables à un éventuel déversement fortuit d'envergure; en présence d'un sol très peu perméable, il est très peu probable qu'un tel déversement puisse atteindre les eaux souterraines avant d'être récupéré. 	N/A	SOU2	SOU1, SOU3, SOU6, INF2	Faible	Locale	Longue	Moyenne	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
		Le décapage des sols et de la fosse, l'aménagement du bassin de la fosse, la construction du barrage et la mise en place des haldes de dépôts meubles	Changement du régime d'écoulement local : <ul style="list-style-type: none"> il est possible que les premiers effets sur l'eau souterraine (rabattement de la nappe), dans le secteur sud-est de la fosse, le long de la route 111, puissent se faire sentir avant la fin de la phase de construction/préproduction. 	N/A		SOU6	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Exploitation	Le transport routier, la circulation de la machinerie, le parc à carburant, le parc à résidus, la halde de minerais et les haldes de roches stériles et le remplissage de la fosse à l'aide de résidus à partir de l'année 20	Risque de contamination des eaux souterraines : <ul style="list-style-type: none"> la présence de matériel classifié lixiviable (parc à résidus miniers et haldes de roches stériles) peut occasionner un risque de migration vertical de certains métaux; en présence d'une assise imperméable relativement uniforme à la base des différentes infrastructures minières, ce risque est faible. 	N/A	SOU2	SOU1, SOU3, SOU4, SOU5, SOU6	Faible	Locale	Longue	Faible	Négative	Faible/Non important	Suivi et compensation
		Le dénoyage de la fosse et l'arrêt du dénoyage	Modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine : <ul style="list-style-type: none"> le dénoyage de la fosse occasionnera un rabattement de la nappe d'eau souterraine de l'ordre de 1 à 5 m le long de la route 111, ce qui pourrait affecter près d'une vingtaine de puits; à la fin de la période de dénoyage de la fosse, à la dix-neuvième année, l'étendue maximale du rabattement équivalent à 1 m n'atteindra pas les eskers de Launay et de Saint-Mathieu-Berry; à partir de l'an 20, l'eau souterraine contribuera à remplir graduellement la fosse jusqu'à ce que l'équilibre se crée avec l'eau souterraine des sols environnants. 	N/A	-	SOU6	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	Suivi

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Eau souterraine (suite)	Fermeture	Le parc à résidus miniers et les haldes de roches stériles et la présence de résidus au fond de la fosse	Risque de contamination des eaux souterraines : <ul style="list-style-type: none"> le risque de contamination des eaux souterraines est similaire à celui prévalant en phase d'exploitation; la migration verticale possible de contaminants est peu probable et sera vérifiée au moyen du réseau de puits de surveillance qui sera maintenu en place tant que ce risque n'aura pas été écarté. 	N/A	-	SOU6	Faible	Locale	Longue	Faible	Négative	Faible/Non important	Suivi
Végétation et peuplements écoforestiers	Exploitation	La présence des infrastructures	Perte d'habitats forestiers (2 190 ha).	Moyenne	VEG1, VEG2, VEG3, VEG6	-	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	Surveillance
	Fermeture	La restauration	La revégétalisation des sites perturbés aura un effet bénéfique sur la reprise de la végétation en favorisant l'établissement naturel de peuplements forestiers à moyen et long termes.								Positive		
Milieux humides	Exploitation	La présence des infrastructures	Perte de milieux humides (2 525 ha) : <ul style="list-style-type: none"> étang (15,6 ha); marais (32,8 ha); marécages (1 247,3 ha); tourbières (1 229,0 ha). L'ensemble des milieux humides se trouvent en situation 3 selon la démarche d'analyse du MDDEFP. Des compensations pour la perte de ces milieux sont à prévoir.	Grande	VEG1, VEG2, VEG3, VEG6	VEG4	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible*/Non important	Surveillance, compensation et suivi
Espèces floristiques à statut particulier	Construction/préproduction	Le décapage et le déboisement	Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier.	Puisque les habitats propices aux plantes à statut particulier ont été ciblés lors des inventaires, la probabilité que des secteurs impactés abritent des colonies de ces plantes est très faible. Pour les raisons précédentes, aucun impact sur les espèces floristiques à statut particulier n'est appréhendé.									

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Faune aquatique	Construction/préproduction	L'ensemble des travaux de construction	Évitement des bouchons de turbidité par les poissons.	Moyenne	EAU8, EAU9, EAU12, FAQ1, FAQ2, FAQ3	EAU3, EAU10, EAU11, EAU14, EAU15, EAU16,	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance
		Le ravitaillement et l'entretien de la machinerie ainsi que les matières résiduelles et dangereuses	Mortalité ou émigration de poissons en cas de déversements accidentels.	Moyenne	EAU1, EAU2	-	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible	Négative	Très faible/Non important	Surveillance
		La circulation et l'opération de la machinerie et les chemins d'accès	Dérangement des poissons.	Moyenne	-	-	Faible	Ponctuelle	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	-
	Exploitation	La présence des infrastructures	Perte d'habitat aquatique par remblayage des cours d'eau (31 ha).	Moyenne	-	FAQ4, FAQ5	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Très faible*/Non important	Surveillance, compensation et suivi
		L'effluent minier	Modification possible de la communauté aquatique en aval du point de rejet de l'effluent minier.	Moyenne	EAU8, EAU9, EAU12, EAU13	EAU16	Faible	Locale	Longue	Faible	Négative	Faible/Non important	Surveillance et suivi
	Fermeture	La restauration	Aucun impact négatif spécifique à la faune aquatique engendré par la restauration minière n'est appréhendé. À la fin de l'exploitation de la mine Dumont, les canaux de dérivation des cours d'eau seront aménagés, de sorte que ces derniers pourront être recolonisés par les poissons.										
Herpétofaune	Construction/préproduction	L'ensemble des travaux de construction	Dérangement de la reproduction des anoues par le bruit.	Grande	-	-	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Négative	Faible/Non important	-
		La circulation et l'opération de la machinerie	Mortalités accidentelles d'amphibiens et de reptiles.	Grande	-	-	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Négative	Faible/Non important	-
	Exploitation	La présence des infrastructures	Perte d'habitats pour les amphibiens et les reptiles (2 525 ha).	Grande	VEG1	-	Moyenne	Locale	longue	Élevée	Négative	Faible*/Non important	Compensation (milieux humides)
Faune avienne	Construction/préproduction	L'ensemble des travaux de construction	Dérangement de couples nicheurs par le bruit.	Grande	OIS1, OIS2	-	Faible	Ponctuelle	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance
	Exploitation	Le déboisement et la présence des infrastructures	Perte d'habitat pour les oiseaux (4 715 ha).	Grande	OIS1, OIS2	-	Moyenne	Locale	Moyenne	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	Surveillance
	Fermeture	La restauration	Aucun impact spécifique à la faune avienne engendré par la restauration minière n'est appréhendé. Il est même attendu qu'après restauration des haldes, du parc à résidus et de l'ensemble du site, certains d'habitats pourront redevenir disponibles pour les oiseaux forestiers et les espèces qui affectionnent les milieux ouverts.										

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Mammifères	Construction/préproduction	L'ensemble des travaux de construction	Dérangement de mammifères par le bruit.	Grande	-	-	Moyenne	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Négative	Faible/Non important	-
		La circulation et l'opération de la machinerie	Mortalités de mammifères.	Grande	MAM1, MAM2	-	Faible	Ponctuelle	Courte	Moyenne	Négative	Très faible/Non important	Surveillance
	Exploitation	La présence des infrastructures	Perte d'habitat pour les mammifères (4 715 ha).	Grande	VEG1	-	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	-
	Fermeture	La restauration	La restauration de plusieurs infrastructures minières, une fois que la végétation se sera bien établie, permettra un retour de plusieurs espèces de mammifères à l'intérieur de l'empreinte du projet.									Positive	
Espèces fauniques à statut particulier	Exploitation	Le décapage et le déboisement et la présence des infrastructures	Perte d'habitats potentiels : <ul style="list-style-type: none"> moucherolle à côtés olive (1 565 ha); quiscale rouilleux (2 838 ha); engoulevent d'Amérique (1 660 ha). 	Grande	OIS1, OIS2	-	Faible	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance
		Le décapage et le déboisement et la présence des infrastructures	Perte d'habitats potentiels pour le campagnol des rochers.	Grande	VEG1	-	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Négative	Très faible*/Non important	Compensation et suivi
Économie locale et régionale	Construction/préproduction	La main d'œuvre et les achats	Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux.	N/A	ECO 1	ECO 6	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Exploitation	La main d'œuvre et les achats	<ul style="list-style-type: none"> Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux; Augmentation de l'employabilité de la main-d'œuvre régionale; Pression à la hausse des salaires et transfert de main-d'œuvre. 	N/A	ECO1	ECO3 POP5 MOE9 ECO6 POP9 ECO7	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Fermeture	<ul style="list-style-type: none"> La main-d'œuvre et les achats; La fin de l'exploitation de la mine; 	<ul style="list-style-type: none"> Création ou maintien d'emplois et retombées économiques chez les fournisseurs locaux et régionaux; 								Positive	N/A	
		<ul style="list-style-type: none"> La restauration finale. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'emplois et réduction des achats en région; Diminution de la valeur des immeubles. 	Grande	ECO1	ECO4 ECO5	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne	Négative	Moyenne/Non important	
Utilisation résidentielle du territoire	Construction/préproduction	Voir Exploitation	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
	Exploitation	L'acquisition de propriétés par RNC	Diminution du nombre de logements privés et possibilité de perdre des résidents à Launay et Trécesson.	Moyenne	N/A	POP12 POP1, POP4,	Faible	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Compensation – (POP 12)
	Fermeture	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Utilisation industrielle du territoire	Construction/préproduction	Voir exploitation											
	Exploitation	La main-d'œuvre et les achats	Possibilité de remise en valeur de la zone industrielle à proximité du site de projet Dumont.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Fermeture	Voir exploitation											
Villégiature, loisirs et tourisme (volet chasse et piégeage)	Construction/préproduction	Voir exploitation											
	Exploitation	La présence du complexe minier en général	<ul style="list-style-type: none"> Déplacement de cinq abris sommaires sous bail en terres publiques et de camps ou abris de chasse sur des terrains privés; Déplacement des activités de chasse; Empiètement du projet sur des terrains de piégeage enregistrés actuellement vacants. 	Grande	VIL1		Moyenne	Ponctuelle	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Compensation – (VIL1)
	Fermeture	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Villégiature, loisirs et tourisme (volet cueillette de petits fruits)	Construction/préproduction	Voir exploitation											
	Exploitation	La présence du complexe minier en général	Activité de cueillette de petits fruits susceptible d'être déplacée vers des secteurs plus éloignés du site projeté de la mine.	Moyenne		N/A	Faible	Ponctuelle	Longue	Moyenne	Négative	Très faible/Non important	
	Fermeture	N/A	N/A	N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Forêt et agriculture	Construction/préproduction	Déboisement Décapage	Voir exploitation.										
	Exploitation	La présence du complexe minier en général	<ul style="list-style-type: none"> Perte de forêt commerciale exploitable; Immobilisation de terres à vocation agricole. 	Moyenne	ECO2	AGR1	Faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important	Compensation
	Fermeture	N/A	N/A	N/A / N/A		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Circulation routière	Construction/préproduction	La circulation et l'opération de la machinerie	Accroissement du nombre de véhicules sur la route 111.	Moyenne		CIR3 CIR4 CIR6	CIR2, CIR7, CIR9	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important
	Exploitation	Le transport routier et l'opération de la machinerie	Accroissement du nombre de véhicules et de camions sur la route 111.	Moyenne		CIR3 CIR4 CIR6	CIR1, CIR2, CIR5, CIR7, CIR9	Faible	Locale	Longue	Élevée	Négative	Faible/Non important
	Fermeture	La restauration finale	Accroissement du nombre de véhicules sur la route 111.	N/A / Moyenne		CIR6	CIR5, CIR7, CIR9	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels	Exploitation	La fosse	Faible risque de dommages aux bâtiments et infrastructures de services municipaux et individuels en lien avec les vibrations résultant des sautages à la mine.	N/A	VIB2 VIB3 VIB4	VIB1 VIB4 VIB5 INF1 INF2	N/A	N/A	N/A	N/A		Aucun impact significatif	
	Construction/préproduction	<ul style="list-style-type: none"> Le décapage et le déboisement; Les remblais et déblais; La construction des installations minières. 	Empiètement du projet sur des zones de potentiel archéologique.	Faible	ARC1 ARC2		Faible	Ponctuelle	Courte	Faible		Très faible/Non important	Surveillance
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> La fosse; Les aires d'accumulation de mort-terrain; Les aires d'accumulation de minerai à faible teneur; Les haldes de roches stériles; Le parc à résidus; La restauration et réhabilitation en continu. 	Empiètement du projet sur des zones à potentiel archéologique.	Faible	ARC1 ARC2		Faible	Ponctuelle	Longue	Faible		Très faible/Non important	Surveillance
Patrimoine et archéologie	Fermeture	N/A	N/A	N/A / N/A		N/A	N/A / N/A	N/A	N/A	N/A		N/A	
Présence autochtone	Construction/préproduction	<ul style="list-style-type: none"> La main-d'œuvre et les achats 	Emploi pour les membres de la communauté de Pikogan.		AUT2	AUT1					Positive	N/A	
	Exploitation Fermeture	<ul style="list-style-type: none"> La présence du complexe minier en général 	Empiètement sur une portion du territoire utilisé par des membres de la communauté de Pikogan.	Grande	MOE1		Moyenne	Ponctuelle	Long	Élevée	Négative	Moyenne/Non important	

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
	Construction/préproduction	N/A	N/A	N/A / N/A		MOE8, POP8	N/A / N/A	N/A	N/A	N/A		Aucun impact significatif	
Bien-être psychologique de la population	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> L'acquisition des propriétés; La fosse; Les aires d'accumulation de mort-terrain; Les aires d'accumulation de minerai à faible teneur; Les haldes de roches stériles; Le parc à résidus; Le transport routier et par train et l'opération de la machinerie; La restauration et la réhabilitation en continu. 	Détérioration de la qualité de vie d'une partie de la population environnante en raison de ses inquiétudes relatives à l'effet potentiel du projet sur l'environnement et la santé.	Grande	POP10 POP11	VIE1 VIE2 VIE3 VIE4 POP2	Moyenne	Locale	Longue	Élevée	Négative	Moyenne/ Non important	Compensation
	Fermeture	La restauration finale	Possible détérioration de la qualité de vie d'une partie de la population en raison de ses inquiétudes relatives à l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé de la contamination du milieu par les résidus miniers.	Grande		VIE1	Moyenne	Locale	Moyenne	Faible	Négative	Faible/Non important	Suivi des plaintes
Sécurité économique de la population et services à la communauté	Construction/préproduction	La main-d'œuvre et les achats	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la sécurité économique de la population; Amélioration des services commerciaux. Difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes; Pression sur les services existants. 	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Exploitation	La main-d'œuvre et les achats	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la sécurité économique de la population; Amélioration des services municipaux, communautaires et commerciaux. Difficultés économiques potentielles pour les personnes à revenus faibles ou fixes. 	Grande	ECO1	ECO6	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne	Négative	Moyenne/ Non important	
				N/A	ECO1	ECO3 ECO6 POP8 POP1 VIE4	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	

Tableau 7-25 : Synthèse des impacts potentiels du projet Dumont (suite)

Élément touché	Phase de réalisation	Source d'impact	Description de l'impact	Valeur environnementale globale (écosystémique/socioéconomique)	Mesures d'atténuation courantes	Mesures d'atténuation particulières	Intensité résiduelle de l'impact	Étendue de l'impact	Durée de l'impact	Probabilité d'occurrence	Nature de l'impact	Importance de l'impact résiduel	Mesures de bonification ou de compensation, Programme de surveillance ou de suivis requis
Sécurité économique de la population et services à la communauté (suite)	Fermeture	<ul style="list-style-type: none"> La main-d'œuvre et les achats; La restauration finale; La fin de l'exploitation de la mine. 	<ul style="list-style-type: none"> Pertes d'emplois et réduction des achats en région; Détérioration possible de la sécurité économique des ménages; Diminution des services à la communauté. 	Grande	ECO1	ECO4 ECO5	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne	Négative	Moyenne/ Non important	
Cohésion sociale	Construction/préproduction	La main-d'œuvre et les achats	Faible risque de dégradation de la cohésion sociale du milieu à la phase de construction des installations minières.	N/A	N/A	SOC1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Aucun impact significatif	
	Exploitation	La main-d'œuvre et les achats	Risque mineur de détérioration de la cohésion du milieu.	Grande	ECO1	POP1, SOC1	Moyenne	Locale	Moyenne	Faible	Négative	Faible/Non important	
	Fermeture	La main-d'œuvre et les achats	Faible risque de remise en question de la cohésion sociale du milieu.	Grande	ECO1	ECO4 ECO5	Moyenne	Locale	Moyenne	Faible	Négative	Faible/Non important	
Attachement au milieu	Construction/préproduction	La main-d'œuvre et les achats	Augmentation de l'attachement de la population locale à son milieu.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Exploitation	La main-d'œuvre et les achats	Augmentation de l'attachement de la population locale à son milieu.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	
	Fermeture	La fin de l'exploitation de la mine	Réduction de l'attachement de la population locale à son milieu.	Grande	ECO1	ECO4 ECO5	Moyenne	Locale	Moyenne	Faible	Négative	Faible/Non important	
Paysage	Construction/préproduction	La présence du chantier de construction	Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes.	Moyenne	PAY3, PAY4	PAY1	Faible	Locale	Courte	Élevée	Négative	Faible/Non important	Surveillance
	Exploitation	La présence des haldes et du parc à résidus	Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes.	Moyenne	PAY4	PAY1 PAY2 PAY6	Moyenne à faible	Ponctuelle	Longue	Élevée	Négative	Moyenne à faible	Surveillance
	Fermeture	La présence des haldes et du parc à résidus	Modification du champ visuel des observateurs mobiles et fixes.	N/A	PAY5	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Positive	N/A	

Notes : Les mesures d'atténuation courantes et particulières sont listées au tableau 7-26.
Lorsque suivie d'un astérisque, l'importance résiduelle de l'impact a été réévaluée en fonction de la compensation qui sera mise en place.

Le tableau 7-26 regroupe l'ensemble des mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront mises en place lors du développement du projet Dumont. L'ensemble de ces mesures a été entériné par la haute direction de RNC qui s'engage à les mettre en place et à les faire respecter. De plus, la majorité de ces mesures ont été soumises à l'entrepreneur qui s'est vu confirmer l'octroi du premier contrat pour la préparation du site et les premiers travaux de décapage de la fosse pour s'assurer de leur applicabilité sous des conditions réelles de terrain. Des ajustements ont ensuite été apportés à certaines mesures d'atténuation pour refléter les commentaires transmis par ce même entrepreneur. Enfin, les mesures de compensation du projet Dumont sont listées au tableau 7-27.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont

Numéro	Mesure
Qualité de l'air	
*AIR1	Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif.
*AIR2	Pour minimiser le soulèvement de poussières durant les travaux de décapage ou de nivellement, arroser les sols asséchés, au besoin, afin de maintenir la surface humide.
*AIR3	Pour limiter la dispersion de poussières sur les routes non pavées, les arroser avec de l'eau et des abat-poussières.
*AIR4	Mettre en place un système de trolley utilisant l'énergie électrique pour la remontée des camions de la fosse et des principales haldes de minerai de basse teneur et de roches stériles, quand la configuration de la fosse sera propice à son implantation et lorsque la capacité du concentrateur sera portée à 100 000 t/j (sous réserve de la disponibilité d'énergie électrique à prix rentable et de la démonstration de la rentabilité du projet). Cette mesure permettrait de réduire la consommation de carburant diesel d'environ 28 % sur la durée de vie du projet.
AIR5	Les véhicules utilisés devront respecter les normes du <i>Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds</i> . De plus, les carburants utilisés respecteront les dispositions réglementaires de la <i>Loi sur les produits pétroliers</i> et la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement</i> , qui concernent les concentrations maximales de plomb (< 30 mg/l), de soufre (15 mg/ kg), de phosphore (1,3 mg/l) et de benzène (< 1,5 %) dans les carburants.
AIR6	Utiliser des convoyeurs fermés pour la manutention du minerai et du concentré.
*AIR7	Pour limiter la dispersion de résidus miniers dans l'environnement, arroser, au besoin, les surfaces asséchées des aires de déposition aussi souvent que requis pour maintenir la surface humide jusqu'au développement d'une croûte minérale qui contrôlera effectivement la dispersion des poussières.
*AIR8	Autour des concasseurs primaires, installer des systèmes de dépoussiérage pour capter les poussières et les fibres, s'il y a lieu. Au besoin, la base de ces équipements sera arrosée durant la période estivale et des bâches seront installées durant l'hiver.
AIR9	Équiper tous les appareils de forage de dispositifs de dépoussiérage (sac de filtrage).
*AIR10	Installer des détecteurs en périphérie de la fosse pour mesurer en temps réel les concentrations d'oxydes d'azote lors des sautages.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Qualité de l'air (suite)	
*AIR11	Réaliser une étude de dispersion atmosphérique pour modéliser les concentrations de dioxyde d'azote dans l'air ambiant lors de sautages en conditions particulières. Cette étude, qui devra être complétée avant les premiers sautages, permettra d'évaluer les risques d'exposition des populations avoisinantes et d'orienter la conception des prochaines versions du plan de mesures d'urgences qui pourraient prévoir, notamment, des mesures préventives.
*AIR12	Pour la surface de roulement des routes de halage, utiliser uniquement des matériaux granulaires exempts de fibres de chrysotile (gabbro et roches volcaniques).
*AIR 13	Analyser périodiquement les concentrations en silts sur les routes pour renseigner sur les besoins d'entretien. L'entretien des surfaces de roulement sera très rigoureux pour maintenir de très faibles concentrations de particules de fin diamètre.
Ambiance sonore	
*BRU1	Les niveaux sonores à respecter de nuit étant plus bas, exploiter de jour les zones les plus à risques de contribuer à des dépassements sonores aux résidences établies le long de la route 111. Ainsi, en fonction des niveaux sonores à respecter, aucune activité ne sera permise sur la halde de dépôts meubles 2 et sur les portions sud et ouest de la halde de roches stériles 2 durant la nuit. Aucune activité ne sera aussi permise dans la portion sud de la cellule 1 du parc à résidus durant la nuit.
*BRU2	Pendant la nuit, les équipements mobiles seront munis d'un stroboscope pour signaler les mouvements de recul.
*BRU3	Pendant le jour, les équipements mobiles seront munis d'alarmes de recul à bruit blanc pour signaler les mouvements de recul.
*BRU4	Lorsque possible, les équipements et les trajets empruntés seront éloignés des résidences. Autant que possible, la circulation de la machinerie (niveleuses, camions-citernes, équipements de services, etc.) devra donc éviter la portion sud du site minier (près de la route 111) et l'accès des camions aux haldes devra se faire en priorité par le nord. De plus, près de la route 111, seuls des boteurs sur pneus, moins bruyants, seront employés.
*BRU5	En fonction des niveaux sonores à respecter, tous les équipements mécaniques (camions de halage, camions-citernes, pelles mécaniques, boteurs, etc.) seront insonorisés (silencieux sur les systèmes d'échappement, bennes, radiateurs, etc.).
*BRU6	Aménager un talus d'une hauteur minimale de 10 m autour des concasseurs primaires.
*BRU7	Mettre en place un système de trolley utilisant l'énergie électrique pour la remontée des camions de la fosse et des principales haldes de minerai de basse teneur et de roches stériles, quand la configuration de la fosse sera propice à son implantation et lorsque la capacité du concentrateur sera portée à 100 000 t/j (sous réserve de la disponibilité d'énergie électrique à prix rentable et de la démonstration de la rentabilité du projet). Cette mesure permettrait de réduire la consommation de carburant diesel d'environ 28 % sur la durée de vie du projet.
BRU8	S'assurer de l'entretien adéquat des équipements et du bon état des silencieux et des catalyseurs de la machinerie.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Sol	
SOL1	Inspecter la machinerie avant la première utilisation et de façon régulière par la suite afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (absence de fuites d'hydrocarbures).
SOL2	Rendre facilement accessible en tout temps une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses et munir les engins de chantier d'absorbants pour pouvoir intervenir rapidement.
SOL3	Pour réduire les prélèvements dans des bancs d'emprunt, combler tous les besoins en matériel granulaire à même les dépôts meubles et les roches stériles extraits de la fosse. Les roches stériles seront concassées sur place.
SOL4	Prendre des précautions pour éviter tout déversement d'explosif près d'un trou lors des forages et récupérer les produits résiduels échappés le cas échéant.
SOL5	Les réservoirs de carburant seront à double parois ou pourvus d'une aire de confinement pouvant contenir 110 % de leur volume.
SOL6	Rapporter immédiatement tout déversement accidentel au responsable du plan d'urgence, qui aura été élaboré et approuvé avant le début des travaux. Circonscrire immédiatement la zone touchée et la nettoyer rapidement. Aviser les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEFP (1-866-694-5454) dans un court délai. Retirer le sol contaminé et l'éliminer dans un lieu autorisé. Comptabiliser tous les déversements ainsi que les mesures correctives prises par RNC dans un registre interne.
Vibrations	
*VIB1	Installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens. Ce réseau comprendra de deux à trois sismographes permanents, avec une communication à distance par modem et disposés de façon à évaluer les vibrations et surpressions d'air avec la distance.
VIB2	Pour les propriétés non acquises par RNC à moins d'un kilomètre de la fosse, la vitesse maximale des vibrations permises au sol au point d'impact sera de 12,7 mm/s et le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation sera de 128 décibels linéaires.
VIB3	En présence d'habitations à moins d'un kilomètre de la fosse, interdire le dynamitage entre 19 h et 7 h.
*VIB4	Toutes les fondations des résidences non acquises par RNC et situées dans un périmètre d'un kilomètre des zones de sautages feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associées aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC compensera les propriétaires touchés.
*VIB5	Optimiser la séquence d'initiation des sautages en fonction des résultats du réseau de surveillance de manière à programmer des délais optimaux en fonction des caractéristiques du site et ainsi réduire les risques d'amplification des vibrations et des surpressions d'air.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Régime hydrique et sédimentaire	
*RHS1	Pour minimiser l'apport de sédiments, interrompre les fossés de drainage de la route projetée à quelques mètres au-dessus de la ligne naturelle des hautes eaux du ruisseau sans nom 1 ou procéder à un empiérement du fossé sur une centaine de mètres en amont de la traverse de la route et à la mise en place d'une membrane sur les talus au droit de la traverse.
*RHS2	Pour minimiser les conséquences de la réduction du débit de la rivière Villemontel en aval du site minier, aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans cette rivière à moins d'une situation exceptionnelle.
*RHS3	Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES. Autant que possible, la circulation de la machinerie sera planifiée pour que la formation d'ornières se fasse perpendiculairement aux pentes naturelles.
*RHS4	Au début de la période de construction, aménager un bassin permanent de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Avant que la construction des bassins permanents ne soit complétée, des bassins temporaires pourront être aménagés pour gérer les eaux de ruissellement. Ces bassins permettront de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire, au besoin, pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour rencontrer cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux sera mise à contribution, si requis.
*RHS5	Au début de la phase d'exploitation, la portion est de la fosse sera déjà minée, ce qui permettra d'y accumuler une grande partie de l'eau du site minier (capacité de 15 Mm ³). Une partie des MES sédimentera dans ce bassin. Lorsque le niveau d'eau du bassin nécessitera une évacuation, le trop-plein sera acheminé vers l'usine de traitement des eaux.
*RHS6	Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses, et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus.
*RHS7	Pour assurer la stabilité des haldes de dépôts meubles et pour éviter l'érosion et le transport sédimentaire des argiles, celles-ci seront encapsulées au centre des piles et recouvertes de matériaux granulaires plus stables (sable et gravier).
*RHS8	Pour favoriser la restauration des haldes de roches stériles et pour mieux contrôler les érosions hydrique et éolienne des particules de fin diamètre, un plateau sera aménagé dans la portion supérieure de la pile. Sur ce plateau, des plantules, jeunes d'arbustes et arbres seront plantés pour servir de banque de graines, pour stabiliser la pile, pour en augmenter la diversité écologique et pour une meilleure intégration dans le paysage. Enfin, des graminées et des légumineuses feront l'objet d'un ensemencement sur les pentes, des mesures particulières seront prises pour en favoriser la germination.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Qualité de l'eau de surface et des sédiments	
EAU1	Les aires de stationnement, de lavage et d'entretien de la machinerie seront situées à au moins 60 m de tout cours d'eau, incluant les canaux de dérivation.
EAU2	Le ravitaillement de la machinerie se fera sous surveillance constante, à au moins 30 m de tout cours d'eau, incluant les canaux de dérivation.
*EAU3	Pour minimiser l'apport de sédiments, interrompre les fossés de drainage de la route projetée à quelques mètres au-dessus de la ligne naturelle des hautes eaux du ruisseau sans nom 1 ou procéder à un empiérement du fossé sur une centaine de mètres en amont de la traverse de la route et à la mise en place d'une membrane sur les talus au droit de la traverse.
EAU4	Utiliser des matériaux granulaires propres pour la mise en place des batardeaux pour la construction des digues, lorsque requis.
EAU5	Stabiliser les endroits remaniés (ex : pentes de talus et piles de dépôts meubles) au fur et à mesure de l'achèvement des travaux.
EAU6	Empêcher le transport de particules fines dans le milieu aquatique au-delà de la zone immédiate des travaux par un moyen efficace.
EAU7	Acheminer les huiles usées provenant de la machinerie vers un lieu d'élimination prévu à cette fin.
EAU8	Traiter les eaux usées domestiques avec une unité de traitement mobile aux biodisques pour que ces eaux rencontrent les normes pour la DBO5, les coliformes, les MES et le phosphore.
EAU9	Les haldes de roches stériles, de minerai de faible teneur et de dépôts meubles ainsi que le parc à résidus seront ceinturés par des fossés collecteurs pour que les eaux de drainage soient réutilisées.
*EAU10	Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses, et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus.
*EAU11	Pour assurer la stabilité des haldes de dépôts meubles et pour éviter l'érosion et le transport sédimentaire des argiles, celles-ci seront encapsulées au centre des piles et recouvertes de matériaux granulaires plus stables (sable et gravier).
EAU12	Pour limiter l'infiltration d'eau de surface et pour favoriser l'établissement rapide d'un couvert végétal, les cellules de résidus miniers, au moment de leur restauration, seront recouvertes d'environ 15 cm de sol, composé d'un mélange d'argile brune, de sable et gravier et de matières organiques, qui aura été mis en réserve au début du projet. Une fois le matériel mis en place, il sera ensemencé avec un mélange de graminées et légumineuses (p. ex. : trèfle, fétuque rouge, ray-grass et pâturin palustre).
EAU13	Pour minimiser la dissolution de nitrate et d'ammoniac dans les eaux d'exhaure, employer une émulsion d'ANFO à faible capacité de dissolution dans les trous de forage lors des sautages.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Qualité de l'eau de surface et des sédiments (suite)	
*EAU14	Au début de la période de construction, aménager un bassin permanent de rétention en amont de l'usine de traitement des eaux pour recueillir les eaux de ruissellement et du ruisseau sans nom 1. Avant que la construction des bassins permanents ne soit complétée, des bassins temporaires pourront être aménagés pour gérer les eaux de ruissellement. Ces bassins permettront de mesurer les concentrations en MES et de procéder à un traitement primaire, au besoin, pour éviter toute augmentation de plus de 25 mg/l de la concentration en MES dans la rivière Villemontel. Pour rencontrer cette norme en tout temps, une unité mobile de filtration sera installée en bordure de ce bassin pour débarrasser l'eau, au besoin, des particules de fin diamètre. En période d'exploitation, l'usine de traitement des eaux sera mise à contribution, si requis.
*EAU15	Lors des activités de décapage des sols, exiger des entrepreneurs qu'ils mettent en place des systèmes efficaces de contrôle de l'érosion, de manière à respecter les normes de la qualité de l'eau (concentration en MES) dans la rivière Villemontel. Ce système pourra notamment comprendre le contrôle de l'écoulement de surface sur les aires de travail et leur récupération dans des puisards temporaires, où l'eau y serait pompée vers des zones végétalisées pour y filtrer les MES.
*EAU16	Autant que possible, utiliser l'effluent de l'unité de traitement aux biodisques pour divers usages (p. ex. : arrosage des surfaces vertes aménagées et des routes, transfert dans le bassin du concentrateur, etc.) avant de le rejeter dans le milieu aquatique via l'effluent final.
Qualité de l'eau souterraine et régime d'écoulement	
*SOU1	Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété, limiter le déboisement au minimum requis pour réaliser les travaux au sud-est de la fosse.
SOU2	Pour prévenir une contamination des eaux souterraines, aucun entretien ou ravitaillement de la machinerie ne sera autorisé en dehors des endroits désignés à cette fin. Ces endroits devront notamment être situés à l'extérieur des zones de recharge des nappes souterraines (p. ex. : affleurements rocheux) et de l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété. Les points de ravitaillement seront clairement identifiés par des enseignes.
*SOU3	Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom, les travaux requis en périphérie de la portion sud-est de la fosse devront être réalisés en s'assurant de protéger le sol et l'humus pour éviter la mise à nu du sol et les ornières en dehors de la zone des travaux.
*SOU4	Pour minimiser les risques de contamination des eaux souterraines dans les secteurs sensibles, les infrastructures et les aires d'accumulation du projet ont été conçues de manière à ne pas empiéter dans une zone tampon d'une largeur d'un kilomètre à partir de la limite est, en surface, de l'esker de Launay. Cette zone se prolonge tout le long de l'esker de Launay situé vis-à-vis la propriété.
*SOU5	Les résultats des essais cinétiques sur la roche stérile et sur les résidus miniers du projet montrent que ces derniers sont considérés lixiviables selon la Directive 019 sur l'industrie minière. Les résultats provenant du modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine disponibles à ce jour, indiquent que globalement, sous le parc à résidus, le débit de percolation quotidien maximal moyen sera inférieur à 3,3 l/m ² , ce qui rencontre le critère de la Directive 019 pour une mesure d'étanchéité de niveau A, tel que requis pour des résidus lixiviables.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Qualité de l'eau souterraine et régime d'écoulement (suite)	
*SOU6	Les puits de surveillance en phase de suivi permettront d'identifier rapidement d'éventuelles modifications qualitatives ou quantitatives de l'eau souterraine et advenant que ces mêmes modifications soient susceptibles d'affecter la consommation humaine, la population sera prévenue immédiatement et des mesures appropriées seront mises en place pour maintenir l'alimentation en eau potable.
Végétation	
VEG1	La machinerie ne circulera pas en dehors des limites des aires de travail, lesquelles devront être identifiées par un matériau solide, résistant aux intempéries et aux déchirures, et d'une couleur très visible à distance.
VEG2	Lors du déboisement, porter une attention particulière à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager. Éviter, autant que possible, la chute des arbres à l'extérieur des limites du déboisement et dans les cours d'eau.
VEG3	Les déchets de coupes et les débris ligneux seront déchiquetés, brûlés ou valorisés à l'extérieur du site. S'ils sont déchiquetés, les copeaux seront réutilisés au besoin pour la stabilisation temporaire, l'engraissement des sols ou la restauration des haldes de roches stériles et des digues en enrochement. S'ils sont brûlés, les précautions nécessaires pour éviter un incendie seront prises et une autorisation préalable de la SOPFEU aura été obtenue.
*VEG4	Imperméabiliser les fossés de drainage de la portion sud-ouest de la cellule 2 du parc à résidus, de la portion nord-est de la halde de roches stériles 1 et de la marge est de la halde de dépôts meubles 1 afin d'éviter de drainer les tourbières à valeur écologique élevée.
VEG5	Pour les travaux de revégétalisation, s'assurer que le mélange de semences est exempt d'espèces envahissantes. Privilégier des semences d'espèces indigènes et appropriées à la zone de rusticité.
VEG6	Récupérer les bois de valeur marchande, les tronçonner en longueur et les empiler conformément au permis de coupe.
Faune aquatique	
FAQ1	Utiliser des matériaux granulaires propres pour la mise en place des batardeaux et les stabiliser au moyen d'une membrane géotextile ou d'un empierrement.
FAQ2	Stabiliser les endroits remaniés (ex : pentes de talus et piles de dépôts meubles) au fur et à mesure de l'achèvement des travaux.
FAQ3	Empêcher le transport de particules fines dans le milieu aquatique au-delà de la zone immédiate des travaux par un moyen efficace.
*FAQ4	Pour minimiser les conséquences de la réduction du débit de la rivière Villemontel en aval du site minier, aucun prélèvement d'eau ne sera réalisé dans cette rivière à moins d'une situation exceptionnelle.
*FAQ5	Lors du remblayage des cours d'eau et des étangs à castor, favoriser des méthodes qui permettront aux poissons de fuir le chantier.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Faune avienne	
OIS1	La machinerie ne circulera pas en dehors des limites des aires de travail et une clôture sera installée à la limite du périmètre de protection des endroits désignés sensibles.
OIS2	Pour ne pas affecter le recrutement de l'année en cours, réaliser le déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux (du 1 ^{er} mai au 15 août).
Mammifères	
MAM1	Préalablement à tous les travaux de déboisement, octroyer un contrat de piégeage pour capturer le plus grand nombre possible d'animaux à fourrure, particulièrement les espèces moins mobiles comme le castor. Assurer une gestion des activités du castor tout au long de la vie du projet.
MAM2	Sensibiliser les travailleurs au fait de ne pas nourrir les animaux et de ne pas laisser traîner de nourriture afin de ne pas attirer les animaux à fourrure à proximité des aires de travail. La sensibilisation pourra se faire au moyen d'affiches et de séances d'information.
Aménagement et utilisation du territoire	
TER1	Mettre en place d'un plan de gestion des déchets basé sur le principe des 4RVE (réutilisation, réduction, récupération, recyclage, valorisation et élimination).
*TER2	Contribuer financièrement, de manière directe ou indirecte, au développement d'établissements locaux offrant des services de garde.
Agriculture	
*AGR1	Conserver la vocation des terres agroforestières acquises par RNC et qui ne seront pas touchées par les infrastructures minières projetées.
Infrastructures et services	
*INF1	Toutes les fondations des résidences non acquises par RNC et situées dans un périmètre de 1 km des zones de sautages feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associées aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC compensera les propriétaires touchés.
*INF2	Advenant que le suivi démontre une influence de la mine sur des puits privés (qualité de l'eau et débit d'approvisionnement), des travaux correctifs seront réalisés aux frais de RNC.
INF3	Préalablement à tous les travaux de déboisement, octroyer un contrat de piégeage pour capturer le plus grand nombre possible d'animaux à fourrure, particulièrement les espèces moins mobiles comme le castor pour assurer la sécurité des installations et des voies de circulation. Assurer une gestion des activités du castor tout au long de la vie du projet.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Transport et circulation	
*CIR1	Pour ne pas affecter la fluidité de la circulation, faciliter l'accès au complexe minier et permettre les virages sécuritaires, entreprendre des démarches auprès du MTQ pour étudier la mise en place de voies auxiliaires pour les virages sur la route 111. Une analyse plus détaillée devrait être réalisée lorsque les opérations du complexe minier seront mieux définies.
*CIR2	Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif.
CIR3	Entreprendre des démarches auprès du MTQ pour qu'une signalisation sur la route 111 soit ajoutée dans les deux directions pour prévenir les automobilistes de la présence d'un accès avec des camions.
CIR4	Mettre en place un passage à niveau muni d'un système de feux clignotants avec barrière à l'accès principal au complexe minier au droit de la voie du CN.
*CIR5	Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du complexe minier que pour le transport du concentré.
CIR6	Regrouper autant que possible les camions hors normes en convois.
*CIR7	Pour minimiser les impacts sur la circulation, l'itinéraire à privilégier pour le transport des camions hors normes sera d'emprunter la route 109 à partir de la route 117 de façon à éviter les carrefours giratoires d'Amos, qui contrairement à ceux de Val d'Or, ne sont pas conçus pour assurer le transit de ce type de camion.
CIR8	Pour assurer la sécurité aérienne des avions, prévenir NAV CANADA préalablement à chacun des sautages.
*CIR9	La localisation de l'accès prévu au site minier peut présenter une problématique de visibilité. Pour ne pas affecter la sécurité des usagers de la route 111, l'accès sera localisé afin de respecter les normes de conception routière concernant les distances de visibilité. En disposant de relevés détaillés du profil vertical de la route 111, cette problématique sera adressée en phase de faisabilité pour trouver une solution sécuritaire.
Villégiature, loisir et tourisme	
VIL1	Négocier des compensations de gré à gré avec les détenteurs de baux de villégiature (abri sommaire).
VIL2	Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Population	
*POP1	Élaborer un protocole d'entente cadre de collaboration et de partenariat encadrant la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires.
*POP2	Ouvrir un bureau de liaison à Launay d'ici la fin de 2012 pour informer la population sur le projet, recevoir les préoccupations et recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens.
POP3	Aviser les résidents et les utilisateurs du territoire des dates de début et de fin des travaux de construction.
*POP4	Dans le cadre de la passation d'entente en vue d'acquérir des propriétés, offrir aux propriétaires de choisir les professionnels habilités avec lesquels ils souhaitent recourir pour réaliser des évaluations ou prendre des conseils notariés ou en fiscalité. RNC prendra à sa charge les honoraires relatifs à ces évaluations, services-conseils et acte notarié portant sur les ententes et les acquisitions.
*POP5	Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire.
*POP6	Mettre en place un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises pour des formations adaptées à l'industrie minière.
*POP7	Adhérer à une charte d'éduoresponsabilité : RNC encouragera la persévérance scolaire et la formation continue de son personnel.
*POP8	Contribuer financièrement, de manière directe ou indirecte, au développement d'établissements locaux offrant des services de garde.
*POP9	Créer la bourse de formation RNC pour des étudiants inscrits à des institutions de formation reconnues.
POP10	Les moments des sautages seront indiqués sur des panneaux placés aux différentes barrières de sécurité permettant l'accès à la propriété. Cette information sera aussi diffusée à Launay, à Villemontel et à Guyenne.
POP11	Pour les ménages déplacés, négocier les conditions d'acquisition de gré à gré avec les propriétaires concernés.
*POP12	Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et désirant se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson).
Autochtones	
*AUT1	Élaborer un protocole d'entente et de partenariat pour la participation de la communauté de Pikogan au projet Dumont.
AUT2	Mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs, particulièrement pour les membres des communautés autochtones (séance d'information, intervenant dédié des ressources humaines, etc.).

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Économie	
ECO1	Favoriser les entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix sont compétitifs, ce qui se traduira par une politique visant à optimiser l'achat de biens et de services en région.
ECO2	Récupérer les bois de valeur marchande, les tronçonner en longueur et les empiler conformément au permis de coupe.
*ECO3	Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises et/ou la Corporation de l'enseignement et de formation d'Amos-Région pour des formations adaptées à l'industrie minière.
*ECO4	Aviser tôt les communautés d'accueil de la planification de la cessation des activités de la mine. La communauté socioéconomique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période post-exploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace.
*ECO5	Élaborer un plan de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socioéconomique durable des communautés d'accueil.
*ECO6	Collaborer avec les organismes régionaux (CLD, chambres de commerce, etc.) pour faire connaître les besoins d'hébergement à l'avance afin d'optimiser les services existants (inventaire des chambres disponibles et possibilités d'hébergement commercial) et en créer de nouveaux, au besoin, pour répondre à la demande des résidents et des travailleurs.
*ECO7	Établir un partenariat avec une institution de recherche sur des projets en lien avec les activités de RNC.
Main-d'œuvre	
MOE1	Mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs, particulièrement pour les membres des communautés autochtones (séance d'information, intervenant dédié des ressources humaines, etc.).
MOE2	Prévoir des mesures disciplinaires pour contrer les comportements discriminatoires.
MOE3	Mettre en œuvre et maintenir à jour un programme rigoureux de santé et sécurité au travail.
MOE4	Prendre des mesures particulières pour protéger les travailleurs exposés à des fibres d'amiante chrysotile.
MOE5	Mettre en place un système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
*MOE6	Mettre en place un système de navettes en autobus à partir des principaux pôles urbains locaux pour chaque quart de travail afin de favoriser le transport collectif.
*MOE7	Promouvoir un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises et/ou la Corporation de l'enseignement et de formation d'Amos-Région pour des formations adaptées à l'industrie minière.

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Main-d'œuvre (suite)	
*MOE8	Mettre en place une politique d'embauche permettant d'identifier rapidement les besoins de main-d'œuvre pour permettre aux entités assurant les formations de se préparer et aux personnes désirant suivre ces formations de s'y inscrire.
*MOE9	Adhérer à une charte d'éduoresponsabilité : RNC encouragera la persévérance scolaire et la formation continue de son personnel.
*MOE10	Créer la bourse de formation RNC pour des étudiants inscrits à des institutions de formation reconnues.
Tissu social	
*SOC1	Prendre en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et qui désirent se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson).
Qualité de vie	
*VIE1	Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les suivis environnementaux, pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires.
*VIE2	Élaborer un plan de gestion préventive, de contrôle et de traitement des nuisances avant le début de la construction du complexe minier.
*VIE3	Compenser adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet lorsque la responsabilité de RNC aura été démontrée.
*VIE4	Contribuer activement à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites.
Paysage	
*PAY1	Au nord de route 111, aménager dans les milieux ouverts, des écrans végétaux de manière à rejoindre les massifs d'arbres existants, pour camoufler certaines infrastructures minières. Des plantations mixtes de 30 % de feuillus et de 70 % de conifères viendront créer des barrières visuelles naturelles avec une épaisseur des plantations variant de 25 à 35 m, tout en se liant aux massifs de la végétation actuelle. Une partie de ces travaux a déjà été réalisée en 2012 pour favoriser la création rapide du couvert arborescent. D'autres travaux de reboisement pourront être réalisés sur des propriétés n'appartenant pas à RNC, après entente avec les propriétaires concernés.
*PAY2	Pour atténuer l'impact visuel des haldes de roches stériles et favoriser leur revégétalisation lors de la restauration, aménager un plateau d'au moins 3 m de largeur dans leur portion supérieure. Ce plateau sera recouvert de terre organique et planté d'arbres résineux.
PAY3	Sur les propriétés de RNC, au nord de la route 111, préserver les lisières boisées existantes.
PAY4	À la fin des travaux de construction, réaménager et restaurer les zones perturbées selon le plan de fermeture pour qu'elles s'intègrent le mieux possible avec le paysage naturel (revégétalisation).

Tableau 7-26 : Mesures d'atténuation courantes et particulières du projet Dumont (suite)

Numéro	Mesure
Paysage (suite)	
PAY5	Mettre en œuvre un plan de restauration minière qui intègre en avant-plan l'amélioration du paysage naturel du site.
*PAY6	Pour minimiser l'érosion des haldes de dépôts meubles et favoriser le rétablissement d'un écosystème naturel, stabiliser celles-ci progressivement, d'abord par des graminées, puis par la plantation d'arbustes et d'arbres de différentes essences. Pour contrôler le ruissellement, pour éviter la formation de rigoles et de crevasses, et ainsi limiter le transport sédimentaire sur les pentes des piles de dépôts meubles, aménager des terrasses en pente inversée le long des talus.
Patrimoine et archéologie	
ARC1	Si des vestiges d'intérêt sont découverts lors des travaux, aviser immédiatement le responsable des travaux et prendre des mesures pour protéger le site.
ARC2	Procéder à un bref inventaire archéologique dans les secteurs de potentiel moyen identifiés lors de l'étude de potentiel archéologique qui sont touchés par les travaux. Si des vestiges sont découverts, mettre en place des mesures de protection afin d'éviter de compromettre leur intégrité. Fouiller le site si celui-ci ne peut être protégé.
*	Mesure d'atténuation particulière.

Tableau 7-27 : Mesures de compensation du projet Dumont

Mesure	Description de la mesure
Qualité de l'eau souterraine	RNC procèdera à des correctifs dans l'éventualité où certains résidents pourraient voir la capacité de leur puits ou la qualité physicochimique de leur eau affectées par le projet.
Capacité forestière	Les terres en friche qui seront acquises par RNC pour développer le projet seront reboisées. Pour compenser la perte de capacité de production forestière, d'autres surfaces pourront aussi être reboisées ailleurs dans l'UAF.
Campagnol des rochers	Des aménagements d'habitat pour favoriser le campagnol des rochers, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, seront réalisés dans le secteur du lac à la Savane et/ou à l'ouest du parc à résidus projeté, où des individus de cette espèce ont été capturés.
Milieux humides	Pour l'empiètement dans les milieux humides, un projet de compensation sera élaboré et soumis au MDDEFP et à Environnement Canada pour approbation.
Habitat du poisson	Un programme de compensation des destructions, des détériorations et des perturbations des habitats du poisson sera élaboré, si requis, et mis en œuvre à la satisfaction du MPO.
Abri sommaire	RNC prévoit compenser les détenteurs de baux d'abris sommaires.

8 EFFETS CUMULATIFS

Ce chapitre porte sur l'évaluation des effets cumulatifs du projet Dumont. La méthode d'analyse des impacts cumulatifs est présentée à l'annexe 16.

8.1 Enjeux environnementaux

Les enjeux d'un projet correspondent aux préoccupations majeures qu'il suscite. Ces préoccupations ont été recueillies par le biais de multiples activités de communication et de consultation réalisées par RNC auprès des citoyens, organismes et communautés concernés par ses activités (Transfert Environnement, 2011a; 2011b; 2011c; chapitre 3).

Les enjeux environnementaux identifiés dans le contexte du projet concernent principalement la qualité de l'air, la protection des eaux de surface et des eaux souterraines, de même que l'intégrité du milieu terrestre et la protection de la flore et de la faune.

Les enjeux sociaux sont, quant à eux, surtout reliés aux effets potentiels du projet sur le développement économique, la qualité de vie, les activités récréotouristiques, l'immobilier et le paysage.

8.2 Portée de l'étude

8.2.1 Détermination des composantes valorisées

8.2.1.1 Composantes valorisées de l'écosystème

Dans le contexte du projet Dumont, les deux CVÉ suivantes ont été retenues pour l'analyse des effets cumulatifs :

- les eaux souterraines;
- les milieux humides.

Certaines composantes du milieu n'ont pas été retenues parce qu'elles ne sont pas fortement valorisées. Par exemple, l'habitat du poisson n'a pas été sélectionné comme CVÉ puisque les tributaires de la rivière Villemontel qui seront touchés par les infrastructures minières n'offrent que des habitats aquatiques de faible qualité et qu'ils n'abritent aucune espèce de poisson d'intérêt particulier.

Eaux souterraines

Les eaux souterraines sont fortement valorisées à l'échelle régionale puisque cette ressource est présente en grande quantité et est de bonne qualité, surtout dans les eskers. C'est au sein de la MRC d'Abitibi que l'on retrouve les eskers les plus volumineux du nord-ouest québécois, eskers qui recèlent de nombreux réservoirs aquifères (OAT, 2007). De plus, les eaux souterraines sont protégées par diverses lois et règlements.

Dans le contexte du projet, un impact résiduel négatif d'importance faible à forte est anticipé sur les eaux souterraines. En effet, en phases de construction/préproduction et d'exploitation, la qualité des eaux souterraines et la modification de leur écoulement risquent d'être perturbées.

Compte tenu de l'information disponible concernant les eaux souterraines et des impacts potentiels du projet sur la ressource, l'indicateur retenu pour l'analyse de cette CVÉ est la quantité et la qualité des eaux souterraines sous les eskers. Or, puisqu'aucune donnée quantitative spécifique aux eaux souterraines sous les eskers n'est disponible, seule une analyse qualitative est réalisée. Pour ce faire, une compilation de l'ensemble des projets, actions et événements passés, présents et futurs localisés sur les eskers de la zone d'étude et susceptibles de modifier cette composante a été réalisée.

Milieux humides

Les milieux humides possèdent une grande valeur puisqu'ils remplissent de multiples fonctions. Ils jouent notamment un rôle important dans la régulation et la filtration des eaux. Ils servent aussi d'habitat à de nombreuses espèces floristiques et fauniques. Les milieux humides sont d'ailleurs protégés par diverses lois et règlements. De plus, il y a une grande quantité de milieux humides dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

L'évaluation des impacts du projet sur les milieux humides a mené à un impact résiduel négatif d'importance moyenne. À l'échelle locale, la valeur écologique des milieux humides varie de moyenne à très élevée. Les infrastructures du projet occasionneront la perte de 25,25 km² de ces milieux, représentant 45,6 % des milieux humides présents dans la zone d'étude locale.

Compte tenu de l'information disponible en ce qui concerne les milieux humides, l'indicateur retenu pour l'analyse de cette CVÉ est la superficie que ces milieux occupent dans la zone d'étude.

8.2.1.2 Composantes sociales valorisées

Bien que certaines composantes du milieu social soient l'objet de préoccupations de la part de la population, elles n'ont pas été retenues comme CSV puisque la méthodologie utilisée pour évaluer les effets cumulatifs dans le contexte du présent projet s'y prête peu. En effet, les composantes du volet humain sont difficilement quantifiables. De plus, une CSV doit être directement reliée à une CVÉ pour être considérée dans l'analyse des effets cumulatifs (art. 2 de la LCÉE).

8.3 Limites spatiales et temporelles

8.3.1 Limites spatiales

8.3.1.1 Eaux souterraines

Les limites spatiales considérées pour l'analyse des effets cumulatifs sur les eaux souterraines sont celles équivalant aux principaux eskers présents sur le territoire de la MRC d'Abitibi et celle d'Abitibi-Ouest avec une zone tampon de 1 km de part et d'autre de chacun des eskers (carte 8-1). Parmi les eskers les plus importants en termes d'aquifère qui ont été retenus, l'on compte les eskers de Launay, Saint-Mathieu-Berry, Barraute, lac Despinassy, ainsi que la

moraine d'Harricana. La superficie totale de cette zone d'étude est approximativement de 930 km².

L'analyse des effets cumulatifs sur les eaux souterraines se limite au territoire couvert par les eskers parce que ces derniers ont le potentiel de contenir de grandes quantités d'eau souterraine d'excellente qualité. En effet, les eskers sont des formations géologiques composées de sable et de gravier qui jouent un rôle de filtre naturel pour l'eau souterraine.

8.3.1.2 Milieux humides

Les limites spatiales retenues pour l'analyse des effets cumulatifs sur les milieux humides couvrent une superficie de 2 189 km² et englobent quelques municipalités des MRC d'Abitibi et Abitibi-Ouest (carte 8-2). Dans la MRC d'Abitibi, les municipalités d'Amos, Saint-Félix-de-Dalquier, Trécesson, Sainte-Gertrude-Manneville, Launay et Berry sont considérées. Dans la MRC d'Abitibi-Ouest, seule la municipalité de Taschereau est prise en compte en raison de sa proximité avec le projet. À cette échelle, il est possible de dresser un portrait de la situation des milieux humides se situant entre les échelles locale et régionale.

8.3.2 Limites temporelles

Les limites temporelles couvrent une période allant de 1956 à 2049; la limite inférieure correspondant aux premiers travaux d'exploration minière du gisement Dumont et la limite supérieure, à l'année probable de fermeture de la mine.

8.4 Projets, actions et événements susceptibles de modifier les composantes valorisées retenues

Afin de dresser un inventaire exhaustif des projets, actions et événements locaux et régionaux passés, en cours et futurs susceptibles d'affecter les CVÉ retenues, plusieurs demandes d'informations ont été adressées à différents représentants régionaux. Des représentants de la MRC d'Abitibi et des municipalités de Berry, Launay, Sainte-Gertrude-Manneville, Saint-Félix-de-Dalquier, Barraute, Trécesson et Taschereau ont été consultés. Des demandes d'informations ont également été soumises au MRN et au MDDEFP ainsi qu'auprès de CIC. Finalement, une revue de la littérature disponible a aussi été réalisée afin d'obtenir le plus d'information sur les CVÉ retenues, de même que sur les projets, actions et événements passés, en cours et futurs, susceptibles d'affecter les CVÉ retenues.

À partir de cette liste, les éléments les plus susceptibles d'avoir affecté les CVÉ dans le passé ou de le faire actuellement ou dans le futur ont été identifiés (tableau 8-1). Les projets, actions et événements les plus déterminants pour chaque CVÉ sont ensuite analysés en détail dans les sections qui suivent.

8.5 Analyses des effets cumulatifs

8.5.1 Eaux souterraines

8.5.1.1 Projets, actions ou événements significatifs

Certains projets, actions ou événements ont influencé dans le passé et influenceront dans l'avenir les eaux souterraines présentes sous les eskers (tableau 8-1). Parmi ceux-ci, les plus susceptibles d'avoir eu ou d'avoir une influence sur cette CVÉ concernent les activités minières et forestières ainsi que les activités d'extraction d'eau souterraine. En effet, les autres projets, actions ou événements sont considérés comme ayant des effets peu importants sur la qualité et sur la quantité d'eau souterraine sous les eskers.

Activités minières et d'extraction de substances minérales de surface

Selon la Société de l'eau souterraine de l'Abitibi-Témiscamingue (SESAT, 2010), trois types d'impacts causés par les activités minières peuvent affecter les eaux souterraines, soit :

- Une consommation d'eau souterraine très élevée nécessaire aux activités d'extraction ou de traitement du minerai. L'eau est alors utilisée pour séparer le minerai des stériles, refroidir les foreuses, laver le minerai et évacuer les résidus.
- Un pompage des eaux souterraines afin de maintenir les fosses et les mines souterraines à sec. Ce pompage peut créer un cône de rabattement de la nappe phréatique centré sur le point le plus profond de l'exploitation. Dépendamment de la profondeur de la mine et de la composition du sol, ce cône peut affecter le niveau des puits environnants dans un rayon plus ou moins grand.
- Une acidification de l'eau souterraine causée par les aires d'accumulation de résidus miniers et une contamination par les métaux lourds.

L'exploitation minière d'antan a laissé des cicatrices importantes, notamment au niveau de la qualité de l'eau (OAT, 2007). En effet, les anciens sites de résidus miniers non restaurés ont pu contribuer à la dégradation des eaux souterraines. Dans les MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest, huit et deux parcs à résidus miniers ont respectivement été recensés par le MRN (SESAT, 2010). Or, seul le parc à résidus de l'ancienne mine de Québec Lithium se trouve dans la zone d'étude retenue pour l'analyse des effets cumulatifs sur l'eau souterraine des eskers. Selon les informations obtenues par le biais de la banque de donnée GESTIM (MRNF, 2011b), le site de Québec Lithium aurait fait l'objet de travaux de restauration. Ce parc à résidus ne représente aucun risque de contamination pour les aquifères granulaires associés aux eskers et aux moraines.

Tableau 8-1 : Synthèse des projets, actions ou événements passés, présents ou futurs susceptibles d'avoir affecté ou d'affecter les CVÉ

Projet, action ou événement	Passé	En cours	Futur	Effet potentiel sur les CVÉ	
				Eaux souterraines sous les eskers	Milieus humides
Activités minières et d'extraction de substances minérales de surface					
Sites d'exploration minière	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la qualité des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation et perte de milieux humides
Sites d'exploitation minière	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la qualité et de la quantité d'eau souterraine 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation et perte de milieux humides
Sablières et autres activités d'extraction de substances minérales de surface	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la qualité des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation et perte de milieux humides
Activités forestières					
Chemins forestiers	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du risque de contamination de l'eau souterraine par les produits pétroliers • Réduction possible des apports dans les zones de recharge des nappes souterraines avec la modification du patron de ruissellement de surface 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation des milieux humides • Dégradation et perte de milieux humides
Opérations et coupes forestières	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Augmentation du risque de contamination de l'eau souterraine par les produits pétroliers ou chimique • Perturbation du sol entraînant une modification des propriétés physicochimiques de l'eau souterraine ainsi que des apports en eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation et perte de milieux humides
Activités récréotouristiques					
Sentiers de motoneige et de quad	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification possible et localisée de la qualité des eaux souterraines lors de déversements accidentels de produits pétroliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation des milieux humides • Dégradation de milieux humides causés par le passage de véhicules • Perte et perturbation de milieux humides
Villégiature en bordure des lacs, campings	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification possible de la qualité des eaux souterraines • Prélèvement d'eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> • Perte et perturbation de milieux humides
Camps de chasse	X	X			<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation des milieux humides causés par le rejet d'eaux usées domestiques ou la circulation de quads
Infrastructures – Urbanisme					
Réseau routier, voie ferrée, aéroport (Amos)	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la qualité des eaux souterraines 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragmentation des milieux humides • Dégradation et perte de milieux humides
Projets de développement municipal (lieu d'enfouissement, lieu d'élimination de neige, développement résidentiel, raccordement d'égouts, construction de bâtiments commerciaux, etc.)	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la quantité d'eau souterraine 	<ul style="list-style-type: none"> • Dégradation et perte de milieux humides
Approvisionnement en eau de certaines municipalités (Amos, Barraute, Champneuf, Landrienne, Saint-Dominique-du-Rosaire, Saint-Félix-de-Dalquier) et prises d'eau privées ou communautaires alimentant plus de 20 personnes (Launay, La Corne, Villemontel)	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Modification de la quantité d'eau souterraine 	

Tableau 8-1 : Synthèse des projets, actions ou événements passés, présents ou futurs susceptibles d'avoir affecté ou d'affecter les CVÉ (suite)

Projet, action ou événement	Passé	En cours	Futur	Effet potentiel sur les CVÉ	
				Eaux souterraines sous les eskers	Milieux humides
Législation					
Politique nationale de l'eau du gouvernement du Québec	X			• Protection des eaux souterraines	• Protection et conservation des milieux humides
<i>Règlement sur le captage des eaux souterraines</i> (L.R.Q., c. Q-2, r. 6)	X			• Gestion des prélèvements de la nappe phréatique voués à la consommation humaine afin d'éviter l'épuisement ou la contamination de la ressource	
Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (L.R.Q., c. Q-2, r. 35)	X			• Protection des eaux souterraines	• Maintien et amélioration des milieux riverains
<i>Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées</i> (L.R.Q., c. Q-2, r. 22)	X			• Protection des eaux souterraines	• Protection et conservation des milieux humides
<i>Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier</i> (L.R.Q., c. A-18.1)	X			• Protection des eaux souterraines	• Conservation des milieux humides
<i>Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État</i> (RNI; L.R.Q., c. F-4.1, r. 7)	X			• Protection des eaux souterraines	• Conservation des milieux humides
<i>Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune</i> (L.R.Q., c. C-61.1)	X				• Conservation des milieux humides
<i>Loi sur les pêches</i> (L.R.C. (1985), ch. F-14)	X				• Conservation des milieux humides lorsque ces milieux sont des habitats du poisson
<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> (L.R.Q., c. Q-2)	X			• Protection des eaux souterraines	• Conservation des milieux humides par le biais de la protection des milieux hydriques et riverains
Politique fédérale sur la conservation des terres humides	X				• Conservation des milieux humides
<i>Loi canadienne d'évaluation environnementale</i> (LCÉE; L.C. 1992, c. 37)	X			• Protection des eaux souterraines	• Conservation des milieux humides
Autres					
Présence de castors	X	X	X		• Création de milieux humides
Sites protégés (réserve écologique, forêt d'enseignement et de recherche, habitat faunique et refuge biologique – Parc d'Aiguebelle)	X			• Présence des végétaux contribuant à la conservation de la qualité et de la quantité des eaux souterraines	• Protection et conservation de milieux humides
Propriété de Legault Métal (ancienne scierie Gallichan de Kruger)	X			• Contamination de l'eau souterraine	
Usine d'embouteillage d'eau, Eaux Vives Water inc., Saint-Mathieu-d'Harricana	X	X	X	• Extraction d'eau dans l'esker de Saint-Mathieu-Berry	
Aménagements fauniques de CIC	X				• Protection et conservation de milieux humides
Société de l'eau souterraine de l'Abitibi-Témiscamingue (SESAT)	X	X	X	• Gestion intégrée, protection et mise en valeur de l'eau souterraine	



Liste des projets de développement municipaux passés et futurs / List of Past and Future Municipal Development Projects

Numéro	Description	Statut
1	Lieu d'élimination de neige / Snow Disposal Site	Futur / Future
2	Traitement des eaux usées / Wastewater Treatment	Futur / Future
3	Lieu d'enfouissement / Landfill	Passé / Past

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment

- Zone d'étude des impacts cumulatifs sur l'eau souterraine sous les eskers / Study Area for Cumulative Impacts on Groundwater Located Under Eskers
- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Zone d'étude régionale / Regional Study Area
- Sites d'intérêt, d'extraction et de captage / Sites of Interest, Extraction or Catchment**
 - Ancien site d'exploitation minière / Former Mine Site
 - Site d'extraction de substances minérales de surface / Surface Mineral Substances Extraction Site
 - Ancien site d'extraction de substances minérales de surface / Former Surface Mineral Substances Extraction Site
 - Aire de captage d'eau souterraine / Groundwater Catchment Area

- Projets de développement municipal / Municipal Development Project**
 - Futur / Future
 - Passé / Past
- Villégiature, loisirs et tourisme / Resort, Leisure and Tourism**
 - Bail de villégiature / Resort Lease
 - Sentier de motoneige / Snowmobile Trail
 - Sentier de quad / ATV Trail
 - Site protégé (habitat faunique, refuge biologique, forêt d'expérimentation et réserve écologique) / Protected Area (wildlife habitat, biological refuge, experimental forest and ecological reserve)
 - Zone urbanisée, réserve indienne et zone de villégiature / Urbanized Area, Indian Reserve and Resort Area

- Activités forestières (plans quinquennaux) / Forestry Activities (5 year plan)**
 - Coupe de régénération / Regeneration Cut Area
 - Éclaircie commerciale / Commercial Thinning Area
- Chemins forestiers / Logging Roads**
 - Projeté / Planned
 - Existant / Existing
- Limites / Boundaries**
 - Municipalité / Municipality
 - Municipalité régionale de comté (MRC) / Regional County Municipality (RCM)

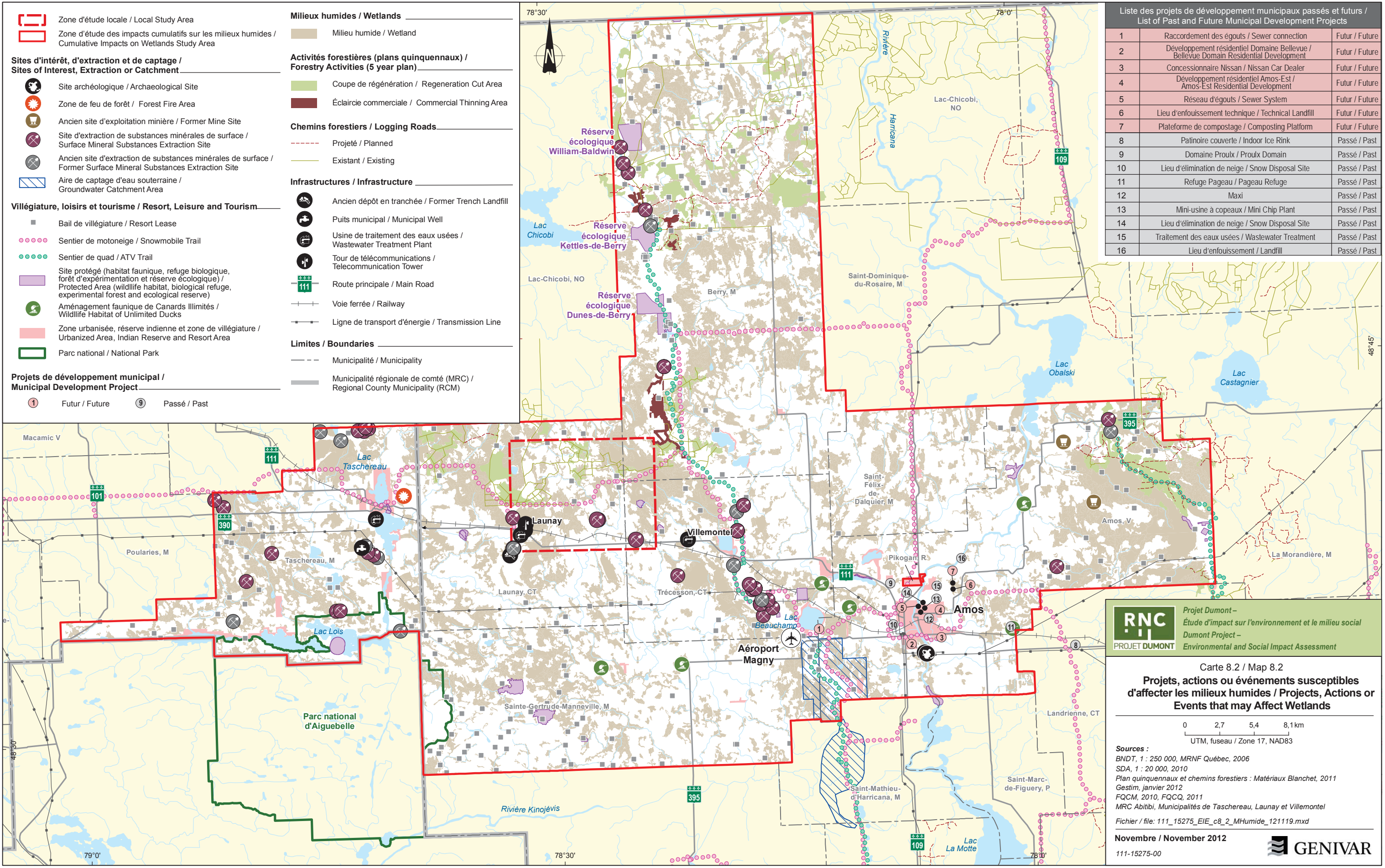
- Infrastructures / Infrastructure**
 - Ancien dépôt en tranchée / Former Trench Landfill
 - Puits municipal / Municipal Well
 - Usine de traitement des eaux usées / Wastewater Treatment Plant
 - Tour de télécommunications / Telecommunication Tower
 - Route principale / Main Road
 - Voie ferrée / Railway
 - Ligne de transport d'énergie / Transmission Line

Carte 8.1 / Map 8.1
Projets, actions ou événements susceptibles d'affecter l'eau souterraine sous les eskers / Projects, Actions or Events that may Affect Groundwater Located Under the Eskers

0 5 10 15 km
UTM, Zone 17, NAD83

Sources :
BNDT, 1 : 250 000, MRNF Québec, 2006
SDA, 2010
Matériaux Blanchet, 2011
SMS, Contraintes-restrictions MRNF, service des mines, 2012
FQCM, 2010, FQCC, 2011
MRC Abitibi, Municipalités de Taschereau, Launay et Villemontel
Fichier / File: 111_15275_EIE_c8_1_ESKER_121114.mxd

Novembre / November 2012
111-15275-00



Liste des projets de développement municipaux passés et futurs / List of Past and Future Municipal Development Projects

N°	Description	Statut
1	Raccordement des égouts / Sewer connection	Futur / Future
2	Développement résidentiel Domaine Bellevue / Bellevue Domain Residential Development	Futur / Future
3	Concessionnaire Nissan / Nissan Car Dealer	Futur / Future
4	Développement résidentiel Amos-Est / Amos-Est Residential Development	Futur / Future
5	Réseau d'égouts / Sewer System	Futur / Future
6	Lieu d'enfouissement technique / Technical Landfill	Futur / Future
7	Plateforme de compostage / Composting Platform	Futur / Future
8	Patinoire couverte / Indoor Ice Rink	Passé / Past
9	Domaine Proulx / Proulx Domain	Passé / Past
10	Lieu d'élimination de neige / Snow Disposal Site	Passé / Past
11	Refuge Pageau / Pageau Refuge	Passé / Past
12	Maxi	Passé / Past
13	Mini-usine à copeaux / Mini Chip Plant	Passé / Past
14	Lieu d'élimination de neige / Snow Disposal Site	Passé / Past
15	Traitement des eaux usées / Wastewater Treatment	Passé / Past
16	Lieu d'enfouissement / Landfill	Passé / Past

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
Dumont Project – Environmental and Social Impact Assessment

Carte 8.2 / Map 8.2
Projets, actions ou événements susceptibles d'affecter les milieux humides / Projects, Actions or Events that may Affect Wetlands

0 2,7 5,4 8,1 km
UTM, fuseau / Zone 17, NAD83

Sources :
 BNDT, 1 : 250 000, MRNF Québec, 2006
 SDA, 1 : 20 000, 2010
 Plan quinquennaux et chemins forestiers : Matériaux Blanchet, 2011
 Gestim, janvier 2012
 FQCM, 2010, FQCC, 2011
 MRC Abitibi, Municipalités de Taschereau, Launay et Villemontel
 Fichier / file: 111_15275_EIE_c8_2_MHumide_121119.mxd

Les sites d'extraction de substances minérales de surface qui ont été identifiés à l'intérieur des limites de la zone d'étude (carte 8-1) ont aussi potentiellement contribué à la dégradation de la qualité des eaux souterraines. Parmi les sites d'extraction de substances minérales de surface, les sablières constituent une menace à la qualité des aquifères associés aux eskers, d'abord parce que le retrait de matériel granulaire réduit la capacité de filtration de l'esker, mais également parce que l'amincissement de la couche granulaire réduit la protection de l'aquifère, ce qui le rend plus vulnérable à la contamination (SESAT, 2010). De plus, la machinerie nécessaire à l'exploitation d'une sablière comporte des risques de contamination de l'eau souterraine, particulièrement un risque de déversement d'hydrocarbures. Tel que mentionné par la SESAT (2010), les sablières restaurées ou abandonnées ont aussi souvent été utilisées comme dépôts en tranchée et ce, en toute conformité avec la législation de l'époque. Ces dépôts ont pu contribuer à détériorer la qualité des eaux souterraines.

Il est toutefois important de mentionner que les exploitants de sablières doivent maintenant obtenir un certificat d'autorisation auprès du MDDEFP en vertu du *Règlement sur les carrières et sablières* pour opérer, à l'exception des sablières qui ont été créées avant 1977. À titre d'exemple, à l'automne 2009, sur 10 sablières enregistrées par le MDDEFP se trouvant sur le territoire conjoint de la ville d'Amos et de la municipalité de Saint-Mathieu-d'Harricana, seulement cinq possèdent un certificat d'autorisation, les cinq autres étant antérieures à 1977 (SESAT, 2010).

De futures exploitations minières, telles que la mine de Québec Lithium, pourraient également impliquer des exploitations de surface. Ce type d'exploitation nécessite le pompage d'un important volume d'eau pour maintenir le fond des fosses à sec (dénoyage). De plus, l'ouverture de nouvelles mines dans la région pourrait favoriser un accroissement de la population. Le cas échéant, de nouveaux puits de pompage de l'eau souterraine pourraient être requis pour satisfaire les besoins supplémentaires en eau potable.

Dans ce contexte, il est possible que les nouveaux projets miniers dans la zone d'étude retenue pour l'analyse des effets cumulatifs sur les eaux souterraines augmentent la pression sur la ressource en eau souterraine. Le dénoyage des fosses et l'augmentation du pompage de l'eau pour des besoins supplémentaires d'approvisionnement pourront créer des zones locales de rabattement des nappes d'eau souterraine.

Par contre, le secteur compte de nombreux eskers qui pourraient être exploités pour subvenir aux besoins croissants en eau potable dans le cas d'une augmentation de la population.

Activités forestières

Diverses activités reliées à l'exploitation des ressources forestières peuvent potentiellement modifier la qualité des eaux souterraines, dont entre autres les activités de coupe forestière (machinerie, érosion de surface, orniérage, etc.) et les aires d'accumulation de résidus ligneux (où la matière est en décomposition).

Conformément à la *Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier*, des tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (TLGIRT) ont été mises en place sur le territoire des MRC d'Abitibi et Abitibi-Ouest. Les principaux objectifs de ces tables locales sont d'assurer la prise en considération des intérêts et des préoccupations des personnes et organismes concernés par les activités d'aménagement forestier, de fixer des objectifs locaux d'aménagement durable des forêts et de convenir des mesures d'harmonisation des usages (MRC d'Abitibi-Ouest, 2011). Les membres de la TLGIRT de la MRC d'Abitibi ont, pour leur

part, soulevé des préoccupations concernant la protection des aquifères et les activités forestières et une entente cadre a été élaborée (TLGIRT MRC d'Abitibi, 2011). Cette entente inclut notamment des mesures pour prévenir les déversements accidentels et des mesures pour maintenir un couvert végétal minimal afin de prévenir l'assèchement du sol. L'entente propose également un périmètre de protection autour des sources d'émergence, de même qu'une répartition uniforme des branches après les coupes ainsi que des limitations sur l'étendue et l'intensité des coupes (TLGIRT MRC d'Abitibi, 2011).

Activités récréotouristiques

Le tracé des sentiers de véhicules hors route (VHR), que ce soit les sentiers de quad ou de motoneige, sont très fortement corrélés à la distribution des eskers et des moraines (SESAT, 2010). En effet, les dépôts fluvio-glaciaires, qui composent les eskers et les moraines, sont des éléments de topographie particuliers dans la plaine argileuse et donnent un cachet particulier aux sentiers qui les sillonnent. Les VHR peuvent toutefois affecter les eskers et les moraines, particulièrement lorsque les usagers ne respectent pas les sentiers.

En ce qui concerne les nouveaux sentiers à développer, un plan directeur visant la planification générale des sentiers a été élaboré par la Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue (CRÉAT, 2009). Dans ce plan directeur, il est mentionné que le développement des sentiers de VHR et sa consolidation doivent réduire l'impact environnemental et éviter la fréquentation des milieux fragiles et la fragmentation des écosystèmes. Selon le plan directeur, les activités de VHR doivent respecter la capacité de support de l'environnement (CRÉAT, 2009).

Les objectifs spécifiques du plan directeur sont de :

- respecter les normes ministérielles, en vertu de la *Loi sur les véhicules hors route* (L.R.Q., c. V-1.2) (p. ex. en ce qui concerne l'aménagement de sentiers);
- favoriser les réseaux de sentiers déjà existants;
- favoriser l'utilisation d'infrastructures existantes (emprises ferroviaires, routières, de transport d'énergie, ponts, ponceaux, traverses de fossé);
- éviter les milieux humides ou fragiles.

Dans ce contexte, les MRC tendent à promouvoir l'élaboration de tracés qui ne recoupent pas les eskers ni les moraines. La MRC d'Abitibi prévoit même déplacer le sentier de motoneige qui chevauche l'esker de Saint-Mathieu-Berry (SESAT, 2010).

La zone d'étude comporte plusieurs zones de villégiature, y compris des campings, dont l'emplacement se trouve sur des eskers. La possibilité et le désir d'habiter à l'année à proximité d'un plan d'eau créent beaucoup de conversion de chalets en résidences permanentes (OAT, 2007). La présence d'installations septiques désuètes peut toutefois entraîner des modifications à la qualité des eaux souterraines. Les difficultés d'application du *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* s'expliquent entre autres par les coûts importants qui doivent être assumés par les propriétaires, mais également par la nature du sol argileux qui représente une contrainte à l'épuration des eaux usées de résidences isolées en Abitibi-Témiscamingue (MRC d'Abitibi, 2010). Tel que mentionné dans le SADR de la MRC d'Abitibi (2010), la sensibilisation des propriétaires de résidences isolées, sur les conséquences du non-respect de ce règlement sur les plans d'eau et les cours d'eau, serait également insuffisante.

Infrastructures - urbanisme

Les eskers constituent un remblai naturel, bien drainé et donc peu sensible au gel, ce qui en fait une base solide (OAT, 2007; SESAT, 2010) pour la construction de routes ou autres infrastructures (carte 8-1). Les infrastructures construites sur les eskers ne sont pas toujours compatibles avec la vision de gestion durable de la ressource tant en qualité qu'en quantité. En ce qui concerne les routes, une grande partie des sels épandus sur les routes percole dans le sol longeant les routes et pénètre dans les nappes phréatiques superficielles par les précipitations et la recharge de la nappe au printemps (Charbonneau, 2006). Or, le gouvernement du Canada a publié un Code de pratique pour la gestion environnementale des sels de voirie (Environnement Canada, 2004). Ce code a pour but d'aider les municipalités et autres administrations routières à mieux gérer leur utilisation de sels de voirie de façon à réduire les effets nocifs pour l'environnement, tout en maintenant la sécurité routière. Un guide de gestion des sels de voirie a aussi été publié par l'Association des Transports du Canada en 1999, et révisé en 2003, de même que des synthèses des meilleures pratiques de gestion des sels de voirie (ATC, 2003) afin de guider les fournisseurs de services d'entretien routier dans l'élaboration de leurs plans de gestion des sels de voirie.

L'aéroport Magny d'Amos a été construit sur un esker (carte 8-1). Il est toutefois important de noter que cet aéroport n'utilise aucun agent de déglacage sur les pistes d'atterrissage. La glace est retirée de façon mécanique, par le biais de niveleuses et de pelles. Du sable est parfois ajouté sur les pistes pour augmenter le coefficient de freinage (Aéroport Magny, communication personnelle, 1^{er} mars 2012).

Dans la MRC d'Abitibi, il existe six réseaux municipaux d'aqueduc, à Amos, Barraute, Champneuf, Landrienne, Saint-Dominique-du-Rosaire et Saint-Félix-de-Dalquier. Ces réseaux s'approvisionnent à partir d'eau souterraine. Il existe également plusieurs prises d'eau potable souterraines alimentant plus de 20 personnes qui approvisionnent des aqueducs communautaires ou privés, dont celui de l'école Sainte-Thérèse à Launay et de l'école Morency au village de Villemontel (MRC d'Abitibi, 2010). Finalement, les résidents de certaines municipalités, telles que Launay et La Corne s'approvisionnent à même des puits d'alimentation privés. C'est aussi le cas des résidents du village de Villemontel.

Législation

Certaines législations et réglementations ont été adoptées dans le passé afin d'assurer la protection des ressources en eau. Parmi celles-ci, la *Politique nationale de l'eau* (Gouvernement du Québec, 2002a) vise la protection et la gestion de cette ressource dans une perspective de développement durable. Le *Règlement sur le captage des eaux souterraines* permet de régir les prélèvements de la nappe phréatique voués à la consommation humaine afin d'éviter l'épuisement ou la contamination de la ressource (OAT, 2007).

Autres projets, actions ou événements

Selon l'information présentée dans le SADR de la MRC d'Abitibi (2010), l'usine d'embouteillage d'eau de la compagnie Eaux Vives Water inc. de Saint-Mathieu-d'Harricana peut produire, selon les permis de captage actuellement autorisés, une grande quantité d'eau embouteillée sans affecter de façon notable le niveau de la nappe d'eau souterraine dans laquelle l'eau est puisée. En d'autres termes, la quantité d'eau pompée n'excéderait pas la recharge.

La propriété de Legault Métal (ancienne scierie Gallichan de Kruger), qui se trouve directement sur l'esker de Launay, est inscrite dans le répertoire des terrains contaminés (MDDEP, 2012c). Les sols sont affectés par des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ (295 m³) alors que les eaux souterraines sont affectées par des hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ et par du manganèse dont la source pourrait être d'origine naturelle. Il est à noter, que lors des travaux de caractérisation, le site d'entreposage de résidus ligneux situé à l'est de la rue Chicobi a été exclu des travaux. Selon le résumé de caractérisation joint à l'avis de contamination inscrit au Registre foncier du Québec, une entente de gestion spécifique existe entre Kruger Construction Québec inc. et le MDDEFP pour ce site d'entreposage afin d'exploiter les résidus ligneux à des fins de valorisation. Un plan de réhabilitation a été développé et approuvé par le MDDEFP en 2009. Selon les détails indiqués au Répertoire des terrains contaminés, les travaux de réhabilitation auraient été réalisés en 2011 mais aucun avis de décontamination n'a été enregistré au Registre foncier du Québec. Il est à noter que ce site est inactif depuis sa fermeture en 2006 et qu'aucun projet industriel n'y est prévu.

Les réserves écologiques visent soit la conservation intégrale ou permanente, soit à réserver des terres à des fins d'études scientifique et d'éducation, soit la sauvegarde d'habitats d'espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables. Parmi elles, la réserve écologique William-Baldwin, la réserve écologique des Kettles-de-Berry ainsi que la réserve écologique des Dunes-de-Berry sont situées sur un esker (carte 8-1). Ces réserves, grâce au très haut niveau de protection dont elles bénéficient, contribuent à la conservation des ressources en eau souterraine.

Les refuges biologiques sont de petites aires forestières, d'environ 200 ha en moyenne, soustraites aux activités d'aménagement forestier et dans lesquelles des habitats et des espèces sont protégés de façon permanente (MRNF, 2012h). Tout comme les réserves écologiques, ces refuges contribuent à la conservation des ressources en eau souterraine. Dans la zone d'étude des effets cumulatifs sur l'eau souterraine sous les eskers, deux refuges biologiques sont localisés dans l'esker de Launay, dans la municipalité de Sainte-Gertrude-Manneville.

La présence des végétaux joue un rôle très important pour la conservation des ressources en eau souterraine. En effet, les végétaux absorbent une partie de l'eau des précipitations réduisant ainsi la quantité d'eau qui percole vers l'aquifère. Il est supposé que plus la quantité d'eau au sol est abondante, plus les contaminants risquent d'atteindre facilement l'aquifère (TLGIRT MRC d'Abitibi, 2011). Aussi, la végétation contribue à éviter l'assèchement du sol lors de périodes plus arides puisqu'elle constitue une couche protectrice permettant de diminuer l'évaporation. Sans cette couche protectrice, l'eau du sol pourrait ne pas se rendre à l'aquifère et ainsi diminuer les réserves d'eau souterraine.

En vue d'assurer la protection des eskers, des parties de territoire ont été soustraites au jalonnement minier à Amos, Trécesson et Sainte-Gertrude-Manneville (MRC d'Abitibi, 2010). Une réserve à l'État a également été créée sur le territoire de Saint-Mathieu-d'Harricana afin d'empêcher l'ouverture de nouvelles sablières. La réserve à l'État et le territoire soustrait au jalonnement couvrent une partie des aires d'alimentation des puits de captage d'eau souterraine et de secteurs contigus. Il est toutefois important de souligner que cela n'évite pas toute menace de contamination parce que des sablières continuent d'être exploitées dans des secteurs où les nappes d'eau souterraine présentent un intérêt élevé (MRC d'Abitibi, 2010).

La SESAT, qui est un organisme à but non lucratif, permet également la protection de la ressource puisqu'elle a pour mission d'établir les règles relatives à la gestion intégrée, la protection et la mise en valeur de l'eau et celle de soutenir les efforts de recherches effectuées par l'UQAT.

8.5.1.2 État de référence

La revue de littérature n'a pas permis d'obtenir de données quantitatives sur la qualité et sur la quantité d'eau souterraine sous les eskers de la zone d'étude. Les informations disponibles qui ont servi à décrire l'état de référence de cette CVÉ sont principalement tirées d'un mémoire de maîtrise publié en juin 2011 par Simon Nadeau et concernent le potentiel aquifère des eskers de la zone d'étude.

La MRC d'Abitibi possède une grande proportion d'eskers à haut potentiel aquifère : 69 % des segments d'eskers sont de niveau 4, soit le potentiel le plus élevé (tableau 8-2). Certaines portions d'eskers, dont l'esker du lac Despinassy et la moraine d'Harricana, sont associées au niveau 3 qui représentent 23 % des eskers de la MRC (figure 8-1). Deux secteurs, soit l'extrémité sud de l'esker de Saint-Mathieu-Berry et le secteur de la moraine d'Harricana près de Barraute, semblent être moins propices à la présence de réservoirs d'eau souterraine. C'est à ces endroits que l'on retrouve les 8 % d'eskers de niveau 2.

Tableau 8-2 : Proportion des niveaux du potentiel aquifère des eskers pour les MRC de la zone d'étude

MRC	Niveau de potentiel aquifère (%)			
	1	2	3	4
Abitibi	0	8	23	69
Abitibi-Ouest	0	3	47	50

Source : Nadeau, 2011.

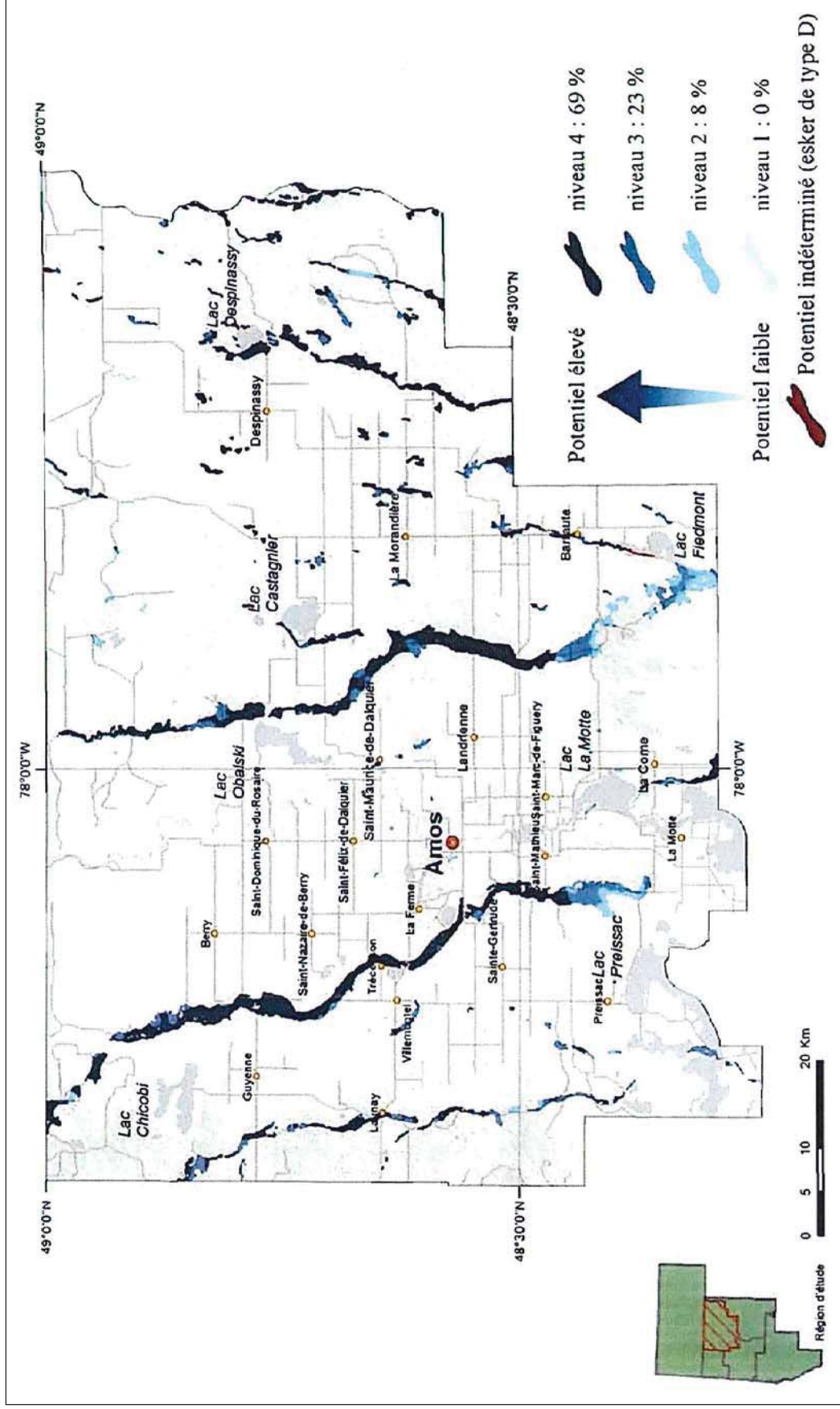
Finalement, l'esker de Barraute a un potentiel aquifère difficile à évaluer selon la méthode d'analyse de Nadeau (2011). Toutefois, il semblerait que la ville de Barraute tire son eau d'un puits à fort débit dans cet esker, ce qui indique la présence d'un aquifère granulaire important.

Dans la MRC d'Abitibi-Ouest, 50 % des eskers présentent un potentiel de niveau 4 (le plus élevé) et 47 % atteignent le niveau 3 (tableau 8-2). L'absence de segments d'eskers dans des zones peu profondes se traduit par la faible proportion d'esker présentant un faible potentiel aquifère. Leur répartition est illustrée à la figure 8-2.

8.5.1.3 Tendances historiques

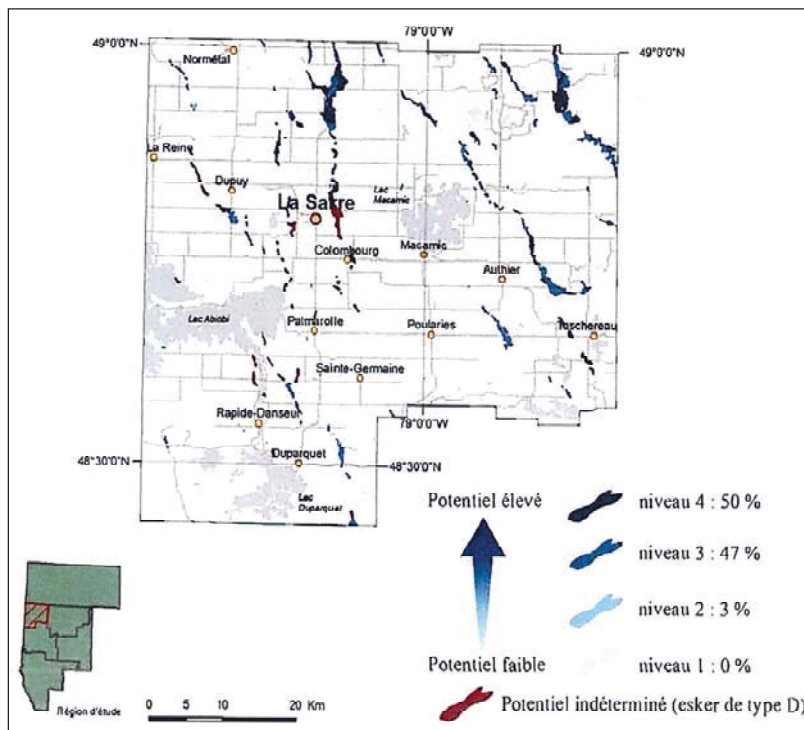
Tel que mentionné précédemment, la revue de littérature n'a pas permis d'obtenir de données quantitatives sur la qualité et la quantité des eaux souterraines des eskers de la zone d'étude. En l'absence de telles données, il n'est donc pas possible d'établir une tendance historique précise.

Figure 8-1 : Potentiel aquifère associé aux segments d'eskers de la MRC d'Abitibi



Source : Nadeau, 2011.

Figure 8-2 : Potentiel aquifère associé aux segments d'eskers de la MRC d'Abitibi-Ouest



Source : Nadeau, 2011.

Il semble que dans le passé, plusieurs activités anthropiques ont été développées sur des eskers sans nécessairement en connaître les impacts potentiels sur les eaux souterraines (carte 8-1). Aujourd’hui, plusieurs intervenants sont concernés par les eaux souterraines (municipalités, MRC, organismes environnementaux non gouvernementaux, institutions d’enseignement et de recherche, SESAT, etc.). Aussi, selon l’OAT (2007), l’augmentation de la concurrence des usages entre les différentes industries, la demande touristique, les besoins des villégiateurs et autres font peser un poids de plus en plus important sur la ressource. Ainsi, beaucoup d’efforts sont investis pour approfondir les connaissances ainsi que pour assurer la protection et la saine gestion de la ressource.

Parmi les actions prioritaires définies dans le SADR de la MRC d’Abitibi (2010), celle-ci s’engage à préconiser le développement de la connaissance scientifique sur les eskers et la moraine d’Harricana. Puisque la protection de l’eau souterraine, située particulièrement dans les eskers et la moraine, est une préoccupation constante des communautés, la MRC tient à s’assurer que cette ressource est bien gérée et protégée. La MRC veut donc étendre sa connaissance afin d’identifier les zones potentielles de développement de cette ressource et d’établir un zonage selon l’utilisation optimale, s’il y a lieu.

8.5.1.4 Mesures d’atténuation, de compensation et de suivi

Le rabattement de la nappe phréatique en périphérie de la fosse du projet Dumont est un impact appréhendé. Selon les résultats du modèle numérique en trois dimensions, la limite du rabattement, équivalant à un mètre à la fin de la 19^e année, n’atteint pas l’esker de Launay. En

direction est, cette limite ne dépasse pas la ligne de partage des eaux et n'atteint pas l'esker de Saint-Mathieu-Berry. Vers le sud, par contre, le rabattement, équivalant à un mètre et pouvant atteindre cinq mètres, couvrira près des deux tiers de l'esker sans nom.

L'excavation de la fosse, en cours d'exploitation, nécessitera le pompage d'un débit d'eau annuel variant entre 2 900 et 5 500 m³/j selon l'année d'exploitation, selon les résultats obtenus du modèle d'écoulement de l'eau souterraine tridimensionnel de SRK (2012c) dont les hypothèses de base sont considérées comme étant conservatrices. Le pompage de l'eau induira un cône de rabattement qui s'étendra en superficie tout autour de la fosse. Le cône de rabattement n'atteindra pas l'esker de Launay, mais couvrira une bonne superficie de l'esker sans nom, situé au sud du site. Les limites du cône équivalent à 1 m de rabattement et sont présentées à la section 7.5.6.2.

Pour minimiser les risques de contamination de l'eau souterraine, particulièrement dans l'esker de Launay, RNC s'est engagée à conserver une zone tampon d'un kilomètre entre le projet et l'esker, de façon à protéger ce dernier. La limite la plus proche de la fosse, telle que délimitée de façon préliminaire, est à environ 5 km de l'esker de Launay.

Outre l'engagement de mettre en place la gamme étendue des mesures d'atténuation courantes normalement formulées pour des projets industriels similaires, RNC mettra en place la mesure d'atténuation particulière suivante :

- Pour protéger les eaux souterraines sous l'esker sans nom situé dans la partie sud-est de la propriété, limiter le déboisement au minimum requis pour réaliser les travaux au sud-est de la fosse. (SOU1)

Le programme de suivi qui sera mis en place lors de la construction du projet couvrira entre autres le suivi de la qualité de l'eau souterraine et du niveau de la nappe d'eau souterraine dans plusieurs puits de surveillance aménagés en amont et en aval hydraulique des différentes infrastructures minières de même que le suivi de la qualité de l'eau potable de quelques puits d'alimentation privés situés le long de la route 111.

8.5.1.5 Effets cumulatifs

L'analyse des impacts du projet sur les eaux souterraines des eskers démontre que l'effet résiduel sur l'eau souterraine sera de faible à moyenne importance (section 7.5.6.2).

Les principaux impacts du projet, qui pourraient potentiellement se cumuler aux autres projets, actions ou événements, concernent surtout les risques de contamination et la modification du régime d'écoulement des eaux souterraines.

Finalement, plusieurs projets, actions ou événements de nature positive visant la protection et la conservation des eaux souterraines ont été identifiés dans la zone d'étude. Ceux-ci permettront de minimiser les impacts sur cette ressource.

Dans l'ensemble, après l'application des mesures d'atténuation, il est permis d'entrevoir que les phases de construction/préproduction et d'exploitation du projet Dumont n'auront pas d'effets importants sur l'eau souterraine à l'échelle des MRC d'Abitibi et d'Abitibi-Ouest (tableau 8-3). Aucune mesure additionnelle à celles déjà prévues dans l'évaluation environnementale n'est donc envisagée.

Tableau 8-3 : Niveau de nuisance des projets, actions ou événements passés, présents ou futurs sur les eaux souterraines sous les eskers

Projets, actions ou événements	Niveau de nuisance ¹										
	Orientation	Portée	Durée	Fréquence	Ampleur	Réversibilité	Intensité	Certitude	Effet_cumulatif	Mesure d'atténuation	Effet cumulatif résiduel
Sites d'exploration et d'exploitation minières (Québec Lithium)	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Faible	Réversible	Modérée	Modérée	Important	S/O	Important
Extraction de substances minérales de surface (sablère, etc.)	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Activités forestières (chemins et coupes)	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Faible	Réversible	Négligeable	Modérée	Non important	S/O	Non important
Aménagement et utilisation des sentiers de motoneige et de quad	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Faible	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Non important
Villégiature en bordure des lacs, campings	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Grande	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Non important
Réseau routier, voie ferrée, aéroport	Négative	Ponctuelle	Longue	Chronique	Modérée	Irréversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Projets de développement municipal (lieu d'enfouissement, lieu d'élimination de neige, développement résidentiel, construction de bâtiments commerciaux, etc.)	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Modérée	Réversible	Modérée	Modérée	Important	S/O	Important
Approvisionnement en eau de municipalités et prises d'eau privées ou communautaires	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Sites protégés (réserve écologique, forêt d'enseignement et de recherche, habitat faunique, refuge biologique, Parc d'Aiguebelle)	Positive	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Propriété de Legault Métal (ancienne scierie Gallichan de Kruger)	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Faible	Réversible	Modérée	Modérée	Important	S/O	Important
Usine d'embouteillage d'eau, Eaux Vives Water Inc.	Neutre	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Faible	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Non important
Projet Dumont	Négatif	Locale	Longue	Chronique	Grande	Réversible	Modérée	Modérée	Important	Oui	Non important

Orientation : positive, négative ou neutre; **Portée** : ponctuelle, locale ou régionale; **Durée** : courte, moyenne ou longue; **Fréquence** : aigüe, chronique, sporadique ou périodique; **Ampleur** : faible, modérée ou grande; **Réversibilité** : réversible ou irréversible; **Intensité** : négligeable, modérée, élevée ou inconnue; **Certitude** : faible, modérée ou élevée; **Effet cumulatif** : Important, non important ou inconnu; **Mesure d'atténuation** : oui, non ou sans objet (S/O); **Effet cumulatif résiduel** : important, non important ou inconnu.

8.5.2 Milieux humides

8.5.2.1 Projets, actions ou événements significatifs

Quelques projets, actions ou événements ont influencé dans le passé et influenceront dans l'avenir les milieux humides présents dans la zone d'étude (tableau 8-1). Ceux qui sont les plus susceptibles d'avoir eu ou d'avoir une influence sur cette CVÉ concernent les activités minières et d'extraction de substances minérales de surface, les activités forestières, les activités récréotouristiques, de même que la présence d'infrastructures.

Activités minières et d'extraction de substances minérales de surface

D'anciens sites d'exploration et d'exploitation minières, de même que les sites d'extraction de substances minérales de surface ont été identifiés à l'intérieur des limites de la zone d'étude (carte 8-2). Les activités qui s'y sont déroulées ont potentiellement contribué à la dégradation et à la perte de milieux humides.

Activités forestières

Les activités de coupe et de développement de chemins forestiers peuvent contribuer à la perte de milieux humides. Les chemins forestiers peuvent également engendrer une fragmentation des milieux humides et leur drainage partiel (carte 8-2).

L'exploitation forestière peut aussi contribuer, de façon indirecte, à la création de milieux humides. En effet, en favorisant le développement d'essences feuillues, les interventions forestières favorisent la présence de castors. Leurs barrages ennoient les terres et créent alors des milieux humides.

Activités récréotouristiques

La présence de sentiers de motoneige et de quad peut occasionner la fragmentation des milieux humides de même que la dégradation de ces milieux d'intérêt causée par le passage de véhicules (carte 8-2). Des pertes de milieux humides peuvent également être occasionnées par la construction de tels sentiers.

Parmi les actions prioritaires définies dans le SADR de la MRC d'Abitibi (2010), les réseaux récréatifs sont reconnus comme des éléments importants à la qualité de vie et au développement touristique. Ainsi, le plan directeur des sentiers de véhicules hors route 2009-2014 pour l'Abitibi-Témiscamingue (CRÉAT, 2009) prévoit l'aménagement de sentiers de quad additionnels (tableau 8-4).

Il est à noter que l'utilisation des sentiers de motoneige est moins susceptible d'affecter les milieux humides que l'utilisation des sentiers de quad puisque les motoneigistes empruntent les sentiers en période hivernale, soit lorsque le couvert de neige protège la végétation et le milieu. De plus, les quadistes ont plus de chance d'affecter les milieux humides, particulièrement lorsqu'ils sortent des sentiers balisés.

La villégiature en bordure de lacs, de même que les camps de chasse, peuvent mener à une dégradation des milieux humides occasionnée par le rejet des eaux usées domestiques dans

ou à proximité de ces milieux et par la circulation en quad (carte 8-2). La construction de chalets peut également conduire à la perte de milieux humides.

Tableau 8-4 : Développement du réseau de sentiers de véhicules hors route en Abitibi-Témiscamingue

	Longueur des sentiers (km)	
	Existant en 2006	À réaliser (2009-2014)
Quad		
MRC d'Abitibi	137	291
MRC d'Abitibi-Ouest	56	192
Total MRC de la zone d'étude	193	483
Total Abitibi-Témiscamingue	1 126	1 167
Motoneige		
MRC d'Abitibi	314	0
MRC d'Abitibi-Ouest	349	0
Total MRC de la zone d'étude	663	0
Total Abitibi-Témiscamingue	2 702	0

Source : CRÉAT, 2009.

Infrastructures — Urbanisme

La présence du réseau routier et de la voie ferrée à l'intérieur des limites spatiales de cette CVÉ peuvent avoir entraîné une fragmentation ou même une perte de milieux humides (carte 8-2).

L'utilisation de sels de voirie pour l'entretien hivernal des routes a pu entraîner une dégradation des milieux humides situés à proximité du réseau routier (carte 8-2). En effet, les plans d'eau les plus sensibles aux rejets de sels de voirie sont les milieux à faible dilution tels que les terres humides à proximité des routes (Environnement Canada et Santé Canada, 2001 cités dans Charbonneau, 2006).

Finalement, les divers projets de développement municipal qui ont été identifiés ont pu, dans le passé, ou pourront, dans le futur, contribuer à détruire ou à modifier des milieux humides.

Législation

Plusieurs lois, politiques et règlements contribuent, directement ou indirectement, à la protection et à la conservation des milieux humides. Parmi ces lois, la LQE (L.R.Q., c. Q-2) et la LCÉE (L.C. 1992, c. 37) favorisent la conservation des milieux humides, entre autres, par le biais de la protection des milieux hydriques et riverains.

Tel que mentionné par L'OAT (2007), le gouvernement adoptait en 1987 la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (L.R.Q, c. Q-2, r. 35), dont les objectifs rejoignent le maintien et l'amélioration de la qualité des plans d'eau et des milieux riverains. Aussi, le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* rendait obligatoire l'obtention d'un permis municipal pour toute construction ou restauration d'un dispositif de traitement des eaux usées. Plusieurs modifications ont été apportées à ce

règlement depuis son adoption, introduisant de nouvelles exigences lors de la demande de permis et de la conception des systèmes. Le respect de cette législation devrait permettre la protection et la conservation des milieux humides.

Autres projets, actions ou événements

Grâce à la présence de castors dans la zone d'étude, des milieux humides se sont formés en amont des barrages. Entre la période de 1986-1988 et celle de 1989-1994, une hausse significative de la densité des colonies de castors a été mesurée en Abitibi-Témiscamingue (Lafond et coll., 2003). Dans cet intervalle, la pression de piégeage et la récolte ont diminué considérablement en raison de la baisse générale du prix des fourrures (Lafond et coll., 2003). Il est fort probable que cette densité ait encore augmenté aujourd'hui compte tenu de la diminution de la pression de piégeage.

Quant aux sites protégés, tels que les refuges biologiques et les habitats fauniques, ils contribuent à protéger et à conserver certains milieux humides de la zone d'étude. Les sites protégés qui se trouvent dans des milieux humides occupent une superficie de 719 ha, soit 0,9 % de la superficie totale des milieux humides de la zone d'étude (carte 8-2).

8.5.2.2 État de référence

Dans la zone d'étude, les conditions sont favorables à la présence de nombreux milieux humides en raison de l'imperméabilité de l'argile et de la présence de plusieurs lacs et rivières peu profonds (CIC, 2009a). À titre d'exemple, dans la zone d'étude locale, qui a une superficie de 9 784 ha, les milieux humides couvrent 57 % du territoire (5 540 ha).

Les données de CIC (2009b) indiquent que la superficie occupée par les milieux humides dans les localités de la zone d'étude couvre actuellement 75 921 ha, soit 35 % du territoire (tableau 8-5, carte 8-2).

Tableau 8-5 : Superficies des milieux humides dans la zone d'étude

Localité	Superficie totale (ha)	Milieux humides non classifiés (ha)	Pourcentage de milieux humides dans la localité (%)
MRC d'Abitibi			
Amos	43 510	15 890	36,5
Berry	57 456	20 892	36,4
Pikogan	89	0	0
Saint-Félix-de-Dalquier	11 255	3 489	31,0
Sainte-Gertrude-Manneville	31 855	9 005	28,3
Launay	25 699	10 457	40,7
Trécesson	20 101	6 294	31,3
MRC d'Abitibi-Ouest			
Taschereau	27 039	9 894	36,6
Total pour l'ensemble des localités de la zone d'étude	217 004	75 921	35,0

Source : CIC, 2009b.

8.5.2.3 Tendances historiques

La revue de littérature de même que les demandes faites auprès de différents ministères n'ont pas permis d'obtenir d'informations précises concernant les tendances historiques des milieux humides dans la zone d'étude. En l'absence de telles données, il n'est donc pas possible d'établir une tendance historique précise.

Bien que l'évolution naturelle des milieux humides s'étende généralement sur plusieurs centaines voire des milliers d'années dans le cas des tourbières, certains éléments tendent à accélérer leur processus évolutif. Dans la zone d'étude, les processus naturels, les activités anthropiques ainsi que la présence de castors sont les principales causes des changements survenus. Selon CIC (2009a), certaines pressions ont contribué et contribuent encore aujourd'hui à modifier les milieux humides de la zone d'étude, dont entre autres :

- les activités minières;
- les précipitations acides;
- les activités forestières;
- l'urbanisation (ville d'Amos);
- la circulation de quads dans certains milieux humides;
- les rejets d'eaux usées domestiques ou municipales (problèmes de surverse de certaines stations d'épuration) directement dans le milieu aquatique;
- la transformation de camps de chasse temporaires (abris sommaires) en chalets en bordure de plans d'eau et de milieux humides et la transformation de chalets en résidences permanentes.

Ces pressions ont comme principales conséquences de dégrader et de fragmenter les milieux humides. Certaines activités ont même conduit à la perte de milieux humides ainsi que des services écologiques qu'ils fournissent, notamment en tant qu'habitat pour plusieurs espèces, dont certaines à statut précaire (Melillo et Sala, 2008; CIC, 2009a; TEEB, 2010).

8.5.2.4 Mesures d'atténuation, de compensation et de suivi

Il est important de mentionner que l'arrangement de faisabilité permet l'évitement d'une tourbière à mares de valeur écologique très élevée. Il s'agit d'une mesure d'atténuation des impacts du projet qui est intrinsèque au projet. Différentes mesures d'atténuation sont proposées, dont celle d'imperméabiliser une partie des fossés de drainage de la cellule n° 2 du parc à résidus, de la halde de roches stériles 1 et de la halde de dépôts meubles 1 afin d'éviter de drainer les tourbières à valeur écologique élevée touchées par le projet Dumont.

Par ailleurs, des compensations pour les pertes de milieux humides seront exigées dans le cadre de la procédure d'analyse des gouvernements provincial et fédéral, ce qui permettra de conserver des zones naturelles d'intérêt dans la région périphérique au projet Dumont. À cet effet, un programme de compensation sera déposé au MDDEFP et à Environnement Canada pour discussion et approbation. Une fois le scénario de compensation accepté, ce dernier sera mis en œuvre et un programme de suivi sera développé.

8.5.2.5 Effets cumulatifs

Les infrastructures minières du projet Dumont entraîneront la perte de milieux humides (environ 2 525 ha), ce qui représente 1,33 % des milieux humides de la MRC d'Abitibi et 1,16 % de ceux de la zone d'étude des effets cumulatifs sur les milieux humides. L'analyse des impacts du projet sur les milieux humides démontre que l'effet résiduel sur ces milieux sera de forte importance à l'échelle locale du projet Dumont, mais de faible importance à l'échelle de la MRC d'Abitibi (section 7.6.2).

Les principaux impacts du projet, qui pourraient potentiellement se cumuler aux autres projets, actions ou événements, concernent surtout la modification et la perte de milieux humides. Quant aux superficies de milieux humides affectées par les autres projets, actions ou événements, il n'a pas été possible de les déterminer. Ces pertes de milieux humides peuvent toutefois être qualifiées de non importantes, compte tenu de la grande étendue des milieux humides dans la zone d'étude (carte 8-2). De plus, d'autres projets, actions ou événements positifs contribuent à la protection et à la conservation des milieux humides dans la zone d'étude. En effet, les sites protégés contribuent à protéger et à conserver certains milieux humides de la zone d'étude. Quant à la présence des castors, il y a tout lieu de croire que son effet sur les milieux humides se maintiendra dans l'avenir.

En somme, malgré le fort empiètement du projet Dumont dans les milieux humides, la mise en place d'un projet de compensation, combinée à l'omniprésence des milieux humides dans la région et à la faible pression d'urbanisation, font en sorte que l'effet cumulatif est non important (tableau 8-6).

Tableau 8-6 : Niveau de nuisance des activités, projets ou événements passés, présents ou futurs sur les milieux humides

Activités, projets, événements	Niveau de nuisance ¹										
	Orientation	Portée	Durée	Fréquence	Ampleur	Réversibilité	Intensité	Certitude	Effet cumulatif	Mesure d'atténuation	Effet cumulatif résiduel
Site d'exploration et d'exploitation minières (Québec Lithium)	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Faible	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Important
Extraction de substances minérales de surface (sablère, gravières.)	Négative	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Activités forestières (chemins et coupes)	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Faible	Réversible	Modérée	Modérée	Important	S/O	Non important
Aménagement et utilisation des sentiers de motoneige et quad	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Non important
Villégiature en bordure des lacs, campings	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Modérée	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Non important
Camps de chasse	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Faible	Réversible	Négligeable	Élevée	Non important	S/O	Non important
Réseau routier, voie ferrée, aéroport	Négative	Ponctuelle	Longue	Chronique	Modérée	Irréversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Projets de développement municipal (lieu d'enfouissement, lieu d'élimination de neige, développement résidentiel, construction de bâtiments commerciaux, etc.)	Négative	Ponctuelle	Longue	Sporadique	Modérée	Réversible	Modérée	Modérée	Important	S/O	Important
Sites protégés (réserve écologique, forêt d'enseignement et de recherche, habitat faunique, refuge biologique, parc d'Aiguebelle)	Positive	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Présence de castors	Positive	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Faible	Réversible	Négligeable	Modérée	Non important	S/O	Non important
Aménagements fauniques de CIC	Positive	Ponctuelle	Longue	Aigüe	Modérée	Réversible	Modérée	Élevée	Important	S/O	Important
Projet Dumont	Négative	Locale	Longue	Aigüe	Grande	Irréversible	Élevée	Élevée	Important	Oui et compensation	Non important

Orientation : positive, négative ou neutre; **Portée** : ponctuelle, locale ou régionale; **Durée** : courte, moyenne ou longue; **Fréquence** : aigüe, chronique, sporadique ou périodique; **Ampleur** : faible, modérée ou grande; **Réversibilité** : réversible ou irréversible; **Intensité** : négligeable, modérée, élevée ou inconnue; **Certitude** : faible, modérée ou élevée; **Effet cumulatif** : important, non important ou inconnu; **Mesure d'atténuation** : oui, non ou sans objet (S/O); **Effet cumulatif résiduel** : important, non important ou inconnu.

9 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Le mode de gestion des changements pouvant être apportés au projet, le programme de surveillance environnementale qui sera mis en place durant les travaux de construction ainsi que le suivi de certaines composantes sensibles une fois la mine en exploitation sont présentés dans les sections suivantes.

9.1 Gestion des changements

Pendant la mise en œuvre du projet, des changements relatifs au concept préliminaire présenté dans cette étude d'impact pourraient s'avérer nécessaires afin de tenir compte de situations ou de conditions imprévues ou inattendues. Un processus de gestion des changements sera mis en place afin d'assurer que les modifications au concept n'aient pas d'impacts significatifs sur le milieu. Ce processus comportera les étapes suivantes :

- l'identification de la situation nécessitant un changement;
- la préparation d'une demande de modification du concept décrivant la nature du changement, les impacts environnementaux anticipés et les mesures d'atténuation nécessaires;
- l'approbation de la modification par RNC;
- la présentation d'une demande aux autorités pour les modifications significatives (addenda ou lors des demandes de permis);
- la mise en œuvre de la modification après approbation.

9.2 Surveillance

La surveillance environnementale exercée pendant la réalisation du projet consistera à s'assurer du respect des engagements et des obligations en matière d'environnement de la part de RNC. Elle visera également à vérifier l'intégration au projet des mesures d'atténuation proposées ainsi qu'à veiller au respect des lois, des règlements et des autres considérations environnementales édictées dans les différents permis gouvernementaux, et ce, tant pour les plans et devis que pour les contrats de sous-traitance.

Une des activités du programme de surveillance consistera à s'assurer que toutes les demandes d'autorisation et de permis nécessaires à la réalisation du projet ont été effectuées et que les certificats d'autorisation et les permis ont été délivrés.

De concert avec l'entrepreneur principal des travaux, les responsables du chantier et de l'environnement organiseront une réunion de chantier qui aura lieu au tout début des travaux. Celle-ci aura notamment pour but d'informer et de sensibiliser le personnel affecté au chantier des dispositions environnementales et de sécurité qui seront à respecter durant toute la période des travaux ainsi que du fonctionnement général des activités de surveillance.

Durant les travaux, les mesures d'atténuation devront être appliquées avec rigueur. De façon générale, le responsable de la surveillance environnementale devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux des engagements, des obligations, des mesures et des autres prescriptions de la part des intervenants concernés. Il

devra également évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qui aura été observée. Il devra ensuite faire part de ses observations au responsable du chantier ainsi qu'à RNC afin que les mesures correctives appropriées soient convenues et adoptées dans les meilleurs délais.

Le programme de surveillance sera développé progressivement, avec l'avancement des plans et devis. Les devis environnementaux spécifiques aux différents chantiers seront utilisés pour faire respecter les mesures d'atténuation préconisées. Des rapports de surveillance seront également produits régulièrement pour faire état des observations sur le terrain.

Un journal de chantier consignera les observations du surveillant en environnement, les modifications proposées pour corriger les situations problématiques ainsi que les mesures correctives appliquées par l'entrepreneur. Des photos seront jointes afin de faciliter la compréhension des non-conformités observées et des actions correctives apportées.

9.3 Suivi

Mesures de suivi proposées lors des consultations :

1. Élaboration d'un plan de suivi environnemental en collaboration avec la communauté afin de répondre aux attentes (*Atelier 3 du CC, 15 juin 2011*)

Attention portée par RNC :

***VIE1** : Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les suivis environnementaux, pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires.

2. Suivi serré des émissions de poussières en phase d'exploitation à Launay, Villemontel et près de la Route 111 (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Engagements de RNC pris lors des consultations :

Assurer un suivi en continu au niveau des émissions de poussières (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Le programme de suivi des poussières qui sera mis en place prévoit des stations d'échantillonnage à Launay, à Villemontel et le long de la route 111.

3. Surveillance en continu au niveau des vibrations (c'est-à-dire à toutes les phases du projet) des impacts des vibrations, notamment au niveau des puits et des maisons
4. Installation d'un point de surveillance permanent des impacts des vibrations au centre de Launay

Attention portée par RNC :

Une mesure d'atténuation est prévue :

***VIB1** : Installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens. Ce réseau comprendra de deux à trois sismographes permanents, avec une communication à distance par modem et disposés de façon à évaluer les vibrations et surpressions d'air avec la distance.

Le programme de suivi environnemental prévu dans le contexte du projet Dumont a pour objectif de suivre l'évolution de certaines composantes environnementales sensibles, dont certaines conformément aux exigences fédérales et provinciales.

Les protocoles qui détailleront la localisation des stations, les paramètres à mesurer et les limites de détection analytique, les équipements de mesure, la méthodologie pour la collecte des données, l'analyse des données et les rapports à produire seront élaborés seulement après l'émission des autorisations globales des gouvernements, probablement en 2013. Cela permettra d'inclure les conditions d'autorisation et les exigences gouvernementales pour produire un programme complet et détaillé des suivis sociaux et environnementaux du projet Dumont. Le texte qui suit présente les grandes lignes des suivis environnementaux jugés pertinents dans le contexte du projet et que RNC s'engage à mettre de l'avant sur une base volontaire ou conformément à certains règlements ou directives.

9.3.1 Suivi de la qualité des effluents et de l'eau dans le milieu récepteur

Effluent minier et qualité de l'eau

Le suivi de la qualité de l'eau est exigé uniquement par le gouvernement fédéral, alors que le suivi de l'effluent minier est exigé par les gouvernements fédéral et provincial. Les données récoltées lors de la caractérisation de l'effluent minier et du suivi de la qualité de l'eau du milieu récepteur seront utilisées pour :

- surveiller les effets des changements éventuels apportés aux procédés d'exploitation de la mine et l'évolution des conditions environnementales des eaux réceptrices;
- fournir des informations sur la variabilité de la qualité de l'effluent ainsi que sur les tendances temporelles et saisonnières;
- obtenir des mesures de variables environnementales d'appui susceptibles de faciliter l'interprétation des données des autres suivis (études des poissons, communautés d'invertébrés benthiques, etc.).

En vertu du REMM, une caractérisation de l'effluent minier doit être réalisée en continu (pH et conductivité) ou sur une base hebdomadaire pour certains paramètres (métaux lourds, pH, MES) jugés plus préoccupants pour l'environnement (tableau 9-1). D'autres substances nocives seront mesurées trimestriellement, selon les dispositions du REMM, notamment des métaux, des composés azotés, l'alcalinité, la dureté et les chlorures. Ce suivi sera effectué quatre fois par année civile, à au moins un mois d'intervalle, et sera adapté en fonction des périodes où il y aura un effluent minier.

Le suivi de la qualité de l'eau vise à fournir de l'information sur les concentrations de contaminants dans la zone exposée en comparaison avec une zone de référence (zone non touchée par l'exploitation de la mine). Il comprend la récolte de deux échantillons d'eau, soit un à la sortie de l'effluent minier (zone exposée) et un autre dans une zone de référence. Les échantillons seront prélevés quatre fois par année civile, à au moins un mois d'intervalle, et l'analyse portera sur les mêmes paramètres que pour la caractérisation de l'effluent minier.

Tableau 9-1 : Paramètres analytiques mesurés aux fins du suivi de l'effluent et de la qualité de l'eau¹

Suivi hebdomadaire	Suivi trimestriel
Arsenic	Aluminium
Cuivre	Cadmium
Plomb	Fer
Nickel	Mercure
Zinc	Molybdène
Radium 226	Ammoniac
Cyanure total	Nitrate
Total des solides en suspension	Alcalinité
pH	Dureté totale
	Oxygène dissous ²
	Température ²

1 D'autres paramètres peuvent être ajoutés si des données historiques de surveillance propres au site ou des données géochimiques attestent de leur utilité.

2 Ces paramètres sont requis uniquement dans le cas du suivi de la qualité de l'eau.

La caractérisation de l'effluent minier est aussi requise dans le contexte de la Directive 019 sur l'industrie minière. Elle prévoit deux types de suivi, soit un régulier et un annuel qui comprend l'analyse d'un plus grand nombre de paramètres. Le suivi régulier comprend le prélèvement d'un échantillon instantané et l'analyse des paramètres du tableau 9-2, selon les fréquences indiquées. Ces fréquences doivent être maintenues jusqu'à l'arrêt définitif des activités minières.

Le suivi annuel comprend l'analyse et la mesure, une fois par année, au cours de la période estivale, de tous les paramètres présentés au tableau 9-3. L'échantillonnage et les mesures du suivi annuel doivent être réalisés au cours d'une même journée et remplacent ainsi le suivi hebdomadaire régulier pour cette semaine. D'autres paramètres ou exigences pourront aussi s'ajouter en fonction des objectifs environnementaux de rejets qui seront établis par le MDDEFP.

Tableau 9-2 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final et fréquences d'échantillonnage pour le suivi régulier de l'effluent

Paramètre	Fréquence
pH	En continu
Débit et pH	En continu
Matières en suspension et pH	Trois fois par semaine
As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn	Une fois par semaine
Toxicité aiguë (<i>Oncorhynchus mykiss</i> et <i>Daphnia magna</i>)	Une fois par mois

Source : MDDEP, 2012b.

Tableau 9-3 : Paramètres analytiques mesurés aux fins de la caractérisation de l'effluent final pour le suivi annuel

Paramètres conventionnels	Nutriments	Métaux	Famille des sulfures ¹	Paramètre biologique
Alcalinité	Azote ammoniacal	Aluminium	Sulfures	Toxicité aiguë
Chlorures	Azote total Kjeldahl	Arsenic	Thiosulfures	
Conductivité	Nitrates-nitrites	Cadmium		
DBO ₅	Phosphores totaux	Calcium		
DCO		Chrome		
Débit		Cobalt		
Dureté		Cuivre		
Fluorures		Fer		
Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀)		Magnésium		
MES		Manganèse		
PH		Mercure		
Solides dissous		Molybdène		
Solides totaux		Nickel		
Substances phénoliques		Plomb		
Sulfates		Potassium		
Turbidité		Silice		
		Sodium		
		Zinc		

1 Les paramètres de cette famille sont exigés pour les établissements miniers exploitant ou traitant un minerai sulfureux.

Source : MDDEP, 2012b.

Par ailleurs, des objectifs environnementaux de rejet (OER) seront établis par le MDDEFP pour les concentrations et les charges allouées à l'effluent final et RNC devra mettre en œuvre un

programme visant l'atteinte de ces objectifs. Les OER visent à identifier les substances les plus problématiques, à rechercher des produits de remplacement, à utiliser des technologies de traitement plus avancées, à favoriser un meilleur contrôle à la source et à mettre en place des technologies propres visant la réduction du débit et des charges polluantes.

Suivi en phase de fermeture

Le plan de fermeture du projet Dumont était en cours d'élaboration au moment d'écrire ces lignes. Ce plan précisera comment seront gérées les eaux de surface à la fin de la période de minage de la fosse (année 21) et à la fin des activités minières (année 34). Le détail du suivi des eaux en périodes postrestauration et postexploitation sera élaboré lorsque le plan de fermeture de la mine sera disponible. Le texte qui suit présente seulement les grandes lignes et l'orientation du programme de suivi de la qualité de l'eau de surface en phase de fermeture.

Comme l'ensemble des infrastructures minières à risque auront été complètement restaurées à partir de l'année 21, les suivis postexploitation et postrestauration pourront être entrepris simultanément. Ainsi, entre les années 21 et 34, la qualité de l'eau du site minier continuera d'être suivie pour évaluer la nécessité de la traiter.

Le suivi de la qualité de l'eau de surface devra comprendre les mêmes paramètres que pour le suivi régulier de l'effluent final en période d'exploitation. Des échantillons seront prélevés dans la fosse et dans les fossés de drainage du parc à résidus selon les fréquences mentionnées au tableau 2.8 de la Directive 019 sur l'industrie minière.

La durée minimale du suivi exigée par le MDDEFP pour des résidus miniers à faible risque est de 5 ans, une fois la restauration complétée. Comme l'eau d'exfiltration du parc à résidus et l'eau d'exhaure auront été suivies sur une période d'au moins 12 ans, si les analyses confirment que l'eau respecte les normes de rejet (p. ex. : pH compris entre 6,0 et 9,5), le suivi pourra être interrompu à la fin de l'exploitation minière (année 34), après approbation du MDDEFP.

Effluent sanitaire

Outre l'effluent minier, le complexe minier générera des eaux sanitaires traitées puisqu'il ne sera pas relié au réseau d'égout de Launay. Basé sur l'annexe 4 du Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique du MDDEFP mis à jour en octobre 2006, RNC réalisera les activités suivantes :

1. Sur une base hebdomadaire :

- la compilation des lectures des débits d'eaux usées;
- une courbe d'achalandage du campement de travailleurs pendant la période de construction;
- une inspection visuelle du système de traitement des eaux usées afin de déceler tout signe de surcharge ou d'anomalie;
- une inspection visuelle au point de rejet afin de détecter les risques de surcharge, la croissance de la végétation, la présence d'odeur ou toute autre anomalie;
- un relevé de tout problème opérationnel, de bris mécanique ainsi que des causes et des correctifs apportés.

2. Sur une base mensuelle :

- un échantillon composite sur une période de 24 heures à l'affluent et à l'effluent du système de traitement des eaux usées, tous deux analysés pour les substances suivantes : la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biochimique en oxygène 5 jours, partie carbonée (DBO₅C), les matières en suspension (MES), l'ion ammonium (NH₄) et le phosphore total (P_{total});
- un échantillon instantané à l'affluent et à l'effluent du système de traitement des eaux usées, tous deux analysés pour les substances suivantes : les coliformes fécaux, le pH, l'oxygène dissous et la température;
- la mesure de l'oxygène dissous et de la température de chacun des compartiments du système de traitement par biodisques.

3. Lors de la vidange des boues :

- la date de la vidange;
- le volume des boues vidangées;
- le lieu de la disposition des boues.

4. Sur une base annuelle :

- l'échantillonnage du cours d'eau sans nom 1 en amont et en aval du point de rejet. Ces échantillons instantanés seront analysés pour le COD, la DBO₅C, les MES, le NH₄, le pH, le P_{total}, l'oxygène dissous, la température et les coliformes fécaux.

Il est à noter que les résultats d'analyses chimiques et les données du registre du système de traitement seront transmis annuellement au MDDEFP.

Le programme de suivi des eaux sanitaires traitées se poursuivra selon les fréquences prévues pour chacune des activités jusqu'à la fermeture définitive des systèmes de traitement par biodisques du complexe minier.

Suivi de la qualité de l'eau dans le lac Chicobi et la rivière Chicobi

Un suivi volontaire de la qualité de l'eau dans le lac Chicobi et la rivière du même nom sera effectué. Les paramètres analysés et les périodes d'échantillonnage sont les mêmes que ceux présentés au tableau 9-1. La localisation des stations d'échantillonnage sera déterminée en collaboration avec les instances compétentes de la communauté de Pikogan.

9.3.2 Suivi biologique

Le suivi biologique est exigé uniquement par le gouvernement fédéral dans le contexte du programme national de l'étude du suivi des effets sur l'environnement (ÉSEE), une exigence du REMM. Ce suivi prévoit l'élaboration d'un plan d'étude puis l'échantillonnage et l'analyse de populations de poissons sentinelles, des communautés d'invertébrés benthiques et des sédiments dans des zones exposées aux effluents miniers et dans une zone de référence. Des essais de toxicité de l'effluent sont aussi requis.

Plan d'étude

Avant d'effectuer le suivi biologique, un plan d'étude doit être soumis et approuvé par Environnement Canada. Il a pour but de décrire le déroulement de l'étude du suivi biologique. Le plan d'étude doit contenir les informations pertinentes pour la caractérisation du site, les méthodes et les périodes d'échantillonnage, les méthodes d'analyses, les mesures d'assurance et du contrôle de la qualité qui seront prises pour valider l'étude en question et un sommaire des informations provenant d'études biologiques précédentes.

Lorsque le plan d'étude est approuvé, le suivi biologique peut être effectué. Il comprend :

- le suivi de populations de poissons sentinelles;
- le suivi des communautés d'invertébrés benthiques;
- le suivi des variables environnementales d'appui et de la qualité des sédiments.

Suivi de populations de poissons

L'étude des poissons consiste à étudier deux populations de poissons sentinelles afin de déterminer, s'il y a lieu, des différences dans la croissance, la reproduction, la survie et la condition de ces populations et à surveiller les concentrations de mercure dans les tissus des poissons (indicateur du potentiel d'utilisation des poissons) afin de déterminer si l'effluent minier a un effet ou non sur les poissons et leur exploitation. À cet effet, des spécimens de deux espèces de poissons sont récoltés dans les zones exposées et de référence afin de comparer la longueur, le poids corporel des gonades et du foie, la fécondité et la taille des œufs. Les résultats sont comparés statistiquement afin de vérifier toute différence significative au niveau des paramètres suivants :

- âge (survie);
- taille selon l'âge (poids corporels en fonction de l'âge);
- poids relatif des gonades (poids des gonades en fonction du poids corporel, utilisation de l'énergie et reproduction);
- condition (poids corporel en fonction de la longueur, stockage d'énergie et condition);
- poids relatif du foie (poids du foie en fonction du poids corporel, stockage d'énergie et condition).

Les mines de métaux ne sont toutefois pas tenues de mener une étude des poissons si la concentration de l'effluent dans la zone exposée est inférieure à 1 % à 250 m en aval du point de rejet final. De plus, une analyse des tissus de poissons n'est exigée que si la mine a mesuré pendant la caractérisation de l'effluent, une concentration de mercure égale ou supérieure à 0,10 µg/l dans l'effluent.

Suivi des communautés d'invertébrés benthiques

Les mines sont tenues de réaliser une étude des communautés d'invertébrés benthiques pour déterminer si leur effluent a un effet sur l'habitat du poisson. Pour ce faire, des invertébrés benthiques seront prélevés dans les zones exposées et de référence ou selon un gradient d'exposition (mêmes zones que pour le suivi des populations de poissons). Les descripteurs de

communauté suivants seront utilisés pour déterminer les effets potentiels de l'effluent sur les communautés benthiques :

- densité totale des invertébrés;
- richesse (nombre de taxons);
- indice de diversité de Simpson;
- équitabilité;
- densité de chaque taxon;
- abondance relative des taxons;
- absence/présence de taxons;
- coefficient de Bray-Curtis.

Suivi de la qualité des sédiments

Pour chaque étude de la communauté d'invertébrés benthiques menée aux fins de l'étude de suivi biologique, les mines sont tenues de prélever des échantillons de sédiments en vue notamment d'en déterminer la distribution granulométrique et la teneur en carbone organique total. Les échantillons de sédiments seront prélevés aux mêmes emplacements et en même temps que les échantillons d'invertébrés benthiques. Le plan d'étude applicable au suivi des communautés d'invertébrés benthiques énumérera les méthodes qui seront utilisées pour le prélèvement des échantillons et leur analyse en laboratoire (méthodes sélectionnées).

Essai de toxicité

Enfin, pour évaluer l'ampleur des effets potentiels sur les composantes biologiques de la zone exposée aux effluents miniers, des essais de toxicité sublétales en laboratoire seront réalisés deux fois par année²² sur des embryons de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), sur des ménés tête-de-boule (*Pimephales promelas*), sur un invertébré planctonique (*Ceriodaphnia dubia*), sur une plante macroscopique (*Lemna minor*) et sur une algue (*Selenastrum capricornutum*) afin d'évaluer si l'effluent minier a un effet ou non sur leur croissance, leur reproduction ou leur survie.

9.3.3 Suivi des eaux souterraines

Selon le guide de classification des eaux souterraines du MDDEFP, celles du site du projet Dumont sont considérées comme un aquifère de classe II. Le modèle numérique de SRK (2012c) démontre que ces eaux souterraines ne sont pas en lien hydraulique avec l'esker de Saint-Mathieu-Berry et que les échanges avec l'esker de Launay seraient très limités. Pour ce qui est de l'esker sans nom situé au sud de la fosse, il sera affecté par le dénoyage de la fosse qui induira un rabattement de la nappe d'eau de moins de 5 m dans sa partie nord. De façon générale, les eaux souterraines s'écoulent de l'ouest et du nord vers le sud, comme les eaux de surface.

²² Essais de toxicité réalisés deux fois par année les trois premières années puis une fois par année par la suite, si l'effluent n'est pas toxique.

Conformément à la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP, un réseau de surveillance et de suivi des eaux souterraines doit être prévu autour des aménagements à risque. Considérant la très grande valorisation de la ressource en eaux souterraines et l'existence de plusieurs puits d'alimentation en eau potable en périphérie du projet Dumont, RNC installera des puits d'observation en périphérie de l'ensemble de ces infrastructures minières. Ce réseau comprendra plusieurs puits d'observation, répartis de façon préliminaire ainsi :

- deux puits en aval hydraulique (au sud et au sud-est) du parc à résidus miniers;
- un puits en amont (au nord) du parc à résidus miniers;
- un puits en amont (au nord) de la principale halde de roches stériles;
- deux puits entre le parc à résidus miniers et l'esker de Launay;
- trois puits dans l'esker de Launay;
- un puits au sud de la fosse;
- un puits dans l'esker sans nom en aval hydraulique du bassin de la fosse (portion sud-est);
- un puits à l'est de la halde secondaire de roches stériles;
- un puits au sud-est de la halde de dépôts meubles la plus au sud;
- deux puits, en amont et en aval du complexe industriel.

Ces puits seront aménagés de façon à intercepter toute l'épaisseur de dépôts meubles. De plus, un certain nombre de puits sera aménagé dans le roc. Certains des puits d'observation qui sont déjà aménagés sur le site minier et qui ne seront pas affectés par les travaux de construction seront conservés puisqu'ils fourniront une plus longue série de données à l'état de référence. Par exemple, les puits d'observation déjà installés en amont du site minier (12-GD-75MR, 12-GD-76M, 12-GD-79MR, 12-GD-80M, 12-GD-84M), les puits d'observation 11-RN-GD-63M et 11-RN-68M situés entre le site minier et l'esker de Launay ainsi que les puits d'observation 12-GD-125MR, 12-GD-129M et 11-RN-GD72M situés en aval hydraulique de la propriété seront conservés autant que possible. La position de ces puits est présentée sur la carte 2 de l'annexe 25.

Outre les composés du tableau 2.1 de la Directive 019 sur l'industrie minière, d'autres paramètres seront inclus dans les analyses comme le chrome. En effet, les résultats des essais cinétiques réalisés sur les résidus miniers et sur la roche stérile du gisement Dumont (Golder, 2012) montrent que cet élément est lixiviable, tout comme le cuivre et le nickel. Les prélèvements seront réalisés deux fois par année, une fois au printemps et un autre à l'été.

L'état de référence de la qualité physicochimique des eaux souterraines a débuté en 2012 avec 14 puits analysés en mai et 18 autres en octobre 2012 sur le site minier, dont trois situés sur l'esker de Launay. L'échantillonnage se poursuivra à deux autres moments en 2013, ce qui permettra de rencontrer les exigences de la Directive 019, soit un minimum de huit résultats d'analyse d'échantillons provenant d'au moins trois puits d'observation et recueillis sur au moins deux campagnes d'échantillonnage.

Outre les puits d'observation, les cinq puits privés d'eau potable qui ont été échantillonnés en juin et juillet 2012 ainsi qu'en octobre de la même année continueront d'être suivis pour les mêmes paramètres que ceux du site minier.

En plus des prélèvements d'eau pour fins d'analyses physicochimiques, les niveaux d'eau seront mesurés dans tous les puits pour vérifier la progression du cône de rabattement provoqué par le dénoyage de la fosse. Ce suivi sera réalisé sur une base mensuelle.

Les résultats d'analyse seront comparés à l'état de référence et au fil des ans en conditions d'exploitation pour vérifier s'il y a localement des variations dans les concentrations de certains paramètres. En cas d'augmentation confirmée de certains contaminants pouvant compromettre la qualité des eaux souterraines, RNC identifiera et interviendra sur les activités responsables de la contamination et mettra en œuvre des correctifs ou des mesures d'atténuation appropriées, conformément à la procédure d'intervention visant la protection des eaux souterraines de la Directive 019.

Le suivi régulier des eaux souterraines sera réalisé jusqu'à la fermeture du complexe minier. Pour la phase de restauration, le détail du suivi des eaux souterraines sera inclus dans le plan de fermeture de la mine Dumont. Comme l'ensemble des infrastructures minières à risque auront été complètement restaurées à partir de l'année 21, les suivis postexploitation et postrestauration pourront être entrepris simultanément. Ainsi, entre les années 21 et 34, la qualité de l'eau souterraine continuera d'être suivie. Le suivi sera réalisé, au minimum, dans les puits d'observation ayant servi au suivi de la qualité de l'eau souterraine en phase d'exploitation, et cela, pour les mêmes paramètres. Le suivi sera réalisé selon la même fréquence qu'en phase d'exploitation. Selon les résultats obtenus à la fin de l'année 34, la pertinence de poursuivre ce suivi sera réévaluée.

Le programme détaillé de suivi des eaux souterraines, incluant l'emplacement précis des puits de surveillance, sera soumis au MDDEFP pour approbation avant le début des travaux de construction. Les résultats et leurs analyses seront inclus dans un rapport annuel de suivi environnemental. En fonction des résultats et avec l'approbation préalable du MDDEFP, le suivi pourra être modifié au fil des ans.

9.3.4 Suivi de la qualité de l'air

Pour le suivi de la qualité de l'air, des appareils de mesure seront installés dans au moins quatre secteurs, un à Launay, un à Villemontel, un dans un secteur représentatif du bruit de fond local et un dernier dans un secteur représentatif du bruit de fond régional. Les stations représentatives des bruits de fond (stations témoins) seront choisies en fonction de plusieurs paramètres, dont les vents dominants, les sources ponctuelles de pollution, la couverture forestière, etc., et seront soumises au MDDEFP pour approbation. L'emplacement des stations de mesures actives sera aussi convenu avec le MDDEFP et les deux municipalités concernées. Les buses d'aspiration de chacun des appareils seront installées de manière à respecter les recommandations définies par Environnement Canada dans son programme de suivi de la qualité de l'air, soit :

- à une distance d'au moins 100 m de tout cours d'eau ou étendue d'eau;
- à une distance d'au moins 10 m de tout obstacle et d'au moins le double de la hauteur de tout brise-vent situé en amont de chaque station par rapport aux vents dominants;
- à une distance d'au moins 20 m de toute végétation feuillue;
- à une hauteur comprise entre 2 et 15 m du sol;
- suffisamment loin des routes en fonction du nombre de véhicules qui y circulent quotidiennement et du type de route (pavée ou non);

- hors de l'influence de sources de pollution ponctuelle (p. ex. : génératrice, chauffage au bois, etc.).

Le tableau 9-4 présente la liste préliminaire des paramètres de la qualité de l'air qui seront mesurés à chacune des stations.

Tableau 9-4 : Paramètres de la qualité de l'air à mesurer à chaque station¹

Paramètre	Fréquence	Norme RAA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Particules totales (PTS)	En continu	120 (24 h)
Particules fines ($\text{PM}_{2,5}$)		30 (24 h)
Métaux :		
• Arsenic	1 fois/semaine	0,003 (an)
• Beryllium		0,0004 (an)
• Cadmium		0,0036 (an)
• Chrome		0,004 (an)
• Cuivre		2,5 (24 h)
• Nickel		0,012 (an)
• Plomb		0,1 (an)
• Vanadium		1 (an)
• Zinc		2,5 (24 h)
Dioxyde d'azote (NO_2)		Lors de chaque sautage
Chrysotile	1 fois/semaine	

1 Liste préliminaire des paramètres à mesurer.

2 Concentration pouvant occasionner un danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS).

Particules totales en suspension et métaux

Les particules totales en suspension (PTS) seront échantillonnées pour comparaison avec les normes de qualité de l'air définies dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA), et ce, à l'aide des deux techniques suivantes :

- En utilisant un échantillonneur à grand volume :

Les PTS seront collectées une fois par six jours pendant une durée de 24 h sur filtre dans le but de mesurer les concentrations des métaux dans l'air. Considérant la présence de fibre de chrysotile dans la roche du gisement, ce paramètre sera également mesuré. La liste préliminaire des métaux du tableau 9-4 pourrait être revue lors de la mise en place du suivi.

- En utilisant un échantillonneur automatique en temps réel :

Les PTS seront également échantillonnées en continu par un échantillonneur automatique muni d'un port d'aspiration dépourvue de cyclone et permettant ainsi l'échantillonnage de la totalité des particules en suspension dans l'air.

Particules fines

Comme pour les PTS, les particules fines ($PM_{2,5}$) seront également échantillonnées par un échantillonneur automatique. La mesure des particules fines se fera en temps réel et servira aussi pour comparaison avec les normes de qualité de l'air du RAA.

Les instruments de mesure seront installés au début de la période de construction et seront opérés jusqu'à l'année 6 d'exploitation pour englober l'année où un maximum de matériel sera remanié et transporté, afin d'évaluer le niveau de poussière émis par les différents équipements miniers. Ce suivi sera donc réalisé sur une période totale de huit ans. Si les résultats ne sont pas à la satisfaction du MDDEFP et du Comité de suivi citoyens (section 9.3.9), ce suivi pourrait être prolongé.

Advenant que les normes du RAA ne soient pas respectées, RNC étudiera différents scénarios, en collaboration avec le MDDEFP, pour réduire les concentrations de poussières lors de certains épisodes.

Oxydes d'azote (NO_x)

Pour mesurer les concentrations d'oxydes d'azote pouvant se former lors de mauvaises conditions de sautage, plusieurs détecteurs seront installés en périphérie de la fosse et à proximité de Launay et de Villemontel. En plus de renseigner sur les concentrations instantanées d'oxydes d'azote, le réseau de collecteurs sera relié à un système d'alerte pour prévenir les travailleurs et la population en cas de concentrations pouvant occasionner un danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS : 20 ppm).

Au moment de chaque sautage, les conditions météorologiques locales seront notées (vitesse et direction des vents, température de l'air, taux d'humidité, précipitations, etc.).

Deux employés de RNC seront responsables de colliger les renseignements lors des sautages et d'évaluer, advenant la formation d'un nuage d'oxydes d'azote, la coloration de ce nuage au moyen d'une charte de couleur. Il est bien connu que plus le nuage affiche une teinte orangée prononcée, plus sa concentration en dioxyde d'azote est élevée. Cette information de nature qualitative sera complémentaire aux concentrations mesurées par les détecteurs.

L'ensemble des données recueillies lors de chaque sautage sera confiné dans un rapport annuel de suivi. En cas d'alerte, toutes les mesures prévues au plan d'urgence seront prises afin d'assurer la protection des travailleurs et de la population environnante et une analyse post-mortem réunissant les différents intervenants concernés sera réalisée pour discuter de l'efficacité des moyens prévus au plan d'urgence et des correctifs à apporter lors des futurs sautages, s'il y a lieu.

Le protocole décrivant en détail les composantes de ce suivi sera élaboré ultérieurement et soumis au MDDEFP pour approbation avant le début des premiers sautages. Ce protocole sera étroitement associé au plan de mesures d'urgence pour assurer un haut niveau de protection pour les travailleurs et pour la population.

Suivi des poussières

La norme du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (L.R.Q., c. Q-2, r. 4.1, article 9) impose un rejet atmosphérique d'au plus 30 mg/m^3 à chacun des points d'émission d'une usine

de concentration du minerai. Un suivi de la qualité de l'air ambiant, incluant les poussières, sera mis en place en 2013.

Un suivi de la dispersion des poussières autour du complexe minier sera mis en place afin d'évaluer l'ampleur et l'étendue de la dispersion de particules fines dans l'air et leurs impacts possibles sur la composition des sols avoisinants. Ainsi, des stations d'échantillonnage (jarres à poussière) seront disposées autour du projet Dumont durant la période estivale. Des stations permanentes seront implantées à Launay et Villemontel, sur les eskers de Launay et Saint-Mathieu-Berry, à proximité du lac Chicobi et dans le bassin versant de la rivière du même nom, au nord du site minier. De plus, deux stations seront positionnées dans des secteurs non influencés par des activités industrielles et serviront de témoin.

Le protocole s'inspirera de méthodes éprouvées au Canada et à l'étranger. Ce suivi débutera dès l'été 2013, afin d'établir le bruit de fond (état de référence) au niveau des taux de déposition des poussières dans le voisinage du projet Dumont. Outre les concentrations de poussières, tous les métaux de base seront analysés dans les échantillons recueillis sur une base mensuelle.

9.3.5 Suivi de l'exposition au chrysotile

Depuis 2011, en collaboration avec le Centre de santé et de services sociaux du Lac-Témiscamingue, RNC a entrepris le suivi des concentrations des fibres de chrysotile sur le site d'exploration. L'objectif de ce suivi est d'évaluer le niveau d'exposition potentielle au chrysotile pour les travailleurs et pour les résidents à proximité du complexe minier. Ce suivi pourra évidemment être revu en phases de construction et d'exploitation pour mieux refléter les niveaux d'exposition potentiels des travailleurs ou de la population en lien avec les activités minières. Le texte qui suit présente néanmoins les grandes lignes de ce suivi.

Un dispositif d'échantillonnage a été installé en périphérie des deux cellules expérimentales de terrain (une de résidus et l'autre de stériles), faisant face aux vents dominants. Il comprend des cassettes (n° 918) en esters de cellulose mélangés de 25 mm de diamètre et une pompe haut débit (30 l/min) de marque Aircon 2. Le dispositif est préalablement calibré selon la méthode de l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) à 15 l/min pour exposer la cassette au plus grand volume d'air possible. Les échantillonnages sont réalisés en continu sur une période de 8 h.

Sur le complexe minier et dans la fosse lors des sautages, l'air ambiant sera aussi échantillonné, en période d'opération, en utilisant des pompes plus petites et à débit constant de 4,5 l/min (marque SKC). Les emplacements retenus seront ceux où les travailleurs risquent le plus d'être exposés aux fibres de chrysotile (concasseur, fosse, etc.).

Parallèlement à l'échantillonnage de l'air ambiant, des échantillons de poussières déposées au sol seront également prélevés et analysés pour vérifier la composition minéralogique et leur contenu en chrysotile.

À quelques reprises, des échantillonnages seront réalisés avant, pendant et après un sautage pour évaluer les niveaux d'exposition des travailleurs sur le complexe minier. Des échantillonnages seront aussi réalisés sous diverses conditions de sécheresse et de vent. Le calendrier des échantillonnages sera précisé dans le programme détaillé de suivi environnemental qui sera soumis aux autorités avant le début des travaux de construction.

Les résultats de ce suivi seront inclus dans les rapports annuels de suivi et déposés au MDDEFP. Sans s'y limiter, ils comprendront :

- la date, l'heure et l'emplacement des prélèvements;
- le débit d'échantillonnage;
- le matériel utilisé;
- les conditions météorologiques lors de l'échantillonnage;
- les résultats et leur interprétation;
- des recommandations, s'il y a lieu;
- les dates des prochains suivis.

9.3.6 Suivi du bruit

Milieu environnant

La Note d'instructions 98-01 sur le bruit (révisée en 2006) (NI-98-01) du MDDEFP, est l'outil utilisé par ce ministère pour déterminer l'acceptabilité du bruit causé par des sources fixes (par opposition aux bruits routiers) en période d'exploitation. La note définit, entre autres, certaines catégories de zones sensibles et le niveau sonore maximum qui leur est associé.

Le protocole visant à mesurer la contribution sonore du projet Dumont qui sera élaboré décrira la procédure de surveillance du climat sonore durant la construction et l'exploitation du complexe minier pour assurer le respect des limites de bruit en fonction de la NI-98-01. Selon cette note, le terrain d'une habitation existante en zone agricole, tout comme les résidences à Launay, sont comprises dans la zone 1, où les niveaux sonores maximum autorisés des sources d'émission fixes sont respectivement de 40 et de 45 dBA durant la nuit et le jour. Cependant, comme les relevés sonores réalisés à l'état de référence en 2011 excèdent parfois ces normes, les intensités sonores mesurées (40 à 50 dBA) deviennent la norme.

Pour décrire les conditions ambiantes de bruit, plusieurs paramètres seront calculés à partir des relevés sonores. Les relevés intégrateurs permettront de décrire les bruits de pointe (ceux prévalant de 1 à 5 % du temps) et le bruit ambiant qui persiste le plus longtemps (95 à 99 %). Les niveaux statistiques de 10, 50 et 90 % seront aussi présentés. Enfin, le niveau continu équivalent du bruit (L_{eq}), soit la moyenne logarithmique du niveau sonore sur la période analysée, ainsi que le L_e , soit le niveau de bruit à un point donné attribuable au complexe minier et calculé à partir des bruits d'impact, seront établis.

Pour calculer la contribution des activités minières conformément à la NI-98-01, on doit soustraire le bruit résiduel du bruit ambiant. Pour ce faire, une station non soumise au bruit des activités minières sera installée en bordure de la route 111 pour déterminer la contribution de la circulation automobile. Ainsi, les autres stations de mesure du bruit (deux endroits le long de la route 111 à proximité du complexe minier, près de l'école à Launay et à Villemontel) permettront d'évaluer la contribution des activités minières au bruit ambiant.

Les relevés seront réalisés sur une période d'au moins 24 heures, quatre fois par année.

Les niveaux de bruits à l'état de référence, en construction et en exploitation seront comparés et feront l'objet de rapports annuels.

Site minier

Conformément à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., ch. S-2.1) de même qu'au *Règlement sur la santé et la sécurité au travail* (D. 885-2001, section XV, articles 130 à 141), RNC s'assurera d'effectuer la surveillance et le suivi de la qualité du milieu de travail et les normes applicables de manière à assurer la santé, la sécurité et l'intégrité physique des travailleurs de la mine, notamment quant au bruit continu²³ et au bruit d'impact²⁴.

Le programme détaillé sera élaboré ultérieurement et fera partie du plan de prévention santé et sécurité du projet Dumont.

9.3.7 Suivi des vibrations et des surpressions d'air

RNC mettra en place un suivi rigoureux des vibrations, des surpressions d'air et des projections, et élaborera des procédures qui définiront les pratiques et méthodes qui assureront une protection maximale des structures et des citoyens, surtout pour l'exploitation des premiers paliers de la fosse.

En outre, le programme détaillé décrira la procédure de surveillance qui sera mise en place durant les sautages pour vérifier le respect des normes applicables au projet pendant la période d'exploitation de la fosse. En effet, selon la Directive 019 sur l'industrie minière :

« l'exploitant doit installer un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air à proximité des habitations ou des puits artésiens (entre une et trois stations installées aux habitations les plus rapprochées de la mine, à moins d'un avis contraire justifiant une autre localisation).

Pour une mine à ciel ouvert où des habitations se trouvent à moins d'un kilomètre des points d'impact :

- la vitesse maximale des vibrations permises au sol dues aux opérations de dynamitage et enregistrées au point d'impact est de 12,7 mm/s;
- le seuil maximal des pressions d'air à toute habitation est de 128 décibels linéaires;
- s'il y a présence d'habitations à moins d'un kilomètre d'une telle mine, il est interdit de dynamiter entre 19 h et 7 h » (MDDEP, 2012b).

En général, la fosse du projet Dumont est suffisamment éloignée des habitations situées le long de la route 111 pour que l'effet des sautages soit ressenti. La portion sud-est de la fosse, qui sera exploitée au début, est cependant plus près; les habitations les plus proches étant situées à environ 700 m de sa marge. L'analyse réalisée par Géophysique GPR International Inc. (2012) montre que les critères de la Directive 019 seront respectés pour l'ensemble des habitations le long de la route 111. Certains résidents pourront cependant ressentir les vibrations. La voie ferrée du CN est toutefois plus près, à environ 250 m de la fosse, et il n'est pas possible d'évaluer à ce stade-ci, les effets potentiels sur la stabilité de cette structure.

²³ Bruit qui se prolonge dans le temps, y compris un bruit formé par les chocs mécaniques de corps solides ou par des impulsions répétées à une fréquence supérieure à une par seconde.

²⁴ Tout bruit formé par des chocs mécaniques de corps solides ou par des impulsions répétées ou non à une fréquence inférieure ou égale à une par seconde.

Pour assurer la conformité avec les normes et évaluer l'effet potentiel sur la stabilité de la voie ferrée du CN, des sismographes seront installés dans le sol dans les secteurs sensibles pour mesurer les vibrations et les surpressions d'air avec la distance. Ces instruments seront installés pour une période minimale de deux ans afin d'évaluer les niveaux de vibrations et de pressions d'air lors des sautages. Si les seuils sont respectés, ce suivi pourrait être interrompu après l'approbation du MDDEFP.

Le rapport pour le suivi des vibrations et des surpressions d'air, tel que prescrit par la Directive 019 sur l'industrie minière, comprendra les éléments suivants :

- la localisation des points de mesure;
- la date et l'heure du sautage;
- la direction et la vitesse du vent;
- les résultantes (mm/s) et la surpression (dBL);
- le dépassement du seuil, s'il y a lieu.

Toutes les fondations des résidences situées dans un périmètre d'un kilomètre des zones de sautages qui ne seront pas acquises par RNC feront l'objet d'une inspection préalable par une personne qualifiée afin de documenter leur état actuel. Les mêmes fondations seront inspectées à nouveau au début de la période d'exploitation pour vérifier l'évolution de l'état des structures et pour évaluer l'effet des vibrations associées aux sautages. Advenant que l'influence du projet Dumont soit démontrée, RNC s'engage à compenser les propriétaires touchés.

9.3.8 Suivi de la stabilité du barrage et des digues du parc à résidus

Barrage

En vertu de la *Loi sur la sécurité des barrages*, le barrage qui sera construit sur la branche ouest du ruisseau sans nom 1 sera de forte contenance. Il devra donc faire l'objet d'un classement et d'une évaluation de son niveau de conséquence en cas de rupture par le MDDEFP préalablement à l'autorisation pour sa construction.

Le barrage du projet Dumont fera l'objet d'une surveillance et d'un entretien réguliers pour permettre de déceler et de corriger rapidement toute anomalie et de maintenir l'ouvrage en bon état.

Trois types d'inspections sont exigés, soit les visites de reconnaissance, les inspections régulières et les inspections statutaires. Les visites de reconnaissance ont pour objet de détecter et de suivre l'évolution des anomalies les plus facilement perceptibles ou de constater l'état général du barrage à la suite d'un évènement majeur.

Les inspections régulières ont pour objet d'exercer une surveillance continue du barrage dans le but de détecter ou de suivre l'évolution de toutes anomalies ou détériorations. Ces inspections consistent en un examen visuel du barrage et de ses principales composantes et peuvent comprendre, au besoin, la prise de mesures.

Enfin, les inspections statutaires ont pour objet de surveiller le comportement du barrage et de constater l'état de chacune de ses composantes. Ces inspections consistent en un examen

visuel et détaillé du barrage ainsi que de chacune de ses composantes et peuvent comprendre, au besoin, la prise de mesures.

La nature et la fréquence des activités de surveillance varient en fonction de la classe du barrage et selon que son comportement est stabilisé ou non (premières années d'exploitation). En fonction des caractéristiques du barrage du projet Dumont et des particularités du site, il sera vraisemblablement classé A ou B et à niveau de conséquence important ou très important. De tels classements, une fois l'ouvrage stabilisé, implique annuellement six à douze visites de reconnaissance, trois à quatre inspections régulières et une inspection statutaire (barrage de classe A). Pour les barrages de classe B, les inspections statutaires ne sont requises qu'aux deux ans.

L'ensemble des informations recueillies lors des inspections annuelles seront consignées dans un registre qui sera inclus dans les rapports de suivis annuels. Outre les mesures et les observations effectuées, les mesures qui pourraient être prises pour prévenir ou corriger des défaillances seront aussi documentées.

Digues du parc à résidus

Les deux cellules du parc à résidus sont conçues pour ne pas retenir d'eau. Par conséquent, elles ne sont pas assujetties à la *Loi sur la sécurité des barrages*.

Conformément à la Directive 019 sur l'industrie minière, des inspections visuelles saisonnières, au minimum quatre par année, seront réalisées par un ingénieur ou un technicien qualifié pour constater l'état général et le comportement des digues. En cas d'évènement climatique exceptionnel (p. ex. une crue exceptionnelle) ou de tremblement de terre de magnitude supérieure à 4, une visite de contrôle sera aussi réalisée sur les structures à risque.

Outre les visites de contrôle, une inspection géotechnique sera réalisée annuellement. Le contenu du programme d'inspection sera développé en phase de faisabilité du projet et sera soumis au MDDEFP pour approbation lors du dépôt du programme détaillé de suivi environnemental du projet Dumont.

L'ensemble des observations et des mesures seront compilées dans un registre et transmises au MDDEFP à même les rapports annuels de suivi environnemental.

9.3.9 Comité de suivi citoyens

Dans le cadre de son programme de surveillance et de suivi, RNC prévoit maintenir les activités d'information et d'échanges avec la population.

Sur les plans de l'information et de la communication, les activités pourraient comprendre de l'information sur le site Internet, des séances publiques d'information, des activités de portes ouvertes et de visites du site ainsi que l'implantation d'un bureau de liaison.

RNC souhaite également maintenir les mécanismes de consultation du milieu tout au long de la construction des infrastructures et des opérations minières. Déjà, les phases de pré-faisabilité et d'évaluation des impacts ont permis d'établir des canaux privilégiés et efficaces d'échanges et de consultation du milieu par le biais du Comité consultatif et de la Table municipalités-compagnie ainsi qu'en matière de relations avec les autochtones.

Ainsi, avant le début des travaux de construction, RNC mettra en place le Comité de suivi citoyens qui sera composé de résidents et d'acteurs locaux ainsi que du responsable du développement durable chez RNC. Ce comité sera un moyen privilégié pour l'échange d'information ainsi que pour recueillir les préoccupations, les plaintes et les recommandations.

Parmi l'information qui sera distribuée au comité, on peut mentionner les rapports annuels des suivis ainsi que les bilans environnementaux.

9.3.10 Suivi du positionnement du projet envers le développement durable

Au chapitre 11 de la présente étude, un premier cadrage du projet Dumont envers le développement durable a été réalisé par les spécialistes de GENIVAR en fonction de l'état actuel d'avancement du projet. Consciente des enjeux sociétaux associés au projet de la mine Dumont, RNC s'est fixé comme objectif de développer ce projet de façon viable, vivable et équitable tout en considérant la rentabilité de ce dernier. Par ailleurs, pour mesurer l'évolution de ses actions et de ses décisions envers l'atteinte des principes de développement durable, RNC s'engage à suivre l'évolution de plusieurs indicateurs de performance de nature environnementale et socioéconomique durant les phases de construction/préproduction et d'exploitation. Cette évaluation sera réalisée à tous les trois ans, par des professionnels indépendants. De cette manière, plusieurs composantes du projet Dumont feront l'objet d'un suivi selon les 16 principes du développement durable.

10 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENTS

10.1 Mise en contexte

Ce chapitre présente les principaux risques d'accidents reliés à la construction et à l'exploitation du projet Dumont. Ces risques peuvent avoir des conséquences sur l'environnement ou sur la sécurité des travailleurs. Certains risques peuvent également avoir des répercussions sur les citoyens ou sur les infrastructures publiques puisque les installations du projet se trouvent à moins d'un kilomètre de la route 111, de routes secondaires, d'une voie ferrée et de quelques habitations. Les installations prévues se trouvent, en outre, à environ 6 km à l'ouest du centre de l'agglomération de Villemontel et à une vingtaine de kilomètres au nord-ouest d'Amos.

Les différents risques d'accidents reliés au projet sont traités ici de façon préliminaire. Des analyses plus approfondies avec identification de scénarios d'accidents potentiels, de modélisation des conséquences et d'évaluation des probabilités d'occurrence seront produites ultérieurement lors de la phase d'étude de faisabilité, soit lorsque tous les détails de construction et d'opération seront disponibles.

Pour chaque risque d'accidents soulevé dans la présente section, des facteurs causals sont identifiés et des mesures sommaires de contrôle sont présentées en guise de prévention. Un plan préliminaire de mesures d'urgence approprié aux risques identifiés est aussi élaboré (section 10.5 et annexe 20). Ces mesures sont conformes aux règlements et aux bonnes pratiques de l'industrie.

Un plan de mesures d'urgence définitif sera élaboré pour chacune des phases de construction et d'exploitation. Tout événement pouvant menacer ou affecter fortement les composantes du milieu, les travailleurs ou la société, entraînera le déclenchement du plan de mesures d'urgence du projet Dumont.

Il importe de souligner qu'avant que le projet ne débute, soit avant l'adjudication des contrats aux entrepreneurs, une analyse de pré-qualification de ces derniers en matière de santé, sécurité et environnement sera effectuée. Le cas échéant, des correctifs seront exigés auprès de chaque entrepreneur jusqu'à ce que tout soit conforme aux exigences de RNC. Les plans d'urgence des entrepreneurs seront ensuite intégrés au plan de mesures d'urgence du projet Dumont.

Au tout début des travaux, lors de la réunion de chantier, l'ingénieur de projet révisera l'analyse des risques d'accidents avec les contremaîtres. Une rencontre d'information sera également tenue avec tous les employés de façon à ce que ceux-ci soient informés des tenants et aboutissants du plan de mesures d'urgence (p. ex. : noms et coordonnées des responsables, structure d'alerte, procédures d'urgence, localisation et contenu des trousse d'urgence, etc.).

Enfin, le plan de mesures d'urgence sera mis à l'essai afin de s'assurer de la bonne compréhension du personnel et du bon déroulement des procédures à suivre pour en améliorer l'efficacité le cas échéant.

10.2 Programme de prévention en santé et sécurité de RNC

Un programme de prévention a déjà été élaboré et sera mis en vigueur par RNC afin de réduire les risques d'accidents (RNC, 2010b). Ce programme, qui sera mis à jour de façon continue, présente, entre autres, la politique environnementale de RNC ainsi que les politiques sur l'usage d'alcool, de drogue et de tabac. Les responsabilités et les obligations de l'employeur, des travailleurs et des sous-traitants en matière de santé et de sécurité y sont aussi détaillées. Ce programme comprend également des mesures de prévention devant être adoptées par tous les travailleurs, des pratiques respectueuses de la santé des travailleurs et de la protection de l'environnement, un programme de formation sur mesure, des mesures de suivi et de contrôle ainsi qu'un processus d'amélioration continue. Ce programme de prévention s'applique aux activités courantes d'exploration minière et sera évidemment bonifié pour englober tous les aspects associés à la construction et à l'exploitation du complexe minier.

Les risques présents dans toutes les opérations de RNC et de ses entrepreneurs devront être gérés en conformité avec ce programme, afin de prévenir tout impact majeur sur la santé des travailleurs ainsi que sur l'environnement.

10.3 Effets de l'environnement sur le projet

Certains risques d'accidents peuvent découler d'événements climatiques extrêmes ou de sinistres externes, tels qu'un tremblement de terre, un feu de forêt ou un accident chez une tierce partie. Puisque ces événements potentiels sont susceptibles de produire des accidents s'apparentant à ceux identifiés à la section suivante, ils ne sont pas documentés de manière spécifique.

Certains désastres naturels, tels que les glissements de terrain ne sont pas considérés dans le contexte du projet Dumont puisqu'ils représentent peu de risques dans la zone d'étude locale. En effet, bien qu'il y ait présence d'argile dans les sols, le relief relativement plat dans la zone d'étude locale est très peu propice aux glissements de terrain.

Même si les inondations sont peu susceptibles d'affecter les infrastructures du projet Dumont puisque celles-ci se trouvent en tête de bassin versant, les infrastructures de contrôle des niveaux d'eau et des débits ont été conçues pour absorber des crues de récurrence de 1 : 10 000 ans, ce qui est considéré comme très sécuritaire. En phase de construction cependant, une crue exceptionnelle pourrait affecter certaines structures avant qu'elles ne soient consolidées, ce qui pourrait se traduire par une reprise de certains travaux et des retards dans le calendrier de construction.

Enfin, un feu de forêt est susceptible d'affecter les infrastructures minières. Cependant, compte tenu de la plus grande rapidité d'intervention terrestre associée à la présence d'un réseau de chemins sur le site minier, plusieurs foyers d'incendie pourraient être maîtrisés avant qu'ils ne se développent en feu hors de contrôle. Par ailleurs, le concentrateur présente peu de risques puisqu'il est entouré de la fosse, des haldes de minerai de basse teneur et de roches stériles, ainsi que du parc à résidus. Advenant un incendie de forêt, le pire scénario pourrait nécessiter l'interruption temporaire des activités en raison de la fumée qui pourrait incommoder les travailleurs.

10.4 Principaux risques d'accidents

Préoccupations / demandes d'éléments à analyser soulevées lors des consultations :

1. Analyser les possibilités d'effondrement des piles les plus hautes (*Atelier 4 du CCÉ, 1^{er} octobre 2012*)

Attention portée par RNC :

Une analyse de bris de digue est en cours de réalisation pour évaluer les impacts en cas de rupture de digue. Les résultats seront divulgués lorsque disponibles.

2. Analyser les modes de transport, l'origine et la dangerosité des produits chimiques (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)

Attention portée par RNC :

Les modes de transport ont été analysés. Une mesure d'atténuation est prévue :

CIR5 : Sous réserve de prix concurrentiels et de flexibilité adéquate, privilégier le transport de marchandises par train, autant pour l'approvisionnement du complexe minier que pour le transport du concentré. Le plan de mesures d'urgence traite de la dangerosité des produits chimiques.

3. Analyser les projections potentielles de roches et les autres risques liés aux sautages (*Atelier 1 du CC, 19 avril 2011*)

Attention portée par RNC :

Les impacts potentiels liés aux vibrations et aux ondes de chocs causés par les sautages ont été analysés (volume 5, annexe 24).

4. Présenter à la population les grandes lignes du plan de mesures d'urgence élaboré en collaboration avec les représentants de Launay (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*).

Engagements de RNC pris lors des consultations :

Présenter les grandes lignes du plan de mesures d'urgence lors d'une rencontre d'échanges ultérieure (*Atelier 3 du CCÉ, 11 juin 2012*)

Mesures d'atténuation ou projets de compensation suggérés lors des consultations :

Mise en place des mesures afin de limiter l'accès des parcs à résidus aux véhicules tout terrain (exemple : clôturage) (*Atelier 2 du CC, 30 mai 2011*)

Attention portée par RNC :

Différentes barrières de sécurité permettant l'accès à la propriété seront installées. Extrait de la mesure d'atténuation :

POP10 : Les moments des sautages seront indiqués sur des panneaux placés aux différentes barrières de sécurité permettant l'accès à la propriété. Cette information sera aussi diffusée à Launay, à Villemontel et à Guyenne.

RNC préconise la réduction des risques d'accidents à la source par leur prise en compte dès la phase de conception des installations du projet ainsi que par l'utilisation de technologies éprouvées sur le plan de la sécurité et de la planification. Une analyse détaillée des risques conforme au Guide de gestion des accidents industriels majeurs, développé par le Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM), sera préparée dès que les différents paramètres de construction et d'exploitation reliés au projet auront été précisés (phase de

faisabilité). La mise en œuvre de mesures de sécurité adaptées, tenant compte des principaux risques d'accidents, viseront également à réduire ces risques.

Les principaux risques d'accidents associés à la construction et à l'exploitation du projet Dumont sont les suivants :

- déversement de produits pétroliers;
- déversement ou fuite de matières dangereuses;
- déversement de concentré de nickel;
- incendie;
- explosion;
- effondrement de structures ou rupture du barrage ou de digues;
- accident majeur dans la fosse;
- accident majeur au complexe minier.

10.4.1 Déversement de produits pétroliers

10.4.1.1 Facteurs causals

Les facteurs susceptibles de causer un déversement accidentel de produits pétroliers sont :

- un accident lors du transport par train sur le site;
- une fuite au niveau d'une valve ou d'un raccordement;
- un débordement de réservoirs ou autres contenants lors d'un remplissage;
- un bris de réservoirs hors terre;
- un bris de la machinerie.

Selon Environnement Canada (1998), les principales causes de déversements accidentels de produits pétroliers liées aux activités minières sont les défauts d'équipements (p. ex. les fuites de valves, de conduites ou de réservoirs hors terre, le débordement de réservoirs ou d'autres contenants lors du remplissage) ainsi que les erreurs humaines. En effet, des 1 971 déversements répertoriés dans le secteur minier au Canada entre 1984 et 1995, 613 (31 %) étaient attribuables à une défectuosité d'équipement alors que 268 (14 %) étaient dus à une erreur humaine (tableau 10-1). Au total, 453 (23 %) déversements répertoriés étaient de cause inconnue. Bien que ces statistiques n'aient pas été mises à jour, elles représentent tout de même une bonne indication de l'importance relative des différents types d'accidents pouvant survenir.

Tableau 10-1 : Nombre de déversements enregistrés au Canada de 1984 à 1995 pour le secteur minier selon la cause

Cause	Nombre de déversements
Défectuosité de l'équipement	613
Erreur humaine	268
Défaillance des matériaux	134
Tempête, inondation	78
Glace, gel	45
Corrosion	44
Joint d'étanchéité	42
Dommage subi par l'équipement	41
Surcharge, surpression	40
Autres raisons	213
Cause inconnue	453
TOTAL	1 971

Source : Environnement Canada, 1998.

10.4.1.2 Mesures préventives et de contrôle

Au stade de la préfaisabilité, il est prévu que l'approvisionnement en carburant se fasse par transport ferroviaire. Une attention soutenue sera apportée à ce mode de transport de manière à s'assurer de se conformer au *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43) du MTQ. Selon le Guide sur le transport des matières dangereuses (MTQ, 2006), les carburants sont des liquides inflammables de classe 3. La compagnie responsable de l'approvisionnement, en l'occurrence le CN, devra fournir des preuves qu'elle possède des procédures de sécurité et d'urgence conformes aux meilleures pratiques dans le domaine et aux exigences de RNC. Comme mentionné précédemment, ces procédures seront intégrées au plan de mesures d'urgence de RNC.

Pour minimiser les risques de déversement de produits pétroliers, les réservoirs et les aires d'entreposage seront aménagés selon les spécifications prévues à la *Loi sur le bâtiment* (codes de construction et de sécurité, sections produits pétroliers). Entre autres, les réservoirs de carburant seront à double parois ou pourvus d'une aire de confinement (digue de rétention) pouvant contenir 110 % de leur contenu.

Une inspection périodique sera faite pour l'ensemble des systèmes : bassins de confinement, réservoirs, conduites, joints, valves des systèmes de transbordement et d'entreposage. La machinerie sera également inspectée et entretenue périodiquement. Les réparations nécessaires seront effectuées avec des pièces autorisées par le service d'ingénierie de RNC.

Toutes les personnes devant travailler avec les différents systèmes de ravitaillement recevront une formation appropriée à la tâche et seront avisées des dangers qui s'y rattachent.

Le ravitaillement de la machinerie sera effectué exclusivement aux endroits prévus à cette fin. Il y aura des équipements de prévention des incendies (extincteurs), des absorbants en cas de déversement et des enseignes donnant les directives à suivre. Ces sites seront construits de façon à contenir tout déversement accidentel, conformément aux différentes exigences réglementaires applicables.

10.4.1.3 Conséquences environnementales

Un déversement accidentel de produit pétrolier pourrait éventuellement saturer les sols en hydrocarbures (C₁₀-C₅₀), au site du déversement. L'impact d'un éventuel déversement sera fonction, entre autres, du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème. En fonction des conditions du déversement, une portion du produit pétrolier déversé pourrait migrer par ruissellement ou par infiltration jusqu'à un plan d'eau ou vers l'eau souterraine. Toutefois, les mesures préventives prévues lors du transport et du transbordement de produits pétroliers, limiteront considérablement les conséquences sur les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines.

Des efforts de conception importants seront consentis pour limiter au maximum les risques de contamination des eaux de surface. Tout d'abord, toutes les eaux de ruissellement et de drainage du projet Dumont seront restreintes à un seul et même bassin versant. Ainsi, même en cas de déversement majeur, l'impact serait local et confiné. Quant aux réserves d'eau du projet Dumont (p. ex. : parc à résidus, réservoir nord et réservoir de la fosse), elles sont localisées en amont hydraulique ou suffisamment éloignées par rapport au site de ravitaillement en carburant, ce qui limite les risques de contamination.

Étant donné l'application des mesures préventives et de contrôle, les risques de déversement majeur de produits pétroliers seront faibles. De plus, en cas de déversement, le plan de mesures d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination. Les risques sont principalement limités au site de la mine; donc peu susceptibles d'affecter la population environnante et les infrastructures publiques à proximité du site.

10.4.1.4 Mesures d'urgence

Le fournisseur en carburant et RNC s'assureront de la mise en place des procédures d'urgence advenant un déversement accidentel de produits pétroliers lors de leur transport ou lors du remplissage des réservoirs. Ainsi, si un déversement attribuable à un déraillement de train devait se produire, c'est le CN qui déclenchera son propre plan d'urgence et qui déploiera les moyens pour contenir et pour récupérer les hydrocarbures dans les meilleurs délais.

Il est à noter que les procédures d'urgence seront préalablement établies et communiquées au personnel des compagnies.

Des trousse d'intervention et de récupération adaptées à la nature et aux quantités de substances présentes seront placées aux endroits stratégiques sur le site et vérifiées périodiquement. Les trousse pourront contenir de la terre propre, du sable sec, des matières absorbantes commerciales, des obturateurs d'égout et autres équipements en fonction du risque présent. Le cas échéant, un lieu d'entreposage des sols contaminés aux hydrocarbures sera aménagé pour leur élimination ou traitement ultérieur.

Dans l'ensemble, les actions posées dans le cadre du plan d'intervention seront de :

- gérer et contrôler la fuite (éliminer toute source d'ignition, identifier le produit impliqué, arrêter si possible la source de déversement en désactivant ou en mettant hors fonction l'équipement qui contrôle le débit du produit);
 - établir un périmètre de sécurité (proscrire tout trafic, véhicule, curieux et présence de personnel non autorisé à proximité de l'accident);
 - confiner le produit déversé (boucher les drains à proximité, endiguer le liquide déversé pour empêcher qu'il s'écoule jusqu'à un cours d'eau ou un égout, et absorber avec les éléments absorbants qui se trouvent dans la trousse d'urgence) s'il ne présente aucun risque pour la sécurité des employés;
 - procéder aux évacuations requises s'il y a un incendie ou un risque d'incendie à proximité des réservoirs ou citernes en cause;
 - aviser les responsables pour déclencher, s'il y a lieu, le plan d'urgence (déclencher la procédure d'alerte et suivre les instructions de l'équipe répondant aux urgences);
 - récupérer les contaminants et restaurer l'endroit visé par la contamination après l'accident (avec le support technique nécessaire).
5. Tout déversement accidentel sera rapporté immédiatement au responsable du plan d'urgence, qui aura été élaboré et approuvé avant le début des travaux. La zone touchée sera immédiatement circonscrite et nettoyée. Les réseaux d'alerte d'Environnement Canada (1-866-283-2333) et du MDDEFP (1-866-694-5454) seront avisés sans délai. Le sol contaminé sera retiré et éliminé dans un lieu autorisé. Un registre interne comptabilisera tous les déversements ainsi que les mesures correctives prises par RNC.
6. Pour les déversements de plus de 100 litres reliés aux transports, les services locaux d'urgence seront immédiatement alertés et Environnement Canada sera avisé sans délai en vertu du *Règlement sur le transport des matières dangereuses*.

10.4.2 Déversement ou fuite de matières dangereuses

10.4.2.1 Facteurs causals

Les matières dangereuses comprennent les réactifs, certains produits chimiques résultant de l'exploitation minière et les explosifs.

Les principaux réactifs qui seront utilisés dans les procédés d'usinage comprennent :

- l'acide sulfurique à 97 % (ajustement de pH);
- le xanthate amylique de potassium (PAX) (collecteur de minéraux);
- le méthyl-isobuthyl carbinol (MIBC) (agent moussant);
- le cytec 65 (agent moussant);
- le calgon (adoucisseur d'eau);
- le carboxyméthyl cellulose (CMC) (déprimant à la flottation);
- le sulfate de cuivre (activateur);
- un flocculant (floculation des résidus).

Certains produits chimiques usés résultant des activités de la mine seront également générés :

- des peintures et solvants;
- des produits de laboratoire (acides et bases);
- des piles et batteries;
- des huiles et graisses usées;
- des solvants, antigels ou autres produits corrosifs usés.

Les produits chimiques requis pour la préparation d'explosifs sont :

- le carburant diesel;
- le nitrate d'ammonium;
- un produit émulsifiant pour assurer une bonne dispersion du nitrate;
- un mélange eau/diesel utilisé lors et après le mélange des composés.

Un déversement accidentel peut survenir lors de l'utilisation, de la manutention ou de l'entreposage de ces produits. Les accidents sont toutefois plus susceptibles de survenir lors de la manutention des produits. Comme pour les déversements accidentels de produits pétroliers, un bris d'équipement ou une erreur humaine peuvent être à l'origine d'un déversement de matières dangereuses.

Il est à noter que les trous de sautage manqués peuvent également être considérés comme étant des fuites accidentelles de matières dangereuses.

10.4.2.2 Mesures préventives et de contrôle

Une utilisation sécuritaire des produits sera réalisée en conformité avec les directives des fournisseurs et le *Règlement sur l'information concernant les produits contrôlés* (R.R.Q. c. S-2.1, r. 8). Les employés responsables de la manutention et du transport de produits dangereux auront préalablement reçu une formation spécifique sur les manipulations à effectuer et sur les dangers qui s'y rattachent, soit Transport des matières dangereuses (TMD), Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) ou autre formation appropriée à la tâche. Les informations contenues dans les fiches signalétiques des produits dangereux utilisés devront être connues des employés. De plus, l'ensemble des procédures de contrôle et d'urgence qui doivent être mises en place seront définies dans le plan de mesures d'urgence du projet Dumont.

Plusieurs matières dangereuses pourront être transportées par train. Toutefois, le MIBC et le Cytex 65, qui sont des moussants sous forme liquide, seront reçus en vrac par camions-citernes.

Dans tous les cas, les modalités de transport devront être conformes au *Règlement sur le transport des matières dangereuses* du MTQ, à la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses* et au *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* incluant la modification DORS/2011-210. Les produits dangereux seront placés dans des conteneurs étanches afin de limiter les risques d'un déversement advenant leur renversement par le transporteur. De plus, les produits solides seront livrés dans des emballages sécuritaires

offrant une grande facilité de manutention, ce qui contribuera à réduire considérablement les risques d'accidents.

Au stade de la préféabilité, il est prévu que l'acide sulfurique soit acheminé sur le site par camion-citerne à partir de Rouyn-Noranda. Selon le Guide sur le transport des matières dangereuses (MTQ, 2006), l'acide sulfurique est une matière corrosive de classe 8. RNC s'assurera que la compagnie responsable de l'approvisionnement adoptera des procédures de sécurité et d'urgence conformes aux meilleures pratiques dans le domaine et aux exigences de RNC. Tout comme pour les carburants, une inspection périodique des systèmes de transbordement et d'entreposage sera réalisée afin de prévenir les bris. Les réparations nécessaires seront effectuées avec des pièces autorisées par le service d'ingénierie de RNC. Il y aura des équipements de prévention des incendies (extincteurs), des trousse d'intervention adaptées contenant des absorbants, des neutralisants et des obturateurs d'égout en cas de déversement, de même qu'un affichage donnant les directives à suivre. L'ensemble des procédures sera intégré au plan de mesures d'urgence de RNC.

Lors de la manutention des matières dangereuses, le port d'équipements de protection individuelle appropriés sera obligatoire. Ces équipements seront définis préalablement dans le programme de santé et sécurité au travail et comprendront, entre autres, des lunettes de sécurité ou des lunettes étanches pour se protéger contre les particules de poussière, des gants résistants aux produits chimiques (néoprène, butylcaoutchouc, caoutchouc ou cuir) ainsi que des vêtements de protection appropriés (p. ex. : masque protecteur). L'utilisation d'un appareil respiratoire approuvé par le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) pourrait également être requise afin de réduire l'exposition des travailleurs aux poussières et/ou aux émanations lors de la manipulation de certains produits dangereux.

L'entreposage respectera les classes de produits compatibles définies par le SIMDUT ainsi que les normes du Code national de prévention des incendies (CNPI-2010) et du *Règlement sur les matières dangereuses*. Les contenants d'hydrocarbures (huiles, graisses et solvants) seront placés dans des bacs de récupération afin de contenir toute fuite éventuelle. Ces bacs seront vérifiés périodiquement pour éviter tout débordement. Les produits liquides en contenants seront entreposés dans un bâtiment chauffé afin de prévenir tout bris de contenants. Les aires d'entreposage seront également munies de digues et/ou de compartiments étanches de manière à limiter et contenir les épanchements advenant une fuite. Des procédures rigoureuses seront mises en place concernant la gestion des différents réservoirs (p. ex. : réservoirs d'acide sulfurique). Ces derniers seront construits en conformité avec les diverses normes applicables en fonction de la nature des produits entreposés, en tenant compte des risques croisés entre les différents réservoirs de façon à éviter tout effet domino en cas d'accident majeur.

Tous les produits dangereux souillés et ne pouvant être réutilisés seront entreposés pour une période maximale d'un an, en conformité avec le *Règlement sur les matières dangereuses* du MDDEFP. Les matières dangereuses usées seront récupérées par des entreprises autorisées pour la récupération des produits concernés. RNC installera, à des endroits appropriés, en fonction des lieux de production, des aires de collecte sécuritaires avec des conteneurs spécialisés pour y déposer les déchets et matières dangereuses usées, par catégorie. Ces aires d'entreposage temporaire seront inspectées de façon régulière et leur mode de fonctionnement communiqué à tous les employés, de façon à éviter les erreurs de mélange ou les débordements de contenants. Ces installations seront décrites plus en détails dans le plan de gestion des déchets qui sera développé lors de la phase de faisabilité du projet.

Une gestion rigoureuse des activités de dynamitage sera effectuée afin de réduire les risques d'émission de gaz dangereux lors de sautages défectueux. Le traitement des trous de sautages manqués consistera, entre autres, à les laver au moyen d'un jet d'eau sous pression et à récupérer l'eau de lavage dans un contenant étanche, car celle-ci pourrait contenir du nitrate d'ammonium, de l'huile et d'autres substances secondaires. Un suivi rigoureux des activités de dynamitage sera réalisée et toute anomalie sera enregistrée puis analysée afin d'éviter qu'elle se répète.

RNC s'engage à ce qu'aucun produit chimique ne soit rejeté volontairement dans l'environnement et prendra des moyens pour s'assurer que cette règle soit rigoureusement respectée par tous ses employés.

10.4.2.3 Conséquences environnementales

Malgré toutes les mesures préventives mises en place, un accident peut quand même survenir et c'est pourquoi un plan de mesures d'urgence sera élaboré afin de couvrir ces risques et d'en minimiser les effets.

Une fuite ou un déversement accidentel de produits dangereux représente un risque pour la santé humaine et pour l'environnement. Dans le cas d'un tel incident, le plan de mesures d'urgence sera rapidement déclenché afin de réduire les dommages.

Plusieurs produits utilisés dans le traitement du minerai sont des substances solides (PAX, sulfate de cuivre, calgon, CMC, etc.). Un déversement accidentel de telles substances sur le sol occasionnerait peu de conséquences étant donné la facilité de les récupérer. Il en est de même pour les produits coagulants et floculants qui se lient aux particules en suspension dans l'eau, entraînant leur sédimentation.

Enfin, les conséquences environnementales d'un déversement d'un produit dangereux sont similaires à celles décrites pour un déversement de produits pétroliers. L'intensité de l'impact sur l'environnement sera fonction de la quantité et du type de produit déversé. L'utilisation de ces produits sera restreinte à des endroits déterminés, réduisant le risque de contamination pour l'ensemble du complexe minier.

10.4.2.4 Mesures d'urgence

Advenant un éventuel déversement ou fuite de matières dangereuses, les procédures prévues dans le plan de mesures d'urgence seront rapidement mises en application. Tout déversement devra être rapporté dans les plus brefs délais au responsable des mesures d'urgence en précisant l'endroit, le type et la quantité de produit déversé, ainsi que les besoins, s'ils sont connus.

Pour les produits corrosifs, tel que l'acide sulfurique, ce seront sensiblement les mêmes mesures d'urgence qui seront déployées que celles listées à la section 10.4.1.4. De plus, il importera d'isoler immédiatement la zone de déversement ou de fuite sur une distance d'environ 60 m (200 pi) dans toutes les directions, selon le Guide des mesures d'urgence du Centre canadien d'urgence transport (CANUTEC). Les produits corrosifs réagissent au contact de l'eau et dégagent de la chaleur et/ou des gaz corrosifs ou toxiques. Il importe donc de demeurer dans le vent en amont de la zone de déversement et éloigné de toutes les zones basses en plus d'aérer les aires fermées. Il pourrait aussi être requis de procéder à une évacuation. Seules les personnes habilitées à intervenir et munies des équipements de

protection individuelles (ÉPI) requis pourront être admises à l'intérieur du périmètre de sécurité durant l'intervention.

Dans le cas des produits oxydants, les mesures retenues sont aussi sensiblement les mêmes que celles préconisées à la section 10.4.1.4. Il faut également éviter le plus possible que le produit déversé entre en contact avec des matières combustibles telles que le bois, le papier, les tissus et les vêtements. Si un incendie peut mener à un déversement où se trouve un produit oxydant (réservoir, citerne, conteneur), il faut procéder à une évacuation dans une bande d'environ 305 m (100 pi) à partir de ce lieu.

Mentionnons également que même si le risque est plus grand avec les produits en vrac et liquides, il n'en demeure pas moins que certaines mesures s'appliquent aussi aux produits emballés qui sont solides. Les procédures à suivre dans ce cas sont :

- éliminer toute source d'ignition;
- établir un premier périmètre de sécurité en utilisant le Guide des mesures d'urgence de CANUTEC, section verte, en fonction du produit ou du matériel en cause;
- revoir le périmètre de sécurité de façon périodique, en fonction des observations faites : direction du vent, quantité de matière dangereuse en cause (p. ex : moins de 200 kg, plus de 200 kg), présence d'un panache de dispersion ou de fumée, mesures de concentration dans l'air ambiant;
- rassembler tout produit déversé et non-endommagé;
- réemballer dans des emballages approuvés quand cela est nécessaire;
- restaurer le lieu s'il y a eu contamination;
- suivre les autres instructions de l'équipe répondant aux urgences.

Il est à noter que lors de la phase d'étude de faisabilité du projet, les détails concernant les quantités de substances dangereuses entreposées et leur localisation exacte seront connus et une modélisation des conséquences d'accidents industriels majeurs avec le logiciel PHAST (version la plus récente au moment de l'analyse), sera effectuée pour le scénario normalisé (rupture complète du plus grand réservoir) et les scénarios alternatifs retenus (scénarios plausibles) en conformité avec le *Règlement fédéral sur les urgences environnementales* et le Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs du CRAIM.

En ce qui concerne la gestion des explosifs, dont le nitrate d'ammonium, elle est sous la responsabilité d'un sous-traitant de RNC. Cette dernière s'assurera que toutes les exigences relatives à l'entreposage et à l'utilisation de ces produits sont conformes à la réglementation sur les explosifs et le *Règlement fédéral sur les urgences environnementales* pour l'entreposage du nitrate d'ammonium.

Enfin, tous les déversements de produits dangereux seront communiqués au MDDEFP et ceux faisant partie de la liste de l'annexe 1 (article 8) du *Règlement sur les urgences environnementales*, à Environnement Canada.

10.4.3 Déversement de concentré de nickel

10.4.3.1 Facteurs causals

Les risques d'un déversement de concentré de nickel sont principalement reliés à un bris du système de manutention ou à une perte lors du transport du concentré. Le nickel extrait au site minier sera transporté par train jusqu'à Sudbury ou au port de Québec.

Environ 10 wagons seront expédiés tous les deux jours. À un taux de chargement de l'ordre de 300 t/h, la chargeuse opérera environ 3 à 4 heures par jour pour assurer le chargement dans les wagons.

Lors de la phase d'étude de faisabilité du projet, les divers concentrés de nickel seront identifiés et les quantités produites seront évaluées afin de déterminer si les exigences du *Règlement sur les urgences environnementales* du gouvernement fédéral s'appliquent à ces concentrés (voir la partie 3 « autres substances dangereuses » de l'annexe 1 du règlement).

10.4.3.2 Mesures préventives et de contrôle

Afin de réduire au maximum tout risque de déversement de concentré, des inspections périodiques seront effectuées sur les équipements de manutention et de chargement. Étant donné que le concentré représente une grande valeur économique, il en va de l'intérêt de RNC d'éviter les pertes, si minimales soient-elles.

Des fiches signalétiques sur le concentré seront produites et les employés seront informés de leur contenu et des procédures associées à sa manipulation sécuritaire.

La zone de chargement du nickel est située à environ 100 m au sud du concentrateur. Le nickel sera transporté du concentrateur vers l'entrepôt via un convoyeur. Une fois à l'entrepôt, le concentré de nickel sera finalement repris par une chargeuse frontale pour être chargé dans les wagons.

10.4.3.3 Conséquences environnementales

Advenant un déversement de concentré de nickel sur le site, malgré les mesures préventives et de contrôle en place, il sera possible de récupérer facilement les quantités déversées en mobilisant les équipements lourds requis. En effet, lorsqu'un déversement se produit sur la terre ferme, l'entière récupération du concentré est facilitée par le fait qu'il soit solide. Les petites quantités déversées seront récupérées au moyen d'une pelle. Les produits récupérés seront ensuite recyclés.

Malgré la récupération, des traces résiduelles de concentrés, chargés en nickel, pourraient être lessivées par les eaux de pluie. Les faibles quantités des produits impliquées ainsi que la rareté de tels événements font toutefois en sorte qu'il est très peu probable que le milieu soit contaminé par les métaux. Le suivi de la qualité de l'eau qui sera mis en place permettra de vérifier si le projet a un effet ou non sur les concentrations en métaux dans le milieu aquatique.

10.4.3.4 Mesures d'urgence

Comme dans les cas de déversements de produits pétroliers ou de matières dangereuses, tout déversement de concentrés de nickel devra être rapporté au responsable des mesures d'urgence en donnant les détails concernant l'endroit, le type et la quantité des produits déversés, ainsi que les besoins, s'ils sont connus.

Lors d'un déversement de concentré, le port des équipements de protection individuelle (ÉPI) appropriés sera appliqué pour le personnel d'intervention. Ces équipements comprennent des lunettes de sécurité, des gants résistants ainsi que des vêtements de protection appropriés. L'utilisation d'un appareil respiratoire approuvé par le NIOSH pourrait également être requis afin de réduire l'exposition aux poussières, en fonction des conditions prévalant (quantité déversée, lieu du déversement, conditions météorologiques) lors de l'intervention.

10.4.4 Incendie

10.4.4.1 Facteurs causals

Les incendies sont souvent liés à certaines opérations ou à la mauvaise manutention des produits pétroliers et de certains produits chimiques, comme l'acide sulfurique. Certains gaz comprimés, tel l'acétylène, peuvent également causer des incendies s'ils ne sont pas utilisés de manière adéquate.

Dans le cas d'un déversement de produits pétroliers, le risque d'incendie survient lorsque la concentration des vapeurs atteint l'indice d'inflammabilité dans l'air ambiant. Les risques d'incendie sont plus élevés dans des endroits fermés ou mal aérés. À l'inverse, l'indice d'inflammabilité est rarement atteint en milieu ouvert ou à l'extérieur.

Un acide fort peut aussi réagir avec l'eau en produisant des gaz inflammables et peut également causer un incendie s'il est mis en contact avec des matières combustibles.

Selon Rosenblum et coll. (2001), le concentré de nickel peut produire un auto-échauffement et augmenter les risques d'incendie et d'émission de SO₂. L'auto-échauffement (*selfheating*) est un phénomène par lequel un matériau combustible prend feu sous l'effet de sa propre chaleur de réaction. Or, dans le cadre du présent projet, les risques d'auto-échauffement du concentré de nickel et d'incendie sont très faibles puisque l'entreposage du concentré de nickel sera de courte durée (moins d'une semaine).

Un incendie peut également survenir en raison d'une défectuosité électrique ou d'une négligence, comme une mauvaise procédure avec l'oxycoupage.

10.4.4.2 Mesures préventives et de contrôle

Afin de réduire les risques d'incendie, différentes mesures sont prévues, soit :

- la formation du personnel sur les risques d'incendie sur le site;
- l'installation de panneaux afficheurs aux endroits où sont entreposés des produits inflammables afin d'informer les utilisateurs des précautions à prendre;

- la mise en place de procédures sécuritaires de travail à chaud (coupage et soudure) ainsi que des inspections après les travaux;
- le réservoir principal de carburant sera isolé des autres infrastructures pour éviter la propagation du feu en cas d'incendie;
- l'installation de systèmes de protection contre les incendies dans les bâtiments (extincteur et système de gicleurs automatiques), en conformité avec les différentes normes et les codes applicables;
- l'installation de détecteurs de chaleur à l'intérieur des piles de concentré de nickel dans l'entrepôt;
- un entreposage du concentré de nickel de courte durée pour réduire les risques d'auto-échauffement, malgré le fait que ce risque soit considéré très faible.

Le travail impliquant l'utilisation de chaleur et de flamme devra être réalisé par des personnes dont la compétence est reconnue, en respectant les procédures de travail à chaud qui seront en vigueur.

Des systèmes d'alarme, comportant des détecteurs de chaleur et/ou de fumée, des déclencheurs manuels et des avertisseurs sonores ou lumineux, feront parties intégrantes du programme de prévention des incendies. Le système de protection contre les incendies, comprendra notamment une réserve d'eau d'une capacité minimale de 1 000 m³ à proximité du concentrateur. Une pompe à motorisation diesel fera partie du système de pompage d'eau, en cas de panne de courant. Un réseau de borne-incendies sera installé autour de l'usine pour couvrir l'ensemble des infrastructures.

Un réseau interne sera aussi installé dans les bâtiments. Il sera conforme aux exigences du CNPI et de la *National Fire Protection Association* (NFPA). Le système de protection comprendra, entre autres, un système de gicleurs composé d'une tuyauterie conçue pour une catégorie de risque usuel, sauf dans les cas contraires. Des gicleurs seront installés dans les bureaux et les bâtiments de services, ainsi que dans le concentrateur. Des extincteurs portatifs appropriés aux types d'incendie susceptibles de survenir seront disponibles dans tous les lieux où un incendie est susceptible de se produire. Enfin, les risques seront communiqués aux services d'incendie des municipalités environnantes et, au besoin, des ententes de partenariat seront conclues.

Une entente sera également conclue avec la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) afin d'établir une stratégie d'intervention pour tout incendie de forêt menaçant le site (soit à moins de 20 km) ou en cas d'incendie majeur sur le complexe minier susceptible de se propager à la forêt environnante.

10.4.4.3 Conséquences environnementales

Lors d'un incendie, les conséquences environnementales concernent surtout les nuisances et les effets sur la santé associés aux fumées toxiques.

Par temps sec, le milieu forestier environnant pourrait aussi être touché par un incendie provenant des installations de RNC. En outre, un incendie forestier pourrait se transmettre aux installations de RNC ou causer l'arrêt des opérations. Quant au milieu bâti, il n'y a aucune habitation à moins de 4 km du complexe industriel, où seront concentrées la plupart des infrastructures et des activités à risque d'incendie.

10.4.4.4 Mesures d'urgence

Selon les mesures d'urgence prévues en cas d'incendie, une personne qui découvre un feu doit suivre les étapes suivantes :

- déterminer le type d'incendie (A, B, C ou D)²⁵;
- essayer de l'éteindre avec l'aide d'un extincteur si l'incendie est mineur (tout incendie, même maîtrisé, devra être signalé à la brigade d'urgence afin d'éviter qu'il ne se réanime);
- s'il n'est pas possible d'éteindre l'incendie de façon sécuritaire, activer l'avertisseur manuel d'incendie qui est à sa portée;
- aviser le superviseur ou son remplaçant désigné et l'informer de la situation;
- aviser les personnes de son entourage d'évacuer les lieux;
- évacuer les lieux en prenant la sortie la plus proche et si à l'intérieur, fermer toutes les portes sur son passage;
- se rendre à un lieu sécuritaire immédiatement (aire de rassemblement);
- rester disponible pour donner toute information au responsable des mesures d'urgence;
- attendre les directives de son superviseur;
- demeurer sur place jusqu'à nouvel ordre.

Mentionnons que si un incendie menace des substances explosives de catégorie 1.5 ou des produits oxydants de classe 5.1 selon le *Guide sur le transport des matières dangereuses* (MTQ, 2006), il faudra alors procéder aux évacuations tel que spécifié à la sous-section suivante (10.4.5).

En cas d'incendie d'une cargaison contenant des explosifs, il est recommandé de ne jamais combattre l'incendie si celle-ci est exposée à la chaleur. Toutefois, s'il est possible de le faire sans risque, il faut employer des supports à lance d'arrosage. Une cargaison d'explosif qui a été exposée à la chaleur ne pourra être déplacée que sous la surveillance d'un spécialiste. Lorsqu'un camion remorque contient la cargaison, il sera isolé seulement s'il est possible de le faire sans risque inutile.

10.4.5 Explosion

10.4.5.1 Facteurs causals

Les facteurs à l'origine d'un accident impliquant une explosion sont principalement liés à une erreur ou à une négligence lors de l'usage ou de la manutention d'explosifs ou lors d'un incendie. Pour fabriquer les explosifs, un mélange de différents produits (nitrate d'ammonium - NH_4NO_3 en solution, du carburant diesel, un produit émulsifiant pour assurer une bonne dispersion du nitrate et un mélange eau/diesel utilisé lors et après le mélange des composés)

²⁵ Les incendies de type A sont des feux de matériaux solides (charbons, bois, tissus, etc.) avec combustion vive ou lente. Les incendies de type B sont des feux de liquides ou de solides liquéfiables (essence, pétrole, graisses, etc.). Les incendies de type C sont des feux de gaz (propane, butane, etc.) ou d'origine électrique alors que les incendies de type D sont des feux de métaux (aluminium, potassium, magnésium, nickel, etc.).

sera réalisé dans l'unité d'assemblage d'explosifs. Une fois mélangés, ils seront transportés rapidement vers la fosse par camion pour servir de charge explosive.

Une explosion dans l'unité d'assemblage d'explosifs ou dans les camions de chargement est peu probable car les explosifs utilisés ne sont sensibilisés qu'à l'intérieur des trous de sautage. Même si l'unité d'assemblage d'explosifs ne contiendra pas d'explosifs sensibilisés (prêts à l'usage), les différents intrants, tous sous forme inerte, y seront entreposés en grande quantité. Le nitrate d'ammonium peut exploser qu'en cas d'incendie seulement, s'il est surchauffé dans un espace restreint.

Certains réactifs, comme l'acide sulfurique, peuvent réagir avec d'autres produits et entraîner des réactions explosives.

Un accident impliquant une explosion peut également résulter d'une erreur ou d'une négligence lors d'une tentative pour étouffer un incendie impliquant des produits oxydants. En effet, ces produits peuvent exploser s'ils sont contaminés avec des matières organiques ou avec d'autres matières oxydantes, ou s'ils sont chauffés alors qu'ils sont placés dans un espace restreint ou clos.

Dans le contexte du projet Dumont, les opérations de dynamitage nécessaires à l'exploitation de la mine obligent RNC à intégrer une unité d'assemblage d'explosifs sur le site. Ce bâtiment ne contiendra pas d'explosifs prêts à l'usage. Les différents produits composant les explosifs, tous sous forme inerte, seront entreposés et livrés indépendamment des détonateurs. Les détonateurs ne seront installés qu'une fois rendus dans la fosse.

10.4.5.2 Mesures préventives et de contrôle

Afin de prévenir toute négligence ou erreur, la manutention et l'utilisation des explosifs seront confiées à un fournisseur agréé spécialisé dans ce domaine. Des panneaux d'affichage destinés aux utilisateurs seront tout de même installés dans l'unité d'assemblage d'explosifs. Ces panneaux indiqueront :

- les conditions d'entreposage;
- les précautions à prendre lors de la manutention;
- les conditions d'utilisation et toutes autres informations pertinentes.

Les modalités d'entreposage respecteront le *Règlement sur les matières dangereuses* ainsi que les dispositions fédérales pertinentes, dont la Directive sur les installations d'explosifs en vrac (RNCan, 2010b). L'ensemble des produits utilisés seront identifiés. De plus, les produits entreposés ensemble seront compatibles. L'entreposage tiendra compte des conséquences probables d'un feu. Enfin, il sera formellement interdit de fumer dans l'unité d'assemblage d'explosifs et à l'intérieur des périmètres de sautage.

L'unité d'assemblage d'explosifs sera sécurisé afin d'éviter l'intrusion de personnel non autorisé. Il sera conforme aux lois provinciale et fédérale sur les explosifs (L.R.Q., ch. E-22 et L.R.C. [1985], ch. E-17) concernant les normes de construction, les distances sécuritaires avec les bâtiments de service, les mesures de protection, les endroits bien aérés et à l'abri de l'humidité, etc. En outre, l'unité d'assemblage d'explosifs sera aménagée à au moins 670 m au nord-est du parc à résidus et à environ 6 km au nord-est de Launay.

Le fournisseur sera responsable de respecter les exigences du *Règlement sur les urgences environnementales* d'Environnement Canada en ce qui concerne l'entreposage et l'utilisation du nitrate d'ammonium, ainsi que celles comprises dans la Directive sur les installations d'explosifs en vrac, dont principalement les articles 4.7 « Incendie en présence d'explosifs et de nitrate d'ammonium » et 4.8 « Entreposage et manutention des granules de nitrate d'ammonium ».

Plusieurs mesures seront mises en place afin de réduire les risques d'accidents lors de la fabrication des explosifs sous forme d'émulsion. Le fournisseur devra s'assurer, entre autres, du contrôle de la qualité et de la calibration des appareils, de l'entreposage adéquat de l'émulsion ainsi que du bon fonctionnement des systèmes de sécurité et d'alarme. Finalement, il devra s'assurer de la qualité de l'émulsion explosive.

Le transport de l'émulsion explosive sera effectué selon les règlements de la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST) et les spécifications découlant du *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (L.R.Q., c. C-24.2, r. 43). Les véhicules servant au transport des agents explosifs seront balisés à cet effet et les personnes qui manipuleront les explosifs auront les formations et les compétences requises.

Toutes les manipulations relatives aux explosifs respecteront le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines*. Pour éviter tout risque d'explosion subite, le personnel devra éviter les chocs, les frictions et tout ce qui pourrait provoquer une étincelle. Enfin, toutes les sources de chaleur et de flamme nue ainsi que les autres matières pyrotechniques ou inflammables devront être éloignées avant de commencer la récupération des produits dispersés, car un explosif peut exploser lorsqu'il se trouve près d'un foyer d'incendie.

Les conditions météorologiques peuvent également influencer l'efficacité d'une explosion. S'il pleut et que les explosifs sont mouillés, la détonation ne sera pas aussi efficace que par temps sec. Une partie des explosifs, dont le nitrate d'ammonium, pourrait également se transformer en vapeurs d'oxyde d'azote, un gaz toxique. Une surveillance environnementale particulière sera élaborée et appliquée lors de tous les sautages afin de s'assurer qu'aucun gaz toxique n'est émis et propagé vers les populations avoisinantes. Un suivi sera mis en place pour mesurer les concentrations de dioxyde d'azote, qui se manifestent par la formation d'un nuage de teinte orangée, et pour mettre en place des mesures de contrôle appropriées pour éviter d'exposer des travailleurs ou des résidents à des concentrations pouvant s'avérer toxiques. Les rapports de suivi seront remis aux autorités gouvernementales (MDDEFP, municipalité) et au Comité de suivi de citoyens. Si requis, des mesures correctives seront apportées aux procédures de dynamitage.

D'autre part, la cédule de sautages sera établie en tenant compte de la présence de trains sur le site minier ou au sud de celui-ci et des conditions météorologiques afin de réduire les risques pour la population et pour les travailleurs en cas de sautages défectueux.

10.4.5.3 Conséquences environnementales

Les conséquences environnementales d'une explosion accidentelle sont difficiles à évaluer. En effet, l'impact peut varier en fonction des lieux affectés et de l'ampleur de l'explosion. Une explosion accidentelle occasionnerait vraisemblablement un impact ponctuel autour du site touché. Reste que cela peut présenter un haut niveau de risque, surtout pour les travailleurs de la mine, et c'est pourquoi des mesures d'urgence spécifiques aux explosions qui vont au-delà du simple incendie se devront d'être suivies. Ces mesures seront intégrées au plan de mesures d'urgence du présent projet.

Tel que mentionné précédemment, les différents produits composant les explosifs seront entreposés et livrés indépendamment des détonateurs, minimisant ainsi le risque d'une explosion accidentelle. Les détonateurs ne seront installés qu'une fois rendus dans la fosse. De plus, l'unité d'assemblage d'explosifs sera conçue conformément aux réglementations en vigueur.

L'utilisation de nitrate d'ammonium dans les explosifs s'accompagne d'une émission de gaz, soit du dioxyde de carbone (CO₂), de l'azote (N₂), de l'hydrogène (H₂) et du monoxyde de carbone (CO). Aux conditions normales d'opération, aucun de ces gaz ne représente de risques pour la santé des travailleurs. Tel que mentionné à la section 10.4.5.2, une attention particulière sera toutefois portée à l'émission de vapeurs nitreuses (NO_x) lors de la détonation d'explosifs mouillés ou de sautages défectueux afin de ne pas affecter la santé des travailleurs et de la population locale.

10.4.5.4 Mesures d'urgence

Advenant une explosion, les mesures d'urgence prévues en cas d'incendie seront appliquées. Les services d'urgence tels que les pompiers, les ambulanciers et les premiers intervenants seront alors avisés pour répondre aux besoins spécifiques.

Les mesures d'urgence générales en cas d'explosion sont les suivantes :

- isoler la zone dangereuse;
- rester en amont dans le vent et utiliser les terrains et les bâtiments comme écrans protecteurs (il faut cependant rester éloigné des zones basses et des dépressions de terrain lorsqu'un incendie ou une explosion implique des produits oxydants);
- éloigner toute personne dont la présence n'est pas requise;
- se tenir éloigné des fenêtres.

De plus, s'il se produisait une explosion à l'unité d'assemblage d'explosifs ou si la chaleur représentait une menace pour un produit explosif, l'évacuation de toute personne dans un rayon de 1 600 m (ou la valeur qui sera évaluée lors de l'analyse des risques d'accidents industriels majeurs qui sera réalisée en phase de faisabilité du projet) du lieu de l'explosion ou de la menace, sera effectuée. Il convient de demeurer à cette distance, au minimum une heure après la dernière explosion ou encore après que l'incendie soit éteint. Cette situation exige de mettre en place une procédure d'alerte qui intègre l'utilisation du centre d'urgence 9-1-1 et l'équipe répondant aux urgences.

10.4.6 Effondrement de structures ou rupture du barrage ou de digues

10.4.6.1 Facteurs causals

Des problèmes liés aux comportements des ouvrages, à des phénomènes naturels, comme une crue majeure des eaux et des séismes exceptionnels, et à des actions de sabotage peuvent mettre en danger la stabilité d'un bâtiment ou d'une digue dans un délai très court.

Les événements susceptibles de causer une rupture sont les suivants :

- une mauvaise conception;

- un séisme;
- de fortes précipitations et/ou une forte fonte dans le bassin versant causant une crue majeure;
- des apparitions de fissures importantes et de tassements ou un glissement au barrage;
- des venues d'eau et des infiltrations;
- un niveau trop élevé du réservoir;
- une erreur humaine (erreur d'exploitation, surveillance ou entretien insuffisant);
- un sabotage.

Il est à noter que ces ouvrages seront soumis à la *Loi sur la sécurité des barrages* du gouvernement du Québec, mais comme les informations et le niveau de détails actuellement disponibles sont insuffisants, il n'est pas possible de compléter les exigences de la Loi. En phase de faisabilité, le niveau de détail requis pour rencontrer ces exigences (modélisation d'une rupture de digue, plan de mesures d'urgence relatif à une rupture de digue, etc.) sera disponible et les études complémentaires seront rendues disponibles pour l'obtention des autorisations.

Séisme

Le site minier se situe dans la zone sismique 1 selon le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ, 2002), c'est-à-dire une zone de faible sismicité.

Selon le bulletin de la Base Nationale de Données Sismologiques (BNDS) qui dispose de données depuis 1985, il y aurait eu 15 séismes enregistrés dans un rayon de 100 km à partir du centre du gisement minier du projet Dumont (RNCAN, 2011a). Le séisme le plus près qui a été enregistré était situé à environ 20 km au nord-ouest du centre du gisement minier. Ce séisme était d'une magnitude de 1. Selon RNCAN (2011b), un séisme de magnitude 3 est suffisant pour être ressenti dans la région environnante et un séisme de magnitude 5 marque, en général, le seuil pour qu'un événement commence à provoquer des dommages. Or, aucun séisme enregistré n'avait une magnitude supérieure à 3,8. En effet, ils étaient pour la plupart d'une magnitude inférieure à 3. Seuls deux séismes ont enregistré des magnitudes de 3,3 et 3,8. Ces séismes étaient localisés à un peu plus de 75 km du centre du gisement minier.

Crues

En fonction de la hauteur de retenue et de la capacité d'emmagasinement en amont, le barrage du réservoir nord est considéré de forte contenance. Considérant les installations présentes en aval, notamment la route 111, les niveaux de conséquence en cas de rupture qui leur seront associés seront vraisemblablement de moyen à important. Dans de tels cas, les critères de conception imposeront la prise en compte d'une crue de période de retour d'au moins 1 : 1 000 ans. C'est donc dire que les ouvrages de retenues du projet Dumont seront conçus pour absorber et pour résister à des crues majeures.

10.4.6.2 Mesures préventives et de contrôle

Les plans et devis du barrage et des digues seront émis par une firme d'ingénieurs selon des analyses de stabilité qui ont été réalisées en utilisant le poids du sol et les paramètres de force basés sur l'expérience acquise lors de la construction, à partir de matériaux semblables et des

ouvrages similaires existants dans la région. Les plans et devis ainsi que les demandes d'autorisation de construction et de modification de structure ainsi que tout autre document requis seront soumis au MDDEFP pour approbation.

L'évaluation de la sécurité des ouvrages sera effectuée selon les normes en vigueur. Chaque ouvrage devra faire l'objet d'une évaluation périodique de sa sécurité. Cette évaluation vise à vérifier l'état, la stabilité et la fonctionnalité des structures, sa conformité aux règles de l'art et aux normes de sécurité ainsi qu'à déterminer les correctifs appropriés.

La *Loi sur la sécurité des barrages* (L.R.Q., chapitre S-3.1.01) impose six inspections annuelles. Selon la classe de l'ouvrage, trois types d'inspections sont exigés, soit les visites de reconnaissance, les inspections régulières et les inspections statutaires (voir la section 9.3.8 pour plus de détails).

Tel que stipulé dans le *Règlement sur la sécurité des barrages* (c S-3.1.01, r.1) un registre sera constitué. Ce registre devra être à jour et relater chronologiquement les actions posées et les événements importants qui se rapportent à la sécurité du barrage.

Conformément à la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP, un minimum de quatre inspections visuelles et une inspection géotechnique seront réalisées annuellement par un ingénieur ou un technicien qualifié pour constater l'état général et le comportement des digues (voir la section 9.3.8 pour plus de détails).

Une étude des conséquences liées à une rupture des digues est actuellement en cours. Cette étude permettra notamment de développer les cartes des zones impactées qui seront annexées au plan de mesures d'urgence. En outre, les résultats de l'étude seront présentés au MDDEFP et aux municipalités concernées lorsqu'ils seront disponibles afin de mettre en place les mesures requises, au besoin.

10.4.6.3 Conséquences environnementales

Une éventuelle rupture du barrage pourrait créer une onde de submersion. La hauteur et la vitesse de cette onde varient en fonction de la hauteur du barrage, des dimensions de la brèche créée par la rupture, du volume de la retenue, de la viscosité du fluide (eau vs résidus miniers), de la largeur de la vallée en aval de l'ouvrage et de sa pente. Les risques de pertes de vies humaines et de dommages matériels sont influencés par le temps d'arrivée du front d'onde, par l'épaisseur de la lame d'eau ou de résidus et par la vitesse de l'écoulement. L'évacuation rapide du contenu des réservoirs entraînerait une quantité appréciable de particules fines ayant sédimenté. Le cas échéant, ces sédiments se déposeront dans les secteurs à écoulement lent de la rivière Villemontel. Le premier véritable bassin de sédimentation est le lac Preissac, à environ 30 km en aval des ouvrages de retenue, au sud de la zone d'étude.

Dans le cas d'une rupture dans une digue du parc à résidus, ces derniers s'écouleraient lentement vers l'aval. L'étude de bris de digue actuellement en cours précisera les conséquences potentielles pour la population, notamment à Launay.

10.4.6.4 Mesures d'urgence

Un cheminement du processus d'alerte en cas de rupture du barrage ou de digues sera établi à l'intérieur du plan de mesures d'urgence. Une défaillance ou un bris des digues implique l'arrêt d'ajout de matériel (eau, résidus) à l'intérieur du parc à résidus; puis l'arrêt de l'usine de

traitement. Les digues au droit des points de rupture devront être stabilisées, après l'évaluation des risques (sécurisation du site). Les réparations nécessaires seront effectuées afin d'étancher (colmatage) la fuite et récupérer au maximum les résidus miniers déversés en aval du point de fuite ou de rupture le cas échéant. La restauration des ouvrages sera effectuée à l'aide d'équipements appropriés au terrain (pelle hydraulique, tracteur sur chenille avec empattement large, etc.).

Pour une gestion plus efficace des risques d'inondation et de dommages qui y sont associés, la planification et la mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de rupture du barrage ou de digues seront développées de concert avec les autorités municipales concernées (Launay et Trécesson), de même qu'avec la Sécurité civile et le service de transport ferroviaire du CN. Préalablement à cette planification, les risques d'inondation et les conséquences environnementales en cas de rupture partielle ou complète seront évalués précisément en fonction de différents scénarios plausibles en phase de faisabilité du projet.

Toutes les fuites ou tous les bris de digue seront rapportés au responsable des mesures d'urgence en donnant les détails concernant l'endroit, le type et les besoins, s'ils sont connus. En cas de fissures ou de ruptures partielles du barrage, le niveau d'eau sera abaissé afin de colmater la fuite. En cas de rupture majeure, le plan d'urgence sera automatiquement déclenché.

10.4.7 Accident majeur dans la fosse ou au complexe minier

10.4.7.1 Facteurs causals

Les facteurs susceptibles de causer un accident majeur dans la fosse ou au complexe minier sont les suivants :

- la stabilité des épontes (fosse);
- une défaillance mécanique d'un équipement mobile (fosse ou complexe);
- une défaillance mécanique d'un équipement fixe (complexe);
- des conditions climatiques extrêmes, comme un épisode de pluie ou de neige abondante (fosse);
- une erreur humaine (fosse ou complexe);
- un déraillement de train.

10.4.7.2 Mesures préventives et de contrôle

Les facteurs mentionnés ci-haut n'auront pas tous la même portée d'impact sur les mesures d'urgence à adopter et les mesures préventives à planifier. Voici les mesures préventives et de contrôle qui seront prises pour chacun de ces facteurs.

a) Stabilité des épontes (fosse)

- programme de contrôle de terrain en conformité avec les exigences de la CSST;
- surveillance constante des épontes avec installation d'extensomètre;
- registres de contrôle de terrain;

- formation spécifique pour les travailleurs de la fosse à reconnaître les instabilités de terrain.

b) Défaillance mécanique (fosse ou complexe)

- formation pour les travailleurs sur les équipements qu'ils devront utiliser dans la fosse (camions, pelles, pont roulant, etc.) et au complexe (chariot élévateur, chargeuse sur roues, nacelle, moteur, pompe, etc.);
- inspection préventive des équipements;
- formation des mécaniciens par les fournisseurs des équipements.

c) Conditions climatiques extrêmes (fosse)

- information régulière sur les conditions et les prévisions climatiques (orage, pluie abondante, vent violent);
- plan d'évacuation de la fosse : lieu de rassemblement, véhicules en nombre suffisant, contrôle du nombre de personnes dans la fosse, etc.

d) Erreur humaine

- formation des travailleurs via un programme de formation adapté aux besoins de la compagnie;
- mise en place d'un comité de formation qui identifie les besoins de formation et fait les recommandations qui s'imposent à la direction en termes de suivi des connaissances.

Afin de réduire les erreurs humaines, la plupart des équipements seront munis de senseurs et détecteurs divers, dont les signaux sont lus par des systèmes à automates programmables dans divers centres de contrôle. Ces systèmes programmés et des ordinateurs réagissent en actionnant divers mécanismes et alarmes et sont munis d'écrans qui permettent aux opérateurs un suivi des procédés autant que des interventions de contrôle.

Parmi les mesures préventives, il y aura un nombre suffisant de secouristes sur tous les quarts de travail. Ces secouristes recevront une formation en continue. En outre, le site minier comprendra une infirmerie pour les premiers soins.

e) Déraillement de train

RNC projette la mise en place d'une antenne ferroviaire qui sera construite à partir de la voie ferrée existante et permettra de rejoindre les points de déchargement et d'entreposage de la marchandise.

Les risques d'accidents majeurs dans la fosse ou au complexe minier associés au déraillement de train sont très faibles. L'analyse des statistiques disponibles révèlent qu'en 2010, 1 076 accidents ferroviaires ont été signalés au Bureau de la sécurité des transports du Canada (2010). De ce nombre, 80 étaient des déraillements et des collisions en voie principale. Le nombre de déraillements en 2010 a connu une hausse de 19 % par rapport à 2009 (67) et une baisse de 42 % par rapport à la moyenne sur cinq ans (139). En 2010, il y a eu 13 déraillements en voie principale mettant en cause des marchandises dangereuses et un seul de ces déraillements a entraîné le déversement de marchandises dangereuses.

La compagnie ferroviaire ainsi que RNC devront se conformer au *Règlement sur la sécurité ferroviaire* (L.R.Q. c. S-3.3, r. 2). Ce règlement indique les exigences du MTQ concernant le code de la sécurité ferroviaire, la sécurité ferroviaire aux passages à niveau, le transport des matières dangereuses ainsi que les annonces de travaux et les rapports.

Il importe de mentionner que la responsabilité première de la sécurité ferroviaire relève de la compagnie ferroviaire. Si un déraillement survenait, le plan d'intervention du CN serait appliqué (CN, 2012b). Sur l'antenne de RNC, le plan d'intervention du transporteur sera également mis en place.

10.4.7.3 Conséquences environnementales

Dans le cas d'un accident majeur dans la fosse, tel le renversement d'un camion, les impacts environnementaux seront traités comme pour un déversement de produits pétroliers. Les conséquences sont plutôt liées à la santé et à la sécurité des travailleurs. L'application du plan de mesures d'urgence permettra de limiter les impacts sur le milieu ainsi que sur les travailleurs.

10.4.7.4 Mesures d'urgence

Toute personne témoin d'un accident de travail majeur devra appliquer la procédure décrite dans le plan de mesures d'urgence. Dans un tel cas, elle devra communiquer avec le personnel du poste de garde toutes les informations pertinentes et, si possible, venir en aide au(x) blessé(s) jusqu'à l'arrivée des premiers répondants. L'équipe de premiers répondants (infirmier ou secouristes en milieu de travail) sera disponible en tout temps sur le complexe minier pour intervenir dans les meilleurs délais. Cette équipe sera en communication constante avec la brigade d'urgence et prête à recevoir les blessés pour vérifier leur état de santé et dispenser les premiers secours sur le site, aux endroits accessibles. Lors de sauvetages en lieu contaminé ou difficile d'accès, les personnes blessées devront d'abord être déplacées vers un lieu sécuritaire, en appliquant toutes les mesures requises pour ne pas aggraver les blessures. Les premiers secours devront se faire en zone non contaminée et/ou en utilisant les équipements de protection appropriés. Le service ambulancier de la municipalité d'Amos prendra ensuite le relais pour transporter les blessés vers le centre hospitalier.

10.5 Plan de mesures d'urgence

Un plan préliminaire de mesures d'urgence a été élaboré pour le projet Dumont. La version complète de ce plan figure à l'annexe 20. Le plan de mesures d'urgence de RNC détermine quels types de sinistres peuvent se produire et favorise l'élaboration de systèmes visant à répondre adéquatement aux situations d'urgence. Il vise à contrôler toute situation d'urgence qui pourrait être une menace pour les employés, la population, l'environnement, la propriété et/ou les pertes financières. Les rôles et responsabilités des intervenants, de même que les mesures d'intervention à prendre selon le type d'urgence susceptible de survenir, tel qu'identifiés dans les sections précédentes, sont regroupés dans ce document.

RNC maintiendra à jour le plan de mesures d'urgence du projet Dumont afin de mobiliser efficacement les ressources dans l'éventualité d'une urgence. Une révision des différents éléments du plan sera effectuée périodiquement par le comité de planification des mesures d'urgence. En outre, le personnel bénéficiera d'une formation continue de façon à garantir un niveau de connaissance et de compétence adéquat et le plan de mesures d'urgence sera mis à

l'essai sur une base régulière (au moins un exercice par année) afin de vérifier son niveau d'efficacité.

Le plan de mesures d'urgence du projet Dumont retient trois objectifs généraux qui sont :

- établir clairement le rôle et les responsabilités des intervenants, tant au niveau de la construction qu'au niveau des opérations et des relations;
- faciliter la communication du plan aux personnes concernées, telles que les employés et la population;
- servir de document de référence lors de procédures d'alerte, de mobilisation et d'intervention.

De façon à minimiser les risques pour tous les employés, la population et l'environnement, les objectifs spécifiques du plan sont les suivants :

- développer un mécanisme pour alerter les intervenants et organismes concernés;
- coordonner les forces d'intervention;
- définir le rôle et les responsabilités des divers intervenants;
- préciser les divers paliers d'autorité;
- réduire les délais d'intervention de façon à minimiser les effets sur l'environnement.

10.5.1 Organisation et responsabilités

10.5.1.1 Comité de planification des mesures d'urgence

Un comité de planification des mesures d'urgence sera actif au sein du projet Dumont. Son rôle consistera notamment à élaborer, préparer mettre à jour et diffuser le plan de mesures d'urgence, initier et préparer les simulations d'envergure, réviser les résultats et en assurer le suivi; former les employés et la direction par la tenue annuelle d'exercices de simulation ou d'évacuation; développer des relations d'intervention avec les autorités civiles (p. ex. : Comité mixte municipal-industriel); initier le processus de révision annuelle du plan de mesures d'urgence et assurer la mise à jour des plans d'opération.

10.5.1.2 Équipe interne de gestion des mesures d'urgence

L'équipe interne de gestion des mesures d'urgence sera composée de membres de la direction et de personnel clé de RNC. En situation d'urgence, il est prévu que le plan de mesures d'urgence soit appliqué en respectant la même ligne hiérarchique qu'en situation normale, c'est-à-dire que le directeur en devoir devient le coordonnateur des mesures d'urgence. Le surintendant de secteur est pour sa part désigné directeur des opérations. Les relations avec les médias, les employés et la famille sont sous la responsabilité du directeur du développement durable. Les principales responsabilités qui seront attribuées à ces personnes lors d'une situation d'urgence sont :

Directeur en devoir - Coordonnateur des mesures d'urgence

- assumer la responsabilité de coordonner toutes les mesures d'urgence;

- s'assurer que la brigade d'urgence a été mise en place et que le contremaître de secteur prend les meilleures mesures directes et immédiates pour maîtriser la situation.

Contremaître de secteur - Directeur des opérations

- ouvrir le centre des opérations;
- relever du coordonnateur des mesures d'urgence pour diriger les opérations et s'assurer du bon fonctionnement des activités au centre des opérations;
- informer le coordonnateur des mesures d'urgence de l'évolution de la situation;
- s'assurer du respect des exigences en matière de santé et sécurité en collaboration avec l'agent de prévention;
- donner des directives claires et précises aux responsables selon les plans d'opération.

Directeur du développement durable - Responsable des relations avec les médias, les employés et la famille

- répondre aux demandes d'information des médias, des employés ou des familles;
- préparer des communiqués, des conférences de presse et des services d'information.

D'autres membres de l'équipe de gestion des mesures d'urgence auront un rôle à jouer en cas de situation d'urgence. L'identification de ces personnes et leurs responsabilités respectives sont détaillées au plan préliminaire de mesures d'urgence (annexe 20).

L'équipe interne d'intervention d'urgence comprendra notamment le personnel du poste de garde qui représente une équipe d'urgence de première ligne dans le système de communication et de déploiement en situation d'urgence. Le rôle de cette équipe consistera à recevoir les appels d'urgence et à leur accorder prioritairement toute l'attention requise. Elle devra communiquer sans délai l'information aux services d'urgence interne appropriés et, si la situation le requiert, obtenir l'aide de ressources externes (pompiers, ambulance, police, etc.). Outre le poste de garde, l'équipe interne d'intervention d'urgence comprendra le personnel dédié aux premiers secours (infirmier ou secouriste en milieu de travail) et les brigades d'urgence (incendies et environnement).

10.5.1.3 Ressources externes

Des ressources externes peuvent être requises lors d'une situation d'urgence ou doivent en être informées prioritairement, notamment les municipalités de Launay et de Trécesson, le service de prévention des incendies de Launay et la Sûreté du Québec (poste d'Amos).

Différentes organisations gouvernementales peuvent également avoir un rôle à jouer en cas d'urgence. Il s'agit, entre autres du MDDEFP (Urgence-Environnement), d'Environnement Canada et de la direction régionale de la sécurité civile. L'équipe d'intervention d'Urgence-Environnement garantit que toutes les mesures adéquates sont suivies afin de protéger l'environnement. De son côté, Environnement Canada administre certaines réglementations fédérales dont la *Loi sur les Pêches* et le *Règlement sur les urgences environnementales* et peut fournir des conseils techniques et scientifiques ainsi que soutenir les premiers intervenants dans une situation d'urgence. Le ministère doit être avisé si un déversement dans l'eau ou une fuite de substances contenues dans l'Annexe 1 se produit, conformément aux exigences du *Règlement fédéral sur les urgences environnementales*. Quant à la Sécurité civile, elle peut

intervenir lors d'un sinistre majeur, impliquant la participation de différents intervenants municipaux et provinciaux, par exemple un sinistre découlant d'un phénomène naturel, d'une défaillance technologique ou d'un accident causant de graves préjudices aux personnes ou d'importants dommages aux biens et qui exige des mesures d'intervention inhabituelles. Dans un tel cas, les représentants de la Sécurité civile pourront assurer une coordination entre les organisations municipales et provinciales concernées.

10.5.2 Formation

Le personnel en devoir de l'équipe de direction qui est susceptible d'occuper le poste de coordonnateur des mesures d'urgence et toutes les personnes de deuxième niveau de supervision devront maîtriser les procédures internes du plan de mesures d'urgence. Elles devront assister à une présentation du document dont la durée pourra varier en fonction des acquis du groupe et à des rappels, au besoin, lorsque les procédures auront fait l'objet de mises à jour importantes.

De leur côté, les employés devront connaître les procédures d'alerte, de mobilisation et d'évacuation en cas d'urgence. Ces procédures seront affichées sur les plans muraux d'évacuation. Ils devront eux aussi assister à une présentation du document dont la durée pourra varier en fonction des acquis du groupe. Le contremaître aura la responsabilité d'informer les employés sur ces points et de faire un rappel, une fois par mois avec le guide des mesures d'urgence, à l'ensemble de ses employés. Pour sa part, le responsable santé et sécurité et ressources humaines sera tenu d'informer chaque nouvel employé lors de la session d'accueil. Certains employés, comme les membres des brigades d'urgence, recevront une formation plus spécifique, entre autres, sur les interventions en cas d'incendie et de déversement de substance dangereuse, en fonction de leur rôle en cas d'urgence. Quant aux entrepreneurs et leurs employés, ils devront connaître les mêmes éléments que les employés du secteur où ils travaillent.

10.5.3 Planification des urgences

10.5.3.1 Intervention d'urgence

Le comité du plan de mesures d'urgence a retenu sept risques majeurs reliés au projet Dumont qui sont :

- une fuite de produits dangereux, incluant la formation de dioxyde d'azote lors d'un sautage déficient;
- un incendie, un feu de forêt ou un incendie de produits dangereux;
- un déversement majeur dans l'environnement;
- une blessure majeure ou un décès;
- un accident routier ou ferroviaire;
- une évacuation générale;
- une rupture du barrage ou des digues.

Le plan de mesures d'urgence comprend des procédures particulières établies pour chacune de ces situations d'urgence (annexe 20). Les organismes et ministères à aviser pour chacune des

situations y sont aussi consignés. Après chaque événement, un rapport de la situation sera produit de concert avec les responsables afin d'évaluer les mesures prises, de préciser les améliorations possibles et d'apporter les changements de procédures qui s'imposent.

En outre, le plan de mesures d'urgence comprendra un programme de communication des risques à la population conformément au *Règlement sur les urgences environnementales* et une section spéciale sur les mesures préventives et les mesures d'intervention pour les substances inscrites à l'annexe 1 de ce règlement, dont l'acide sulfurique concentrée et le nitrate d'ammonium. Ces éléments seront intégrés ultérieurement au plan de mesures d'urgence du projet Dumont.

10.5.3.2 Exercices en intervention d'urgence

La norme CAN/CSA Z731-03 et la *Loi sur la santé et la sécurité au travail* (L.R.Q., ch. S-2.1) requièrent un programme d'exercices visant à vérifier l'efficacité de tous les aspects d'une intervention, de l'équipement et des ressources indiqués dans le plan de mesures d'urgence. Le plan détermine les niveaux d'exercice à réaliser, de l'alerte interne à l'exercice opérationnel majeur, et leur fréquence. Les exercices prévus au plan couvriront les sept risques majeurs retenus.

Chaque exercice d'évacuation ou de simulation sera évalué pour valider et/ou améliorer les processus opérationnels du plan de mesures d'urgence. Ils feront l'objet d'un rapport écrit au directeur de projet et de la mine. Ces rapports seront conservés pour une période minimale de cinq ans.

11 DÉVELOPPEMENT DURABLE

11.1 Stratégie corporative

11.1.1 Vision, mission et valeurs

Afin d'orienter son développement et d'encadrer ses pratiques, RNC s'est dotée d'un énoncé de vision, mission et valeurs. Celui-ci constitue un élément fondamental dans la gouvernance de l'organisation. Plusieurs des valeurs de RNC adressent des enjeux de développement durable.

Vision

Être une compagnie minière prospère dont la croissance est assurée par l'acquisition et le développement responsable d'un portefeuille d'actifs de très grande qualité ciblant les métaux de base et ceux du groupe platine.

Mission

Être le choix privilégié des communautés d'accueil, des employés, des actionnaires ainsi que des partenaires d'affaires par le biais du développement sécuritaire et responsable de nos actifs miniers, autant à l'étape de l'exploration, du développement que de l'exploitation.

Valeurs

- Nous travaillons de façon sécuritaire. Nous ne compromettons jamais la santé et la sécurité de nos employés, de nos sous-traitants ainsi que des citoyens des communautés à proximité desquelles nous sommes en opération.
- Nous traitons les gens avec respect et dignité. Nous sommes à l'écoute des préoccupations et suggestions de nos partenaires. Nos actions et nos communications respectent et font la promotion de principes et valeurs positifs.
- Nous respectons l'environnement. Nous sommes à l'affut des meilleures pratiques et technologies environnementales nous permettant une gestion responsable et durable de notre empreinte environnementale.
- Nous respectons nos engagements. Nous définissons clairement nos intentions de développement et rapportons les progrès reliés à ces développements avec transparence. Nous sommes redevables de nos actions auprès de nos travailleurs et des collectivités accueillant nos projets.
- Nous sommes structurants pour les communautés à proximité desquelles nous développons nos projets. Nous générons des opportunités de formation, d'emploi et d'affaires afin de créer des bénéfices durables dans les communautés locales. Nous nous engageons à développer des relations solides avec les collectivités d'accueil afin de bénéficier d'une compréhension mutuelle des intérêts de chacun.
- Nous optimisons la valeur de nos actifs. Nous offrons un rendement supérieur à nos actionnaires tout en optimisant les bénéfices des communautés d'accueil en recherchant les meilleurs employés, technologies et partenaires d'affaires. Nos employés travaillent sans relâche afin de maximiser les retombées de nos projets.

11.1.2 Initiatives

RNC accorde une grande importance à la consultation des parties prenantes concernées par ses activités. Cet engagement à consulter les citoyens et les organisations concertées contribue largement à sa démarche de prise en compte du développement durable. Deux initiatives traduisent cette volonté; soit la consultation des parties prenantes et le processus de consultation mis en place dans le cadre des études pour le projet Dumont.

Au niveau de sa gouvernance, RNC dispose de politiques dont une dans le domaine environnemental et une autre dans le domaine de la santé et sécurité qui traduisent sa vision et ses valeurs dans ces deux domaines. La compagnie participe également au projet pilote BNQ 21000 afin d'alimenter sa réflexion sur d'autres enjeux qui contribuent également à un développement durable.

Processus de consultation dans le cadre des études de préfaisabilité et d'impact du projet Dumont

Dans le cadre du projet Dumont, RNC a tenu à consulter, en amont de la procédure d'évaluation gouvernementale, les communautés d'accueil du projet et les groupes s'étant exprimés sur le type d'exploitation envisagée. Ce processus volontaire a été engagé à l'hiver 2011. Il compte jusqu'à maintenant deux phases distinctes, une première reliée à l'étude de préfaisabilité du projet et une seconde inhérente à l'étude d'impact. RNC entend poursuivre ce processus à toutes les étapes de développement du projet.

Les objectifs poursuivis lors de la première étape du processus étaient :

- d'assurer une bonne diffusion de l'information sur la nature et l'avancement du projet;
- de recueillir les préoccupations, commentaires et suggestions en vue de bonifier l'étude de préfaisabilité et le contenu de l'étude d'impact à venir et;
- de présenter la façon dont les éléments apportés par la consultation ont été considérés et ont modifié le projet.

Les objectifs poursuivis lors de la deuxième étape couvrant la réalisation de l'étude d'impact sont :

- de fournir une information vulgarisée aux parties intéressées;
- de permettre l'examen des divers aspects du projet, de ses impacts et du contenu de l'étude d'impact;
- d'adresser les préoccupations, commentaires et suggestions des parties prenantes de façon proactive;
- de présenter la façon dont les éléments apportés par la consultation ont été considérés et intégrés.

Par la création de lieux (comité consultatif, Table Municipalités et compagnie, réunions publiques, journée porte ouverte, etc.) et de mécanismes pour assurer une participation et des échanges (animation par un tiers, échange direct avec les experts, etc.), RNC est à même de mieux connaître les perceptions et les éventuelles attentes des différentes parties prenantes, de

favoriser une compréhension des intérêts mutuels et ainsi de développer des relations avec elles.

Projet pilote BNQ 21000

RNC fait partie de la cinquantaine d'entreprises participant aux projets pilotes BNQ 21000. Cette participation implique de mettre en œuvre au sein de l'entreprise la démarche BNQ 21000 et ses outils, actuellement à l'essai, tels que décrits dans le guide BNQ 21000. Cette démarche est une initiative du bureau de normalisation du Québec (BNQ). Elle comprend un guide se voulant une adaptation québécoise de lignes directrices qui existent au niveau international en matière de responsabilité sociétale des entreprises. On retrouve ces dernières dans les référentiels que sont ISO 26000, la Global Reporting Initiative et le Pacte mondial des Nations Unies.

Les premières étapes de la démarche BNQ 21000 portent sur la réalisation d'un diagnostic par rapport à 21 enjeux de développement durable afin d'en apprécier le niveau d'intégration dans les pratiques de l'entreprise. Celui-ci est réalisé à partir d'évaluations et d'enquêtes auprès de parties prenantes internes et externes. Sur cette base, des propositions d'actions sont étudiées afin d'améliorer la gouvernance de l'entreprise (politique, système de gestion...) et sa performance dans les domaines sociaux, environnementaux et économiques. Ce travail engagé à l'été 2011 se poursuit actuellement.

Au-delà du travail réalisé au sein de l'entreprise, des échanges ont lieu avec d'autres entreprises régionales participantes du secteur minier sous l'égide de la Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue et de Neuvaction, mandataire de la démarche BNQ 21000. En plus du partage d'expériences, ces rencontres permettent d'aborder des enjeux de développement communs et plus spécifiques à la réalité régionale.

11.2 Projet Dumont

La durabilité au cœur du projet minier Dumont a été analysée et une première évaluation de l'application des 16 principes de développement durable du Québec a été réalisée par les spécialistes de GENIVAR en fonction de l'état actuel d'avancement du projet. Consciente des enjeux sociétaux associés au projet Dumont, RNC s'est fixé comme objectif de développer ce projet de façon sécuritaire, dans le respect des communautés d'accueil, de l'environnement et en s'assurant de la rentabilité de ce dernier. Par ailleurs, pour mesurer l'évolution de ses actions et de ses décisions envers l'atteinte des principes de développement durable, RNC s'engage à suivre l'évolution de plusieurs indicateurs de performances de nature environnementale et socio-économique. Cette évaluation sera réalisée à tous les trois ans, par des professionnels indépendants. De cette manière, plusieurs composantes du projet Dumont feront l'objet d'un suivi sur la base des 16 principes du développement durable.

En effet, depuis la mise en place de la Loi sur le développement durable du Québec, le MDDEFP a ajouté, dans sa directive pour la réalisation d'étude d'impact sur l'environnement dans le secteur minier, une spécification quant à l'intégration du développement durable :

« Le développement durable vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Ses trois objectifs sont le maintien de l'intégrité de l'environnement, l'amélioration de l'équité sociale et l'amélioration de l'efficacité économique.

Un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens.

Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et de la satisfaction des besoins des populations sans nuire à ceux des générations futures » (MDDEP, 2012a).

Dans le cadre du projet Dumont, les 16 principes de développement durable ont été pris en compte au cours de la réalisation de l'étude d'impact environnementale et sociale (ÉIES). L'utilisation d'indicateurs de durabilité quant aux différentes activités liées à la construction et à l'exploitation de la mine permettra également d'assurer un suivi dans la mise en œuvre du développement durable.

Du point de vue méthodologique, une matrice synthèse a été préparée pour faciliter la compréhension dans la manière dont les 16 principes viendront en appui au processus de réalisation de l'ÉIES et aux mesures d'atténuation et de suivis environnementaux proposés pour faire face aux enjeux soulevés (voir le tableau 11-1).

Le tableau 11-1 fournit une analyse détaillée de la vision de RNC quant à l'application des 16 principes de développement durable dans le contexte du projet Dumont. À partir de la section précédente, on remarque que RNC a une perception très claire de son implication en matière de développement durable et est très engagé dans cette direction. Le tableau 11-1 confirme que les actions réalisées ou en cours de réalisation à cette étape du projet relèvent du développement durable. Les indicateurs de suivi de la durabilité pour chacun des 16 principes permettront également de produire une reddition de compte tous les trois ans. La démonstration de RNC en matière de développement durable est éloquent et peut être citée en exemple dans le secteur minier.

Outre l'application des 16 principes de développement durable, RNC dispose également d'une politique en Santé et sécurité et en Environnement de même que d'un code de forages. Ces trois documents sont présentés à l'annexe 21.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
1	<i>Santé et qualité de vie</i>	Les personnes, la protection de leur santé et l'amélioration de leur qualité de vie sont au centre des préoccupations relatives au développement durable. Les personnes ont droit à une vie saine et productive, en harmonie avec la nature.	RNC accorde une importance primordiale à la santé et la sécurité des employés, des sous-traitants ainsi que des citoyens des communautés à proximité desquelles elle mène ses opérations RNC dispose d'une politique en « Santé et sécurité » et d'une politique en « Environnement »	<ul style="list-style-type: none"> RNC s'engage à contribuer financièrement à Launay et Trécesson pour le développement d'établissements pour offrir les services de garde. À ce titre, RNC a été partenaire dans la mise en place d'un service de garde périscolaire au niveau des écoles de Launay et Trécesson en 2012. RNC a négocié un protocole d'entente-cadre de collaboration et de partenariat qui encadre la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires, mettant une emphase particulière sur les impacts générés par le développement du projet sur les communautés locales. D'ici la fin de 2012, RNC ouvrira un bureau de liaison à Launay pour informer la population sur le projet, pour recevoir les préoccupations et pour recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens. Au niveau de l'acquisition des propriétés, RNC a adopté une approche reposant sur des ententes pour des options d'achat, ce qui permet de ne pas provoquer le départ de ménages avant un démarrage du projet. RNC prendra en charge les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence désirant se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson). RNC négociera un protocole d'entente et de partenariat (« MOU ») pour la participation de Pikogan au projet Dumont. Élaborer un plan de gestion préventive, de contrôle et de traitement des nuisances avant le début de la construction du complexe minier. Mettre en place une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet par le biais d'un comité de suivi citoyen, d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication en continu pour informer sur les suivis environnementaux, pour recevoir les plaintes et pour procéder aux ajustements nécessaires. Le projet permettra de revitaliser économiquement Launay, Trécesson et d'autres municipalités environnantes. La tendance à la baisse démographique sera stoppée sinon renversée, ce qui pourra donner un nouveau souffle aux institutions locales. De plus, les revenus fiscaux supplémentaires permettront d'améliorer les infrastructures et les services. Ces éléments peuvent contribuer à améliorer l'image du milieu aux yeux des citoyens et de la population régionale et ainsi augmenter leur attachement à ce milieu de vie. Ils contribueraient aussi à la rétention des jeunes. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'accidents de travail répertoriés par RNC en fonction de leur gravité. Nombre de plaintes de citoyens répertoriés via un système structuré de réception, de traitement et de résolution des plaintes. Compilation du questionnaire qui sera remis au Comité de suivi citoyen qui assurera une vigilance participative sur les impacts et sur les nuisances du projet. Montants versés dans les communautés locales pour le développement communautaire.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
2	<i>Équité et solidarité sociales</i>	Les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales.	RNC traite les gens avec respect et dignité. Elle est à l'écoute des préoccupations et des suggestions des parties prenantes du projet Dumont et cherche à développer des relations durables avec les communautés d'accueil du projet Dumont. RNC sanctionne les comportements discriminatoires.	<ul style="list-style-type: none"> RNC a négocié un protocole d'entente-cadre de collaboration et de partenariat qui encadre la relation entre Launay et RNC au niveau des demandes et des projets communautaires mettant une emphase particulière sur les impacts générés par le développement du projet sur les communautés locales. RNC négociera un protocole d'entente et de partenariat pour la participation de Pikogan au projet Dumont. Contribution active à la vie communautaire et au développement régional, notamment par le biais de dons et de commandites RNC a élargi le comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont avec des représentants jeunesse et aînés; RNC a contribué au projet Transition École-Vie Active (TEVA) de la Commission scolaire Harricana pour la réalisation de palettes et de caisses en bois. Aviser tôt les communautés d'accueil de la cessation des activités de la mine. La communauté socio-économique régionale et les citoyens seront associés à la planification de la cessation des activités minières par la création d'un comité consultatif communautaire pour mieux prévenir les effets de la période postexploitation de la mine et pour développer un processus pour en assurer une gestion efficace. Mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs, particulièrement pour les membres des communautés autochtones (séances d'information, intervenant dédié des ressources humaines, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rencontres du comité consultatif Nombre de projets soutenus dans le développement social ou économique des communautés d'accueil.
3	<i>Protection de l'environnement</i>	Pour parvenir à un développement durable, la protection de l'environnement doit faire partie intégrante du processus de développement.	L'intervention de RNC vise la réduction de son empreinte environnementale par la mise en place des meilleures pratiques et technologies disponibles. Le respect de l'environnement consiste également à respecter non seulement les normes et les règlements applicables au projet, mais aussi les différents engagements de RNC. RNC dispose d'une politique environnementale.	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs optimisations ont été apportées au projet en phase de conception préliminaire pour notamment réduire les impacts sur la qualité de l'air, l'émission de GES (système de trolley pour la remontée des camions), la protection de tourbière à valeur écologie très élevée et abritant des plantes rares, l'accumulation d'eau sur le site pour assurer des réserves d'eau, etc.). Mise en place de plusieurs mesures d'atténuation courantes et particulières, entérinées par la haute direction de RNC, et dont l'application sous des conditions réelles de terrain sera validée par l'entrepreneur qui s'est vu confier le premier mandat pour la préparation du site et le décapage de la fosse. Mise en place d'un programme rigoureux de suivi environnemental du projet. Mise en place d'un programme de surveillance environnementale de chantier (à venir). Application d'un code de pratiques environnementales au niveau des forages incluant des inspections internes et indépendantes. Réalisation d'études de caractérisation de l'environnement sur plusieurs années et tôt dans le processus d'élaboration du projet (à partir de 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'infractions rapportées par le MDDEFP. Nombre de déversements accidentels rapportés. Fréquence de dépassement des normes de rejets de l'effluent final et de la qualité de l'eau du milieu récepteur. Fréquence de dépassements des normes de qualité de l'air et du bruit. Nombre de formations pour le personnel. Nombre et type de personnels formés. Reddition de compte sur la politique environnementale; Production annuelle d'un rapport de suivi environnemental pour l'ensemble du projet.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
4	<i>Efficacité économique</i>	L'économie du Québec et de ses régions doit être performante, porteuse d'innovation et d'une prospérité économique favorable au progrès social et respectueuse de l'environnement	RNC cherche à optimiser la valeur de ses actifs et à favoriser un meilleur rendement pour ses actionnaires, tout en maximisant les retombées pour les communautés d'accueil.	<ul style="list-style-type: none"> L'intérêt du projet minier Dumont consiste en sa longévité, laquelle contribuera à des retombées économiques appréciables (de l'ordre de 16 milliards\$) sur une quarantaine d'années. Plusieurs optimisations ont contribué à améliorer la performance économique du projet qui prévoit une VAN 8% de 1,4 milliards et un TRI après impôts de 19,5 %. D'autres projets connexes, dont la production de magnétite, seront étudiés plus en détail et pourraient contribuer à accroître le rendement et les retombées économiques du projet. RNC favorisera des entreprises dont le siège social est basé à proximité du projet dans les appels d'offre lorsque la compétence et le prix sont compétitifs. Cela se traduira par une politique visant à maximiser l'achat de biens et de services en région. Une telle mesure s'est déjà concrétisée le 19 septembre 2012 par l'octroi du contrat pour les travaux de prédécapage de la fosse à la firme Norascon d'Amos. Le projet Dumont consolidera l'apport du secteur de l'exploitation minière à l'économie régionale. Ce secteur est un grand responsable de l'enrichissement de la population dans la dernière décennie et un acheteur de produits auprès de la base manufacturière de la région. 	<ul style="list-style-type: none"> Montants des redevances sur les droits miniers. Performance financière annuelle du projet Dumont (bénéfices après impôts). Masse salariale annuelle. Montants versés aux entrepreneurs, aux sous-traitants et aux fournisseurs par catégorie (local, régional et provincial). Montant de la taxation versée à la municipalité de Launay.
5	<i>Participation et engagement</i>	La participation et l'engagement des citoyens et des groupes qui les représentent sont nécessaires pour définir une vision concertée du développement et assurer sa durabilité sur les plans environnemental, social et économique	RNC est à l'écoute des préoccupations et suggestions de ces partenaires que sont les citoyens et les groupes qui les représentent, de même que les employés et les sous-traitants.	<ul style="list-style-type: none"> Très tôt dans la définition de son projet, RNC a volontairement mis en place une démarche de consultation et d'invitation de toutes les parties prenantes à y participer. D'ici la fin de 2012, il est prévu que RNC ouvre un bureau de liaison à Launay pour informer la population sur le projet, pour recevoir les préoccupations et pour recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens. RNC mettra en place un comité de suivi citoyen et verra éventuellement à créer un comité de suivi pour la fermeture du site minier (à venir). 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de rencontres des différents comités de suivi. Rétroactions publiques concernant les préoccupations recensées lors des différents processus consultatifs mis en place par RNC. Divulcation, lors de rencontres publiques, d'une synthèse des préoccupations, commentaires et suggestions des parties prenantes et des mesures mises en place par RNC en réponse aux enjeux soulevés.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
6	<i>Accès au savoir</i>	Les mesures favorisant l'éducation, l'accès à l'information et la recherche doivent être encouragées de manière à stimuler l'innovation ainsi qu'à améliorer la sensibilisation et la participation effective du public à la mise en œuvre du développement durable	RNC adhère au principe que l'innovation, la formation, la sensibilisation et la participation effective du public contribuent positivement au développement durable de l'entreprise et à celui de la communauté d'accueil.	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en place un plan de formation de la main-d'œuvre en partenariat avec Emploi Québec, la Commission scolaire Harricana et son service aux entreprises pour des formations adaptées à l'industrie minière (et/ou Corporation de l'enseignement et de formation d'Amos-Région qui regroupe la commission scolaire, le Cégep et l'UQAT). De plus, RNC adhèrera à une charte d'éduresponsabilité et encouragera la persévérance scolaire et la formation continue de son personnel. Enfin, RNC créera sa bourse de formation pour des étudiants inscrits dans une institution d'enseignement reconnue. Les formations que dispensera RNC à ses employés leur permettront, entre autres, de faire l'apprentissage des procédures d'extraction, de traitement du minerai et des mesures de sécurité applicables aux futures installations. L'employabilité de ces travailleurs sera donc augmentée en raison des compétences et de l'expérience acquise. Comme les opérations à ciel ouvert sont appelées à se développer dans la région, ailleurs au Canada et dans le monde, l'employabilité des travailleurs sera accrue. RNC accueille des stagiaires dans le cadre de programmes d'intégration au milieu du travail et de formations collégiales et universitaires. RNC offre aussi des emplois d'été à des étudiants au secondaire et au collégial. RNC assurera une diffusion des principales phases de réalisation du projet Dumont sur son site Internet et invitera les citoyens et autres groupes d'intérêts à faire part de leurs commentaires. L'entreprise a mis en place, en 2011, une table pour informer et échanger avec les municipalités d'accueil du projet (Table Municipalités et compagnie). L'entreprise s'est également engagée dans le projet pilote BNQ21000 développé par le bureau de normalisation du Québec. Cette démarche vise à systématiser le développement durable au sein de RNC et ainsi à faciliter sa reddition de compte. 	<ul style="list-style-type: none"> Montant investi par RNC pour la formation de ses employés. Registre des employés qui suivent une formation continue. Registre des cours de formation. Montant versé à des organismes de recherche. Montant versé en bourses d'études. Nombre de publications reliées aux investissements de RNC. Nombre de communications publiques (rencontre, publication, etc.).
7	<i>Subsidiarité</i>	Les pouvoirs et les responsabilités doivent être délégués au niveau approprié d'autorité. Une répartition adéquate des lieux de décision doit être recherchée, en ayant le souci de les rapprocher le plus possible des citoyens et des communautés concernés.	RNC croit fermement à une présence locale de gestionnaires responsables de la réalisation du projet ainsi qu'à une délégation des responsabilités au niveau approprié afin de rejoindre les parties prenantes (citoyens, sous-traitants, employés, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> RNC, basé à Toronto, a entrepris l'ouverture un bureau à Amos très tôt, où sont actuellement concentrées les activités d'exploration et celles liées au développement du projet Dumont. D'ici la fin de 2012, RNC ouvrira un bureau de liaison à Launay pour informer la population sur le projet, pour recevoir les préoccupations et pour recueillir les commentaires et les suggestions des citoyens. 	<ul style="list-style-type: none"> Proportion d'employés de la haute direction de RNC basée dans la MRC de l'Abitibi. Nombre et proportion d'employés de la région avec des postes décisionnels.
8	<i>Partenariat et coopération intergouvernementale</i>	Les gouvernements doivent collaborer afin de rendre durable le développement sur les plans environnemental, social et économique. Les actions entreprises sur un territoire doivent prendre en considération leurs impacts à l'extérieur de celui-ci	RNC juge primordiale l'implication des différents gouvernements afin d'assurer une approche concertée pour l'obtention des différentes autorisations liées aux futures activités d'exploitation sur une base durable.	<ul style="list-style-type: none"> Les deux paliers de gouvernement (fédéral-provincial), par les deux procédures d'évaluation et d'autorisation environnementale et via différents mécanismes en place (audiences publiques, questions et commentaires, exigences associées aux décrets, etc.) auront la possibilité de demander des modifications ou des exigences au projet pour en améliorer la durabilité de son développement. À cet effet, les deux paliers gouvernementaux enverront des inspecteurs en application de la Loi, qui vérifieront que les conditions d'autorisations sont respectées. L'étude d'impact du projet Dumont prend en considération non seulement les impacts locaux et directs du projet, mais aussi les impacts régionaux et cumulatifs. Par ailleurs, les différentes consultations publiques (rencontres, atelier du comité consultatif ...) permettent également d'apprécier les enjeux relatifs l'acceptabilité sociale du projet. Enfin, il importe de souligner que Ressources Québec est déjà partenaire, ayant octroyé un financement de 12 \$M le 1^{er} août 2012. 	<ul style="list-style-type: none"> Montant des investissements ou autres appuis de nature financière au projet des gouvernements ou société d'État. Nombre et provenance des différentes exigences (autorisations) des gouvernements impliqués.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
9	<i>Prévention</i>	En présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source	RNC est engagée dans la mise en place de mesures préventives et est prête à aller au-delà des normes pour assurer la santé et la sécurité des parties prenantes et la protection de l'environnement. Elle dispose d'une politique environnementale qui sera bonifiée dans le contexte du projet Dumont.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de santé et sécurité très étoffé en phase d'exploration minière, lequel sera revu pour être applicable aux activités de construction et d'exploitation du complexe minier. RNC accorde une priorité à la prévention en ce qui concerne la santé et la sécurité de ses employés et de ses fournisseurs de services dans toutes ses activités. Plan d'urgence préliminaire développé au stade de la préfaisabilité, lequel fera l'objet de mises à jour périodiques pour mieux refléter l'évolution du projet, les normes applicables et les conditions de chantier. Mesures de prévention et d'inspection déjà prévues pour tous les principaux risques majeurs du projet (déversement de produits pétroliers, formation d'oxyde d'azote lors des sautages, bris de digue du parc à résidus, dépassement des normes de qualité de l'air, sécurité du barrage, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Registre des actions de prévention, d'atténuation ou de correction mises en place pour réduire les impacts et les risques du projet (santé et sécurité, mesures d'urgence, déversements, nuisances, inspections, etc.). Production annuelle d'un rapport de suivi environnemental et d'un rapport de surveillance environnementale à remettre aux autorités responsables (provinciale et fédérale).
10	<i>Précaution</i>	Lorsqu'il y a un risque de dommage grave ou irréversible, l'absence de certitude scientifique complète ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir une dégradation de l'environnement.	RNC soutient la mise en œuvre de sa politique environnementale, laquelle précise plusieurs mesures de précaution, notamment en l'absence de cadre réglementaire.	<ul style="list-style-type: none"> En raison des spécificités des résidus miniers issus de l'exploitation du projet Dumont, RNC a entrepris en 2012 son propre programme d'expérimentation visant la revégétalisation de son parc à résidus. Sur une base volontaire, RNC contribue à un programme de recherche en collaboration avec l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et l'Université Laval, supporté par le Conseil de Recherche en Sciences naturelles et en Génie du Canada (CRSNG), pour étudier le comportement géochimique (p.ex. : lixiviation de métaux) de ses résidus miniers et de la roche stérile au moyen de cellules expérimentales de terrain. Les résultats de ces travaux permettront d'accroître la justesse des prédictions, par rapport aux seuls essais en laboratoire, en prenant en compte de réelles conditions de terrain. 	<ul style="list-style-type: none"> Production annuelle d'un rapport de suivi environnemental et d'un rapport de surveillance environnementale à remettre aux autorités responsables provinciales et fédérales.
11	<i>Protection du patrimoine culturel</i>	Le patrimoine culturel, constitué de biens, de lieux, de paysages, de traditions et de savoirs, reflète l'identité d'une société. Il transmet les valeurs de celle-ci de génération en génération et sa conservation favorise le caractère durable du développement. Il importe d'assurer son identification, sa protection et sa mise en valeur, en tenant compte des composantes de rareté et de fragilité qui le caractérise.	RNC traite les gens avec respect et dignité. Pour cette raison, elle est sensible à la protection du patrimoine culturel.	<ul style="list-style-type: none"> Dès 2008, RNC a commandé une étude du potentiel archéologique de sa propriété. Avant le début des travaux de construction, un inventaire archéologique sera réalisé, au besoin, dans les aires à haut potentiel où des travaux seront réalisés. Dans l'éventualité d'une découverte, RNC informera les entités concernées et verra à prendre des actions appropriées. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de découvertes fortuites de vestiges du passé ou d'éléments patrimoniaux ayant pu être endommagés par les activités du projet. Nombre de découvertes de vestiges du passé ou d'éléments patrimoniaux présents sur le site du projet.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
12	<i>Préservation de la biodiversité</i>	La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée au bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de vie des citoyens	RNC est consciente des services écosystémiques rendus par la nature et cherche à minimiser son empreinte environnementale, notamment en limitant ses impacts sur l'eau, l'air et les sols ainsi que sur la faune et la flore.	<ul style="list-style-type: none"> Les optimisations apportées au projet en phase de faisabilité ont permis de protéger une tourbière à valeur écologique très élevée qui abritait une plante susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (droséra à feuilles linéaires). Sur une base volontaire, RNC s'est engagée à aménager une portion de territoire pour le campagnol des rochers, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Mises en place d'un programme exhaustif de suivis environnementaux (ex. : qualité de l'eau, qualité de l'air, déposition des poussières) qui permettront de mesurer les impacts et de réagir au besoin, pour limiter l'ampleur de certains. Pour compenser la perte de milieux humides, RNC s'engage à acquérir et à protéger d'autres milieux similaires à valeur écologique élevée à la satisfaction du MDDEFP. Pour compenser la perte d'habitats du poisson, RNC s'engage à réaliser des projets de compensation à la satisfaction du MPO. Dans ses essais de revégétalisation des résidus miniers, RNC privilégie des essences qui sont indigènes et qui ne sont pas envahissantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Les études de suivis des effets sur l'environnement (ÉSEE) qui seront réalisées sur le milieu aquatique récepteur de l'effluent final du projet Dumont permettront d'évaluer s'il affecte ou non les communautés de poissons et d'invertébrés benthiques de la rivière Villemontel. Pour le benthos, des indices de diversité sont calculés entre les zones exposées à l'effluent et une zone témoin. Suivi sur une période de cinq (5) ans des compensations pour les pertes de l'habitat du poisson (si requis). Production annuelle d'un rapport de suivi environnemental.
13	<i>Respect de la capacité de support des écosystèmes</i>	Les activités humaines doivent être respectueuses de la capacité de support des écosystèmes et en assurer la pérennité	RNC vise à limiter ses impacts sur les écosystèmes en réduisant son empreinte environnementale. Pour cette raison, elle s'est dotée d'une politique environnementale.	<ul style="list-style-type: none"> Le projet Dumont est de grande envergure. Un arrangement compact a été privilégié pour avoir une incidence uniquement dans un sous-bassin versant, soit un tributaire sans nom de la rivière Villemontel. Cet écosystème aquatique sera affecté durant toute la durée du projet, estimé à une quarantaine d'années. Les travaux de restauration lors de la fermeture de la mine viseront à recréer, du moins en partie, cet écosystème aquatique. Les travaux de déboisement seront en partie compensés par du reboisement, ailleurs sur les propriétés de RNC. Des travaux de reboisement ont d'ailleurs déjà été réalisés en 2012. 	<ul style="list-style-type: none"> Le programme de suivi environnemental permettra de mesurer différents impacts sur des composantes du milieu naturel (ex. qualité de l'eau, poisson dans la rivière Villemontel, succès des plantations, succès des projets de compensation, etc.).
14	<i>Production et consommation responsables</i>	Des changements doivent être apportés dans les modes de production et de consommation en vue de rendre ces dernières plus viables et plus responsables sur les plans social et environnemental, entre autres par l'adoption d'une approche d'écoefficience, qui évite le gaspillage et qui optimise l'utilisation des ressources	RNC est consciente qu'elle devra être innovante et proactive dans son approche afin de limiter son impact sur l'environnement et le milieu humain, et ce, autant en phase construction qu'en phase opération.	<ul style="list-style-type: none"> RNC mettra en place un plan de gestion des déchets basé sur le principe des 4RVE (réutilisation, réduction, récupération, recyclage, valorisation et élimination). La gestion de l'eau du projet Dumont priorise la recirculation d'eau usées vers le concentrateur, ainsi que la récupération de l'eau du sous-bassin versant impacté par le projet en vue de l'accumuler sur le site pour les périodes critiques (ex. hiver), et ce, dans l'objectif d'éviter de faire des prélèvements d'eau dans la rivière Villemontel. 	<ul style="list-style-type: none"> Compilation des volumes d'eau usée d'origine minière recyclés sur le site, tel que requis par la directive 019 sur l'industrie minière du MDDEFP. Volume annuel des matériaux réutilisés (ex. : huiles usées pour le chargement des trous de sautage), récupérés et recyclés. Volume annuel de déchets envoyés à l'enfouissement. Consommation annuelle des différentes sources énergétiques. Production d'un rapport annuel de suivi environnemental.

Tableau 11-1 : Principes de développement durable dans le contexte du projet minier Dumont en phase de conception préliminaire (suite)

#	Principe de développement durable ¹	Définition ¹	Cadrage ²	Actions en avant-projet (conception préliminaire)	Indicateurs de suivi pour les phases Construction/Préproduction et Exploitation
15	<i>Pollueur payeur</i>	Les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci	RNC entend agir avec diligence et adopter des comportements responsables à toutes les étapes de l'activité minière, tel que précisé dans sa politique environnementale.	<ul style="list-style-type: none"> Un programme de restauration avec des garanties financières sera soumis au MRN pour assurer la restauration des lieux, et ce, même si la compagnie cesse ces activités pour diverses raisons. RNC assumera financièrement la mise en place d'un programme de compensation pour les pertes d'habitat du poisson (si requis) et les milieux humides. L'ensemble des activités de surveillance, de contrôle, de suivi, etc. sera assumé financièrement par RNC. RNC compensera adéquatement les nuisances, dommages et éventuels préjudices causés par le projet lorsque sa responsabilité aura été démontrée. 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'activités associées à la surveillance, au contrôle, au suivi et à la compensation. Sommes d'argent investies dans la surveillance, le contrôle, le suivi et la compensation.
16	<i>Internalisation des coûts</i>	La valeur des biens et des services doit refléter l'ensemble des coûts qu'ils occasionnent à la société durant tout leur cycle de vie, de leur conception jusqu'à leur consommation et leur disposition finale	Le coût du projet Dumont internalise les dépenses nécessaires à la prévention, à l'évitement, à l'atténuation, à la restauration minière et au suivi environnemental.	<ul style="list-style-type: none"> RNC élaborera une analyse de cycle de vie du projet Dumont dans une perspective de développement socio-économique durable des communautés d'accueil. Cet outil d'analyse permettra notamment de mieux prévenir les impacts sociaux et économiques pouvant découler de la cessation des activités de la mine. 	<ul style="list-style-type: none"> Extrant du cycle de vie du projet Dumont.

1 Tiré de la Loi sur le développement durable.

2 Interprétation du principe dans le contexte du projet Dumont selon Royal Nickel Corporation.

12 CONCLUSION

Les retombées économiques du projet Dumont sont substantielles, avec un investissement de l'ordre de 2 500 M\$ (coût initial de construction/préproduction et capital de maintien) et des dépenses d'exploitation estimées à environ 13 000 M\$, sur une durée de vie du projet de 34 ans. Pour l'ensemble du Québec, la création de valeurs est évaluée à environ 10 000 M\$. La région de l'Abitibi-Témiscamingue ne sera pas laissée pour compte, avec environ le tiers des dépenses d'exploitation qui devraient y être faites. Sur la durée de vie du projet, le nombre d'emplois directs et indirects que créera le projet Dumont totalise approximativement 52 000 personnes/année. Ces quelques statistiques suffisent à démontrer que le projet Dumont constituera un moteur économique majeur, sur plus d'une trentaine d'années, qui contribuera notamment à revitaliser certaines communautés locales avoisinantes.

Sans aucun doute, le projet Dumont en est un de très grande envergure, de par les grandes dimensions ou capacités de l'ensemble des infrastructures projetées et par sa longévité (plus de 30 ans). D'ailleurs, un des principaux enjeux de ce projet minier découle de son empreinte considérable, sur près de 50 km² de territoire. Cet empiètement sur un territoire très peu développé se traduit par des pertes substantielles d'habitats aquatiques, de milieux humides et d'habitats forestiers utilisés par la faune. La compensation des milieux humides et des habitats du poisson permettra cependant de limiter l'importance des impacts résiduels sur ces composantes du milieu. Par ailleurs, les optimisations réalisées entre les phases de préfaisabilité et de faisabilité du projet ont notamment permis de protéger une tourbière à mares de grande valeur qui abrite une plante à statut particulier, la droséra à feuilles linéaires. Ainsi, les infrastructures minières projetées n'empiètent plus dans des habitats de très grande valeur écologique pour la faune et la flore. La restauration minière progressive favorisera une revégétalisation rapide de certaines infrastructures (p. ex. : le parc à résidus), ce qui permettra l'établissement d'un nouvel écosystème et l'utilisation de ce territoire à d'autres fins lors de la cessation des activités de RNC.

Deux optimisations au projet Dumont ont tout de même permis de réduire son empiètement global. Premièrement, le minage accéléré de la fosse et la cessation des activités d'extraction à partir de l'an 20, permettront de déposer dans cette fosse un peu plus de 500 Mt de résidus miniers, soit près de 45 % de tous les résidus miniers produits par le concentrateur. Deuxièmement, plus de 200 Mt de roches stériles extraites de la fosse seront valorisées sur le site minier pour la construction ou l'entretien de différentes infrastructures (digue, surface de roulement des routes, etc.) plutôt que d'être mises en halde.

L'étude des variantes d'emplacement pour certaines infrastructures a fait ressortir un arrangement compact comme la solution de moindre impact. En effet, un tel arrangement concentre les impacts sur le milieu, notamment l'empiètement sur un seul bassin versant, et minimise les nuisances comme le bruit, les poussières et la circulation. Par ailleurs, autour du site minier, la présence d'éléments sensibles (p. ex. : des eskers), de zones de villégiatures (lacs Davy et du Centre), de territoires agricoles, d'aires protégées (habitats du rat musqué) et de milieux bâtis limitaient le nombre d'emplacements propices à l'implantation d'infrastructures comme le parc à résidus et les haldes. Au nord, la présence des infrastructures minières n'est pas souhaitable pour éviter d'empiéter dans le bassin versant de la rivière Harricana, qui se jette au sud de la baie James, et dont une partie du territoire, comprenant le lac Chicobi et ses tributaires, est hautement valorisée par les membres de la Première Nation Abitibiwinni. Du côté sud, plusieurs éléments représentent des contraintes qui ont favorisé l'arrangement proposé, en

particulier des milieux bâti et agricole, la rivière Villemontel, et des infrastructures de circulation publiques, telles que la voie ferrée et la route 111.

Le projet Dumont se démarque de nombreux projets miniers par le caractère alcalin de son minerai. Les nombreux essais réalisés en laboratoire et sur le terrain permettent de conclure que les aires d'entreposage de minerais, de roches stériles et de résidus miniers ne produiront pas de conditions acides pouvant mener à des problématiques environnementales. Par ailleurs, bien que le minerai et les roches stériles soient classifiés lixiviables selon la Directive 019 sur l'industrie minière, il n'est pas anticipé que des métaux se retrouvent en concentrations supérieures aux critères en vigueur. Le suivi de l'effluent final permettra d'évaluer les concentrations des différents métaux dans l'eau et la nécessité de la traiter. Rappelons que l'effluent minier du projet Dumont ne coulera pas durant l'hiver, moment où le potentiel de dilution du milieu aquatique récepteur, la rivière Villemontel, est à son plus faible.

De par la proximité d'eskers à haut potentiel d'aquifère, les eaux souterraines constituent sans contredit un enjeu majeur du projet. Consciente de la valorisation de cette ressource régionale, RNC s'est imposée volontairement des règles strictes pour minimiser les impacts sur les eaux souterraines, par exemple le respect intégral d'une zone tampon d'un kilomètre le long de l'esker de Launay où aucune infrastructure minière ne devait être implantée. La prise en compte des eaux souterraines dans la conception du projet et en matière d'évaluation des impacts sur cette composante s'est traduite par la mise en place d'un vaste programme de forages et d'aménagements de puits d'observation. Les données recueillies ont permis d'établir les conditions physicochimiques actuelles et permettront de suivre l'évolution de plusieurs paramètres en condition d'exploitation, par la mise en place d'un réseau de puits de surveillance. Même si des modifications notables de la qualité physicochimique des eaux souterraines ne sont pas appréhendées, notamment en raison de la couverture quasi uniforme d'une couche de matériaux de fin diamètre (silt et argile) sous l'assise des infrastructures à plus haut risque, RNC a pris l'engagement de régulariser la situation des résidents pouvant être impactés par le projet Dumont. Cette mesure pourrait surtout concerner des résidents établis le long de la route 111 qui pourraient voir le niveau de l'eau souterraine de leur puits diminuer. En effet, le dénoyage de la fosse occasionnera un rabattement de la nappe d'eau souterraine, ce qui pourrait affecter les puits d'une vingtaine de résidences établies le long de la route 111 ainsi que l'eau d'un esker sans nom.

Pour la qualité de l'eau, un des principaux enjeux consistera à contrôler efficacement l'érosion et le transport sédimentaire sur les aires de travail et sur les haldes. Sinon, il est probable que quelques épisodes de grande turbidité se produisent, surtout au début de la période de construction si de grandes quantités de pluies surviennent. Les eaux troubles pourront être gérées adéquatement dès que les bassins de rétention et l'usine de traitement pourront être opérés efficacement. Pour minimiser l'apport de sédiments dans la rivière Villemontel, lequel sera mesuré périodiquement par l'analyse des concentrations en MES en aval et en amont de la confluence de l'effluent minier, RNC entend mettre en place une large gamme de mesures d'atténuation et mettre l'accent en particulier sur les activités de surveillance et de suivi.

Le projet Dumont constitue certes un contributeur important en termes d'émission de GES, quoique deux particularités permettent de réduire l'ampleur de ce phénomène. Premièrement, la mise en place probable d'un système de trolley, permettant l'assistance électrique des camions de halage lors de leur remontée dans la fosse ou sur certaines haldes, permettra de réduire la consommation de carburant de plus de 25 %, ce qui réduira d'autant les émissions de GES. Par ailleurs, des études préliminaires menées par l'UQAT montrent un réel potentiel de séquestration de carbone par les résidus miniers et par la roche stérile par le biais d'un processus de carbonatation spontanée. Dans l'ensemble, le parc à résidus contribuerait à

séquestrer plus de 130 000 tCO₂éq pendant la durée de son exploitation, soit une réduction minimale de 3 % de l'empreinte du carbone du projet Dumont. Des optimisations pourront être réalisées pour accroître l'efficacité de la réaction responsable de la séquestration, et ce, autant à la surface du parc à résidus que sur les haldes de roches stériles.

Les premières modélisations de poussières réalisées avec le concept minier préliminaire, tel que publié dans l'avis de projet, ont fait ressortir d'importants dépassements des concentrations maximales normées en vertu du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, notamment dans l'agglomération de Launay et le long de la route 111. Sur la base de ces résultats, RNC a décidé de revoir la configuration des infrastructures minières, de manière à éloigner l'activité qui contribue le plus au soulèvement des poussières qui auraient affecté les résidents de Launay, en l'occurrence le camionnage. En raison des gros volumes de matériel qui sont transportés entre la fosse et les haldes de roches stériles et de minerai, celles-ci ont été déplacées au nord du site minier, alors que le parc à résidus a été relocalisé à l'ouest de la fosse. Avec ces changements et considérant l'application rigoureuse d'un programme de contrôle des poussières, entre autres l'arrosage régulier des surfaces de roulement, les niveaux de poussières modélisés indiquent que des dépassements aux récepteurs sensibles pourraient survenir au plus quatre fois par année dans le pire scénario, soit la 6^e année d'exploitation du complexe minier. Pour les particules fines (2,5 µm), aucun dépassement de norme n'est anticipé.

Le chrysotile présent dans le gisement Dumont sera contrôlé à la source par l'emploi de procédés humides et de dépoussiéreurs pour prévenir sa mise en suspension dans l'air, ainsi que par l'application rigoureuse du programme de contrôle des poussières sur le complexe minier. Tel que mentionné précédemment, le camionnage sur les chemins de halages constitue le principal contributeur des poussières modélisées en phase d'exploitation. Pour cette raison, RNC n'utilisera que des roches exemptes de chrysotile pour la fabrication du granulat nécessaire à l'entretien des routes. Ces mesures contribueront à maintenir de faibles concentrations de fibres d'amiante dans l'air à des niveaux ne risquant pas d'affecter la santé de ses travailleurs ou celles des résidents établis à proximité de son complexe minier.

Parmi les autres nuisances, le niveau de bruit pourrait incommoder certains résidents. Le respect des niveaux maximaux acceptables est conditionnel à l'application d'une large gamme de mesures d'atténuation (p. ex. : insonoriser tous les équipements mécaniques, restreindre les activités la nuit pour les secteurs limitrophes à la route 111, etc.). En phase d'exploitation, ce sont le camionnage et l'opération de la machinerie qui seront les principales sources de bruit attribuables aux activités minières. Ces sources auront d'autant plus d'effets qu'elles se produiront à proximité de la route 111, où sont concentrés tous les récepteurs sensibles. Dans les agglomérations de Launay et Villemontel, les activités minières n'auront aucun effet significatif sur le climat sonore actuel.

Un plan de gestion préventive, de contrôle et de traitement des nuisances sera élaboré avant le début de la construction du complexe minier. Le suivi qui sera mis en place permettra de mesurer précisément les impacts du projet, comme par exemple les concentrations de poussières dans l'air et les niveaux de bruit ambiant. Si la responsabilité de RNC est démontrée pour des nuisances, dommages ou d'éventuels préjudices jugés inacceptables, des compensations seront négociées avec les personnes impliquées.

Soucieuse de favoriser la meilleure insertion possible de son projet dans le milieu, RNC a mis en place, sur une base volontaire, un vaste programme de consultation de l'ensemble des parties prenantes au projet dès les premières étapes de développement de son projet au début de 2011. Les consultations ont pris diverses formes comme des séances d'information, la mise

en place d'une table Municipalité-Compagnie, l'organisation de journées portes-ouvertes et de visites de site, l'organisation de rencontres avec le Conseil des Premières Nations d'Abitibiwinni et la mise en place d'un Comité consultatif sur l'avancement du projet Dumont (sur lequel siègent 36 membres). Les préoccupations et les informations recueillies lors des nombreuses séances de consultation ont permis de bonifier le projet pour en réduire les impacts sur le milieu ou pour en optimiser les retombées sociales et économiques. En ce sens, une entente de collaboration et de partenariat a été signée avec la municipalité de Launay.

Pour sécuriser l'accise foncière du projet dans la portion sud du site minier, RNC a déjà conclu un certain nombre d'ententes pour l'acquisition de propriétés privées, et d'autres sont en cours de négociation. Consciente que toutes les acquisitions peuvent avoir des répercussions importantes pour des localités peu peuplées, RNC entend mettre en place des mesures pour limiter les impacts socioéconomiques associés aux déplacements de résidents. Par exemple, RNC s'est déjà engagée à défrayer les taxes municipales pendant 5 ans, jusqu'à concurrence de 10 000 \$, pour les citoyens faisant l'objet de rachat de leur résidence et désirant se réinstaller dans la même municipalité (Launay ou Trécesson).

En dépit de son empreinte considérable, le projet Dumont aura peu d'impacts significatifs sur l'utilisation du territoire, notamment sur les activités agricoles ou forestières. Certaines activités seront davantage affectées comme la chasse sportive au gros gibier, alors que certains détenteurs de baux pour des abris sommaires devront se relocaliser. RNC négociera toutefois des ententes de gré à gré avec les personnes concernées.

La consultation de la Première Nation Abitibiwinni a permis de dresser le portrait de l'utilisation du territoire à des fins traditionnelles. Cet exercice permet d'envisager, à ce stade-ci du projet, que les infrastructures et les activités minières affecteront peu ou pas les activités des membres de Pikogan. RNC entend néanmoins élaborer un protocole d'entente et de partenariat pour officialiser la participation de la communauté de Pikogan au projet Dumont.

Une attention particulière sera portée à la surveillance environnementale durant les travaux et aux activités de suivis, pour limiter les impacts à la source, pour les mesurer, et pour apporter des modifications aux activités minières, si requis, de façon à régulariser des situations problématiques. Le programme de suivi environnemental comporte de nombreux volets, qui seront mis à jour avec l'évolution du projet et lorsque les exigences des autorités gouvernementales seront connues. Le programme de suivis environnementaux sera soumis dans sa version finale aux autorités responsables avant le début des travaux de construction, pour approbation. Par ailleurs, les résultats des suivis environnementaux seront non seulement soumis aux ministères concernés, mais aussi au Comité de suivi citoyen qui sera mis en place pour assurer une vigilance participative sur les impacts et les nuisances du projet. Ce comité de suivi, de même que le service de relations communautaires et le programme de communication en continu qui seront mis en place par RNC, permettront d'informer les résidents qui pourraient être inquiets des effets du projet sur leur santé et leur environnement. L'instauration de diverses activités de communication et le dialogue continu permettront ainsi de réduire les appréhensions et les effets psychosociaux susceptibles d'en découler.

Lors des phases de développement du projet Dumont, l'engagement corporatif de RNC envers le développement durable de son complexe minier s'est déjà traduit par un large éventail d'actions à caractères social et environnemental. Pour les phases à venir, de la construction/préproduction et de l'exploitation, RNC réitère son engagement à poursuivre dans la même veine pour assurer la meilleure intégration possible du projet dans le milieu dans le respect des communautés d'accueil.

13 RÉFÉRENCES

- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DÉVELOPPEMENT DU NORD CANADA (AADNC). 2012. *Profil des Premières nations*. Disponible [en ligne] : http://pse5-esd5.ainc-inac.gc.ca/fnp/Main/Search/FNMain.aspx?BAND_NUMBER=55&lang=fra. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACÉE). 2012. *Projet de mine de nickel Dumont – Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Numéro de référence du Registre canadien d'évaluation environnementale : 12-03-66976. Juin 2012. 41 p.
- ALLAN, J. D. 1995. *Stream ecology - Structure and function of running waters*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts. 388 p.
- ALTMAN, I. et S. M. LOW. 1992. *Place Attachment*. Plenum, New York (NY). 314 p.
- ANCTIL, F., M. NICOLAS et V. D. HOANG. 1998. *Analyse régionale des crues journalières de la province de Québec*. Canadian Journal of Civil Engineering. Vol. 25 : p. 360-369.
- ANIMAL USE ISSUES COMMITTEE (AUIIC). 2004. *Les conséquences prévisibles de l'abandon de la chasse et du piégeage comme outils d'aménagement de la faune*. Traduction assumée par la Direction des communications et de l'éducation du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. International Association of Fish and Wildlife Agencies. Washington, D.C. 60 p.
- ARCHÉO-08. 2008. *Étude de potentiel archéologique - Projet minier Royal Nickel Corporation (projet Dumont – Launay *[Québec])*. 28 p.
- ASSOCIATION DES CHEMINS DE FER DU CANADA. 2012. *Calculateur d'émissions de gaz à effet de serre produites par les trains marchandises*. Disponible [en ligne] : <http://www.cn.ca/fr/greenhouse-gas-calculator-tool.htm>.
- ASSOCIATION DES TRANSPORTS DU CANADA (ATC). 2003. *Synthèses des meilleures pratiques de gestion des sels de voirie*. Disponible [en ligne] : <http://www.tac-atc.ca/francais/centredesressources/syntheses.cfm>. Site Internet consulté le 1er mars 2012.
- ASSOCIATION MINIÈRE DU QUÉBEC. Février 2012. *Achats de biens et services – Membres de l'Association minière du Québec, 2010*. Un tableau.
- AUSENCO. 2012a. *Dumont Nickel Project Pre-feasibility Study*. Rapport préparé pour Royal Nickel Corporation. Février 2012. 393 p. et ann.
- AUSENCO. 2012b. *Technical Report on the Dumont Project, Launay and Trécesson Townships, Quebec, Canada*. Juin 2012. 375 p.
- AUSENCO. 2011. *Technical Report on the Dumont Project, Launay and Trécesson Townships, Québec, Canada*. Rapport préparé pour Royal Nickel Corporation (RNC). 336 p.

- AUSTRALIAN EXPLOSIVES INDUSTRY AND SAFETY GROUP (AEISG) INC. 2011. Prevention and Management of Blast Generated NOx Gases in Surface Blasting, Edition 2. 33 p.
- BANFIELD, A.W.F. 1977. *Les mammifères du Canada*. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 406 p.
- BELZILE, L., BÉRUBÉ, P. HOANG, V.D. LECLERC, M. 1997. *Méthode écohydrologique de détermination des débits réservés pour la protection des habitats du poisson dans les rivières du Québec*. Rapport présenté par l'INRS-Eau et le Groupe conseil GENIVAR inc. au ministère de l'Environnement et de la Faune et à Pêches et Océans Canada. 83 p. et ann.
- BENÍTEZ-LÓPEZ, A., R. ALKEMADE et P.A. VERWEIJ. 2010. « The impacts of roads and other infrastructure on mammal and bird populations: A meta-analysis ». *Biological Conservation* **143** (6) : p. 1307-1316.
- BERNATCHEZ, L. et M. GIROUX. 2012. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'Est du Canada*. Broquet inc., Saint-Constant, Québec. 348 p.
- BORDAGE, D. et A. REED. 1995. Canard noir. Dans : *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal. p. 274-277.
- BOURGAULT, M.-H. et D. BELLEVILLE. 2009. *Présence de fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur de la ville de Thetford Mines : estimation des risques de cancer du poumon et de mésothéliome*. Rapport. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec. 68 pages. Disponible [en ligne] : http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/926_AnalRisqAmianteRapport.pdf Consulté le 12 octobre 2012.
- BRERETON, D. et P. FORBES. 2004. *Monitoring the Impact of Mining on Local Communities: A Hunter Valley Case Study*. Center for Social Responsibility in Mining, University of Queensland. 16 p.
- BROWN, R.B. et COLL. 1989. "Community Satisfaction and Social Integration in a Boomtown : A Longitudinal Analysis". *Rural Sociology*, **54** (4): p. 568-586.
- BUREAU DE LA SÉCURITÉ DU TRANSPORT DU CANADA. 2010. *Statistique rail 2010*. Disponible [en ligne] : http://www.tsb.gc.ca/fra/stats/rail/2010/ss10.asp#accident_aperçu. Consulté le 29 mars 2012.
- BUTEAU, P. 2001. *Les tourbières du Québec : nature et répartition*. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction générale de Géologie Québec. MB 2001-02. 10 p.

- CANADIAN ABORIGINAL MINERALS ASSOCIATION. 2005. *Aboriginal Community and the Mining Industry*. Brief to the 62nd Annual Mine Minister Conference, St-Andrew, New Brunswick. September 19. 28 p.
- CANADIEN NATIONAL (CN). 2012a. *Calculateur d'émissions de gaz à effet de serre du CN*. Disponible [en ligne] : <http://www.cn.ca/fr/greenhouse-gas-calculator-emission-factors.htm>.
- CANADIEN NATIONAL (CN). 2012b. *Intervention d'urgence*. Disponible [en ligne] : <http://www.cn.ca/fr/corporate-citizenship-safety-emergency-response.htm>. Site Internet consulté le 29 mars 2012.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2009a. *Plan de conservation. Portrait des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue*. Disponible [en ligne] : <http://www.canardsquebec.ca>. Site Internet consulté le 17 janvier 2012. 76 p.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2009b. *Classification des milieux humides et modélisation de la sauvagine dans le Québec forestier*. CIC, bureau du Québec. 5 p.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2009c. *Portrait des milieux humides. Région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue (08)*. Présentation PowerPoint. Disponible [en ligne] : <http://www.canards.ca/province/qc/plansreg/reg08.html>. Site Internet consulté le 17 janvier 2012. 58 p.
- CANARDS ILLIMITÉS CANADA (CIC). 2006. *Valeurs de la nature : Le lien entre l'environnement et l'économie. Fiche documentaire n° 6 – Les milieux humides*. 2 p.
- CANOPEE. 2012. *L'Atlas du Canada*. Disponible [en ligne] : <http://www.canopeeqc.org/index.php?page=la-foret-boreale-du-quebec>. Site Internet consulté le 24 avril 2012.
- CARR, L.W. et L. FAHRIG. 2001. « Effect of road traffic on two amphibian species of differing vagility ». *Conservation Biology* **15** : p. 1071-1078.
- CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC (CEHQ). 2002. *Zones de sismicité*. Disponible [en ligne] : http://www.cehq.gouv.qc.ca/loisreglements/barrages/reglement/Seismiques_QC_150.pdf. Site Internet consulté le 4 avril 2012.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2011a. *Extractions du système de données*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. Disponible [en ligne] : <http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/> Site Internet consulté le 25 août 2011.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2011b. *Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables selon la présence et le potentiel de présence dans les régions administratives*. Disponible [en ligne] : http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/liste_PMV_RepaRA_08_2008.pdf. Site Internet consulté le 25 août 2011.

- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2011c. *Liste des plantes vasculaires menacées ou vulnérables selon la phénologie et l'habitat*. Disponible [en ligne] : http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/liste_PMV_pheno_hab_08_2008.pdf. Site Internet consulté le 25 août 2011.
- CENTRE DE SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (CSSS) DU TÉMISCAMINGUE. 2012. *Rapport d'évaluation environnemental – Échantillonnage de l'amiante chrysotile*. Rapport produit pour le compte de Royal Nickel Corporation. 15 mai 2012. 4 p. et ann.
- CHAGNON, P. et M. BOMBARDIER. 1995. Buse à queue rousse. Dans : *Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal. p. 392-395
- CHARBONNEAU, P. 2006. « Sels de voirie : une utilisation nécessaire mais lourde de conséquences ». In : *Le Naturaliste Canadien*, 130 (1), p. 75-81.
- CHARBONNEAU, P. et G. TREMBLAY. 2010. « Création d'une banque de référence pour l'identification des chauves-souris au Québec ». *Le Naturaliste canadien* 134 (1) : p. 50-61.
- CHARBONNEAU, P., J. R. JULIEN et G. TREMBLAY. 2011. « Premier inventaire de chiroptères sur l'île aux Basques ». *Le Naturaliste canadien* 135 (1) : p. 53-62.
- CHIPPAUX, J.-P. 2002. *Venins de serpents et envenimations*. IRD Éditions, Montpellier. 289 p.
- CHIVIAN, E. et A. BERNSTEIN. 2008. Threatened groups of organisms valuable to medicine. Dans : *Sustaining life – How human health depends on biodiversity*. Chivian, E. et A. Bernstein (éditeurs). Oxford University Press, New York. p. 203-285
- CHRISTIAN, D. P. et J. M. DANIELS. 1985. "Distributional records of rock voles, *Microtus chrotorrhinus*, in northeastern Minnesota". *Canadian Field-Naturalist* 99 (3): 356-359.
- COLLEY, R. 2007. *Analysis and adaptation of Indices of Biotic Integrity (HIBI) for headwater streams in north western Pennsylvania*. Submitted in fulfillment of the senior thesis requirement of the Department of Environmental Science at Allegheny College and approved by the senior thesis committee. Department of Environmental Science, Allegheny College, Meadville, Pennsylvanie. 15 p. et annexes.
- COMITÉ FLORE QUÉBÉCOISE DE FLORAQUEBECA. 2009. *Plantes rares du Québec méridional*. Guide d'identification produit en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Les Publications du Québec, Québec. 406 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2008. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Hibou des marais (*Asio flammeus*) au Canada – Mise à jour*. Ottawa. 28 p.

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'Engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada*. Ottawa. 29 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Faucon pèlerin (Falco peregrinus) de la sous-espèce paelei (Falco peregrinus paelei) et anatum/tundrius (Falco peregrinus anatum/tundrius) au Canada*. Ottawa. 55 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007c. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Moucherolle à côtés olive (Contopus cooperi) au Canada*. Ottawa. 28 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2006. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada*. Ottawa. 30 p.
- COMMISSION DE PROTECTION DU TERRITOIRE AGRICOLE DU QUÉBEC (CPTAQ). 2007. *Carte interactive du potentiel des sols du Québec*. Disponible [en ligne] : http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=176&no_cache=1. Site Internet consulté le 27 avril 2012.
- CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (CRÉAT). 2010. *Forum sur le développement minier en Abitibi-Témiscamingue. Actes*. Disponible [en ligne] : http://www.forumdeveloppementminier.com/document/CREAT_ActesForumMinier_19-08-2010.pdf.
- CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUS DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (CRÉAT). 2009. *Plan directeur des sentiers de véhicules hors route 2009-2014*. Abitibi-Témiscamingue. 33 p.
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2011. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*. Site Internet consulté le 20 novembre 2011. Disponible [en ligne] : <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/?lang=fr>.
- COUILLARD, L. et P. GRONDIN. 1986. *La végétation des milieux humides du Québec*. Les Publications du Québec, Québec. 400 p.
- COURTOIS, R., C. DUSSAULT, F. POTVIN et G. DAIGLE. 2002. Habitat selection by moose (*Alces alces*) in clear-cut landscapes. *Alces* **38**: p. 177-192
- COURTOIS, R. et G. LAMONTAGNE. 1990. « Diagnostic sur l'état des populations d'orignaux au Québec ». *Echo-faune* **1** : p. 9-16.
- CRÊTE, M. 1989. Approximation of K carrying capacity for moose in eastern Quebec. *Canadian Journal of Zoology* **67** : p. 373-380.
- DANIELS, J. M. 1980. *Field study on Microtus chrotorrhinus*. Minnesota Department of Natural Resources: 20 p.

- DE GROOT, R. et P. KUMAR. 2010. Estimates of monetary values of ecosystem services. Dans : *The economics of ecosystems and biodiversity – Ecological and economic foundations*. Kumar, P. (éditeur). Earthscan, Washington D.C. p. 367-401.
- DESROCHERS, A. 2001. Les oiseaux : diversité et répartition. Dans : *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Payette, S. et L. Rochefort (sous la direction de). Les Presses de l'Université Laval, Québec. p. 159-173.
- DESROCHES J. F. et D. RODRIGUE. 2004. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Éditions Michel Quintin, Waterloo. 288 p.
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, Québec. 92 p.
- DESSAU. 2010. *Plan d'intervention réseau d'égout sanitaire – Municipalité de Launay*, 20 p. et ann.
- DOUCET, P. 2001. *Géologie de la région de Taschereau, de Sainte-Gertrude-Manneville et de Villemontel*. Cartes 32D/10-200-202, 32D/09-200-101 et 32D/09-200-201. Ministère des Ressources naturelles du Québec. 33 p. et ann.
- DUPUIS, J.P. 1993. L'impact socioculturel des pratiques de gestion : le cas de deux entreprises minières en Abitibi. *Gestion*, mai 1993 : p. 6-13.
- DUSSAULT, C., J.-P. OUELLET, R. COURTOIS, J. HUOT, L. BRETON et H. JOLICOEUR. 2005. « Linking moose habitat selection to limiting factors ». *Ecography* 28 : p. 619-628.
- DUSSAULT, C., R. COURTOIS et J. FERRON. 1998. « Impact à court terme d'une coupe avec protection de la régénération sur la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) en forêt boréale ». *Canadian Journal of Forest Research* 28: p. 468-477.
- EDELSTEIN, M.R. 1988. *Contaminated Communities*. Westview Press. 217 p.
- EISLER, R. 1986. *Chromium hazards to fish, wildlife, and invertebrates: a synoptic review*. U.S. Fish and Wildlife, Service Biological Report 85 (1.6). 60 p.
- ELTON, C.S. 1942. *Voles, mice and lemmings*. Oxford University Press, Oxford. 500 p.
- ELTON, C.S. 1924. Periodic fluctuations in the numbers of animals : their causes and effects. *British Journal of Experimental Biology* 2: p. 119-163.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Inventaire national des rejets de polluants, Surveillance de la pollution au Canada*. Disponible [en ligne] : <http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr>. Site Internet consulté le 6 mars 2012.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011a. *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers*. 53 p. et ann.

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011b. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1971-2000*. Disponible [en ligne] : http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2004. *Code de pratique pour la gestion environnementale des sels de voirie*. Disponible [en ligne] : <http://www.ec.gc.ca/sels-salts/default.asp?lang=Fr&n=F37B47CE-1>. Site Internet consulté le 1^{er} mars 2012.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 1998. *Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1984-1995*. Disponible [en ligne] : <http://publications.gc.ca/collections/Collection/En49-14-5-3F.pdf>. Site Internet consulté le 29 mars 2012.
- ENVIRONNEMENT CANADA et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA et SANTÉ CANADA. 1994. *Le nickel et ses composés. Liste des substances d'intérêt prioritaire – Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Rapport d'évaluation produit par le Gouvernement du Canada. 93 p.
- FAHRIG, L. et T. RYTWINSKI. 2009. « *Effects of road on animals abundance : an empirical review and synthesis* ». *Ecology and Society* 14(1): 21 p. Disponible [en ligne] : <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss1/art21/>. Site Internet consulté le 1^{er} octobre 2012.
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DU CANOT ET DU KAYAK (FQCK). 2005. *Guide des parcours canotables du Québec*. 456 p. et une carte.
- FELDHAMMER, G.A., B.C. THOMPSON et J.A. CHAPMAN. 2003. *Wild mammals of North America – Biology, management, and conservation*. 2^e édition. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 1 216 p.
- FERRON, J., F. POTVIN et C. DUSSAULT. 1998. « Short-term effects of logging on snowshoe hares in the boreal forest ». *Canadian Journal of Forest Research* 28: p. 1335-1343.
- G.E. BRIDGES & ASSOCIATES INC. et ROBINSON CONSULTING & ASSOCIATES. 2005. *Northwest BC Mining Projects – Socio Economic Impact Assessment*. Report prepared for Ministry of Small Business and Economic Development. Economic Analysis Branch. 45 p.
- GENIVAR. 2012a. *Étude hydrogéologique*. Rapport sectoriel – Projet Dumont, Royal Nickel; Corporation Abitibi (Québec). 38 p.
- GENIVAR. 2012b. *Note technique sur la circulation routière générée par le projet Dumont de Royal Nickel Corporation*. Rapport final. 38 p. et ann.

- GENIVAR. 2012c. *Étude sonore du projet Dumont. Étude sectorielle produite dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet Dumont*. Rapport de GENIVAR Inc. pour Royal Nickel Corporation. 65 p. et ann.
- GENIVAR. 2012d. *Évaluation des impacts de la réduction du débit du ruisseau sans nom 1 sur les habitats du poisson de la rivière Villemontel*. Rapport de GENIVAR inc à Royal Nockel Corporation.
- GENIVAR. 2011a. *Projet Dumont Nickel – État de référence 2007-2009*. Rapport de GENIVAR inc. préparé pour Royal Nickel Corporation. 50 p. et ann.
- GENIVAR. 2011b. *Avis de projet – Projet Dumont*. 69 p. et ann.
- GÉOPHYSIQUE GPR INTERNATIONAL. 2012. *Évaluation des impacts des vibrations et des surpressions d'air pour le projet à ciel ouvert Dumont de Royal Nockel Corporation*. 26 p. et ann.
- GIGUÈRE, S., M.-J. CÔTÉ et C. DAIGLE. 2011. *Atlas des habitats potentiels de la tortue des bois (Glyptemys insculpta) au Québec*. Environnement Canada, Service Canadien de la faune – Région du Québec, MDDEP – Direction du patrimoine écologique et des pares, MRNF – Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Québec. 21 p.
- GILG, O., I. HANSKI et B. SITTLER. 2003. "Cyclic dynamics in a simple vertebrate predator-prey community". *Science* **302**: 866-868.
- GOLDER ASSOCIÉS (GOLDER). 2012. *Phase 2 du programme de caractérisation géochimique – Projet dumont*. Août 2012. Rapport confidentiel. 36 p. et ann.
- GOVERNEMENT DU CANADA. 2012. *Registre public des espèces en péril*. Disponible [en ligne] : www.registrelep.gc.ca/default_f.cfm. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- GOVERNEMENT DU CANADA. 2008. *La Ville Résiliente*. Diversification de l'économie de l'ouest du Canada. Disponible [en ligne] : <http://www.deo.gc.ca>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- GOVERNEMENT DU CANADA. 1991. *Politique fédérale sur la conservation des terres humides*. 15 p. Disponible [en ligne] : <https://www.ec.gc.ca/Publications/BBAAE735-EF0D-4F0B-87B7-768745600AE8/PolicyonWetlandConservationFR.pdf>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2002a. *Politique nationale de l'eau*. Bibliothèque nationale du Québec. 103 p.
- HANSKI, I., H. HENTTONEN, E. KORPIMÄKI, L. OKSANEN et P. TURCHIN. 2001. "Small-rodent dynamics and predation". *Ecology* **82** (6): p. 1505-1520.
- HENDERSON, D. 1995. Busard Saint-Martin. Dans : *Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal. p. 368-371

- HIDALGO, M.C. et B. HERNANDEZ. 2001. « Place Attachment : Conceptuel and Empirical Questions ». *Journal of Environmental Psychology* (21) : p. 273-281.
- HSBC GLOBAL RESEARCH. 2012. « Natural Resources & Energy Global Metals & Mining ». *Metals Quarterly, Q4 2012*. Disponible [en ligne] : <http://www.research.hsbc.com/midas/Res/RDV?p=pdf&ao=20&key=G4r5U5PHft&n=345899.PDF>. Site Internet consulté le 24 octobre 2012.
- HUMMON, D.M. 1986. City Mouse, Country Mouse : The Persistence of Community Identity. *Qualitative sociology*. IX, (1) : p. 3-25.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. 2011. *Complexe de la Romaine. Bilan des activités environnementales 2010*. 134 p.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2012. *Caractéristiques du marché du travail, population de 15 ans et plus, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2007-2011*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/marche_trav/indicat/tra_hist08.htm. Site Internet consulté le 27 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011a. *Estimation de la population des municipalités du Québec au 1^{er} juillet des années 1996 à 2010, selon le découpage géographique au 1^{er} juillet 2010*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/index.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011b. *Estimation de la population des MRC et des territoires équivalents, 1^{er} juillet des années 1996, 2001 et 2006 à 2010 (découpage géographique au 1^{er} juillet 2010)*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/mrc_total.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011c. *Estimation de la population des régions administratives, 1^{er} juillet des années 1986, 1991, 1996, 2001 et 2006 à 2010 (découpage géographique au 1^{er} juillet 2010)*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/demographie/dons_regnl/regional/ra_total.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011d. *Revenu personnel et ses composantes par habitant, MRC et territoire équivalent de l'Abitibi-Témiscamingue, 2006-2010*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/econo_fin/conj_econo/cptes_econo/rev08_mrc.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011e. *Revenu personnel et ses composantes par habitant, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2006-2010*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/econo_fin/conj_econo/cptes_econo/rev08.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.

- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011f. *Nombre de familles à faible revenu selon le type de famille, MRC et territoire équivalent de l'Abitibi-Témiscamingue, 2004-2008*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/unit_e_fam08_mrc.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011g. *Nombre de familles à faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2004-2008*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/mfr_unite_fam08.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011h. *Taux de faible revenu selon le type de famille, MRC et territoire équivalent de l'Abitibi-Témiscamingue, 2004-2008* Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/pro_p_fam08_mrc.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011i. *Taux de faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2004-2008*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/taux_revenu08.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011j. *Revenu médian après impôt des familles à faible revenu selon le type de famille, MRC et territoire équivalent de l'Abitibi-Témiscamingue, 2004-2008*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/rev_med08_mrc.htm. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2011k. *Revenu médian après impôt des familles à faible revenu, selon le type de famille, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, 2004-2008*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/fam_men_niv_vie/rev_dep/mfr_rev_med08.htm. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2009a. *Perspectives démographiques, selon le groupe d'âge et le sexe, MRC et territoire équivalent de l'Abitibi-Témiscamingue, Scénario A, 2006, 2011, 2016, 2021, 2026 et 2031, édition 2009*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/demographie/pers_demo/pers_demo08_mrc.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2009b. *Perspectives de la population selon le groupe d'âge et le sexe, Abitibi-Témiscamingue et ensemble du Québec, scénario A, 2006, 2011, 2016, 2021, 2026 et 2031*. Disponible [en ligne] : http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/profil08/societe/demographie/pers_demo/pers_demo08.htm. Site Internet consulté le 23 janvier 2012.

- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ) et MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ SOCIALE (MESS). 2005. *Inventaire des indicateurs de pauvreté et d'exclusion sociale*. 94 p.
- INSTITUT DU NOUVEAU MONDE (INM). 2012a. *L'avenir minier du Québec. Vers une nouvelle vision partagée du développement minier au Québec. Bilan de la Conversation publique de l'Institut du Nouveau Monde sur l'avenir minier du Québec*. Disponible [en ligne] : http://www.inm.qc.ca/images/stories/avenir_minier/VERS_UNE_NOUVELLE_VISION_PARTAGEE_21-09-2012.pdf
- INSTITUT DU NOUVEAU MONDE (INM). 2012b. *L'avenir minier du Québec. Les sujets sociaux et de gouvernance. Conversation publique sur l'avenir minier du Québec*. Disponible [en ligne] : http://www.inm.qc.ca/images/stories/avenir_minier/5-les_sujets_sociaux_et_de_gouvernance_17-07-2012.pdf
- INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (IFC). 2012. *IFC performance standards on environmental and social sustainability*. World Bank Group, Washington, D.C. 66 p.
- JOHNSON, C.J. et M.-H. ST-LAURENT. 2011. Unifying framework for understanding impacts of human developments on wildlife. Dans : *Energy development and wildlife conservation in Western North America*. Naugle, D.E. (éditeur). Island Press, Washington, D.C. p. 27-54.
- JUTRAS, J., M. DELORME, J. Mc DUFF et C. VASSEUR. 2012. Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste canadien* **136** (1) : p. 48-52.
- KIRKLAND, G.L., Jr. et F. J. JANNETT, Jr. 1982. « *Microtus chrotorrhinus* ». *Mammalian Species* **180**: p. 1-5.
- KORPIMÄKI, E, L. OKSANEN, T. OKSANEN, T. KLEMOLA, K. NORRDAHL et P.B. BANKS. 2005. Vole cycles and predation in temperate and boreal zones of Europe. *Journal of Animal Ecology* **74**: p. 1150-1159.
- KORSCHGEN, C.E. et R.B. DAHLGREN. 1992. Human disturbances of waterfowl: Causes, effects and management. Dans : *Waterfowl management handbook*. D.H. Cross et P. Vohs (éditeurs). Fish and Wildlife Leaflet 13.2.15. United States Fish and Wildlife Service et University of Nebraska. 7 p. Disponible [en ligne] : <http://www.nwrc.usgs.gov/wdb/pub/wmh/contents.html>. Site Internet consulté le 3 octobre 2012.
- KUYEK, J. et C. COUMANS. 2003. *No Rock Unturned : Revitalizing the Economics of Mining Dependent Communities*. Mining Watch Canada. 66 p.
- LAFOND, R., C. PILON et Y. LEBLANC. 2003. *Bilan du plan d'inventaire aérien des colonies de castors au Québec (1989-1994)*. Société de la Faune et des Parcs du Québec. Direction du développement de la faune. Québec. 89 p.

- LAJOIE, P., C. DION, L. DROUIN, A. DUFRESNE, B. LEVESQUE, G. PERRAULT, H. PRUD'HOMME, L. ROBERGE, R. SIMARD, A. TURCOT ET J.-M. TARDIF. 2003. *Fibres d'amiante dans l'air intérieur et extérieur – État de situation au Québec. Sous-comité sur la mesure de l'exposition*. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). 79 p. et annexes. Disponible [en ligne] : <http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/233-FibresAmianteAirInterieurExterieur.pdf> Consulté le 12 octobre 2012.
- LAMONTAGNE, G., H. JOLICOEUR et S. LEFORT. 2006. *Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction du développement de la faune. 487 p.
- LAMONTAGNE, G ET S. LEFORT. 2004. *Plan de gestion de l'orignal 2004-2010*. MRNF, Direction du développement de la faune, Québec. 265 p,
- LANDRY, J. et L. ROCHEFORT. 2011. *Le drainage des tourbières : impact et techniques de remouillage*. Groupe de recherche en écologie des tourbières. Université Laval, Québec. 53 p.
- LANDRY, L-M., P. CHARBONNEAU, C. DUBÉ et P. VEILLET. 2011. « Recherche et découverte de plantes à statut particulier sur le territoire de la Garnison Valcartier ». *Le Naturaliste canadien* **135** (1) : 15-23.
- LIMOGES, B. 1995. Engoulement d'Amérique. Dans : *Les oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec. Montréal. p. 622-625.
- MARTINEAU, P. 2012. *Caractérisation de la tourbière Cikwanikaci*. Disponible [en ligne] : <http://cikwanikaci.ca/contact.htm>. Site Internet consulté le 1^{er} mars 2012.
- MAZEROLLE, M. 2004. « Amphibian road mortality in response to nightly variations in traffic intensity ». *Herpetologica* **60** : p. 45-53.
- MAZEROLLE, M., M. HUOT et M. GRAVEL. 2005. « Behavior of amphibians on the road in response to car traffic ». *Herpetologica* **61** : p. 380-388.
- MELILLO, J. et O. SALA. 2008. Ecosystem services. Dans : *Sustaining life: How human health depends on biodiversity*. Chivian, E. et A. Bernstein (éditeurs), Oxford University Press, New York. p. 75-116.
- MESSIER, F., ANCTIL, F. et B. BEAULIEU. 2007. *Échelonnage de la crue journalière pour des bassins versants de superficie entre 10 et 360 km² au Québec*. *Canadian Journal of Civil Engineering*. **34** : p. 631 636.
- MICON INTERNATIONAL LIMITED (MICON). 2010. *Royal Nickel Corporation – A Preliminary Assessment of the Dumont Property Launay and Trécesson Townships, Quebec, Canada*. 30 septembre 2010. 201 p.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ). 2012. *Extrait des fiches d'enregistrement des exploitations agricoles 2010*. Disponible [en ligne].

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/Services/Pages/Fiche.aspx> Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT (MELS). 2011. *Indices de défavorisation 2010-2011*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/publications/SICA/DRSI/IndicesDefavorisation2010-2011.pdf>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.

MINISTÈRE DE L'EMPLOI ET DE LA SOLIDARITÉ SOCIALE (MESS). 2012. *Statistiques sur la clientèle des programmes d'assistance sociale*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mess.gouv.qc.ca/statistiques/prestataires-assistance-emploi/definitions.asp>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (MAMROT). 2011. *Information financière – Profil financier des municipalités – Édition 2011*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mamrot.gouv.qc.ca/finances-indicateurs-de-gestion-et-fiscalite/information-financiere/profil-financier-et-autres-publications/profil-financier/edition-2011/>. Site Internet CONSULTÉ LE 26 JANVIER 2012.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DES RÉGIONS (MAMR). 2008. *Pour une plus grande prospérité et vitalité de nos municipalités – Plan d'action gouvernemental à l'intention des municipalités dévitalisées*. Québec. 42 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012a. *Les expéditions de minéraux du Québec et du Canada*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/production-miniére.jsp>. Site internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012b. *Production minière en région*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/production-miniére.jsp>. Site internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012c. *Exportations, importations et balance commerciale*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/aperçu-exportations.jsp> Site internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012d. *Investissements en exploration, en mise en valeur et en aménagement de complexes miniers au Québec*. Disponible [en ligne] :

<http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/investissements-exploration.jsp>. Site internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012e. *Les expéditions minières du Québec*. Disponible [en ligne]. <http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/aperçu-expéditions.jsp>. Site internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012f. *Nombre de travailleurs, salaires versés et heures travaillées*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/maindoeuvre.jsp>. Site Internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 2012g. *Main d'œuvre en région*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/mines/statistiques/regionales-maindoeuvre.jsp>. Site Internet consulté le 23 octobre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (MRN). 1997. *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec*. Québec. 66 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012a. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp#sapBouleauJaune>. Site Internet consulté le 10 janvier 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012b. *Statistiques de chasse et de piégeage* Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp#chasse>. Site internet consulté le 20 janvier 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012c. *Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp>. Site Internet consulté le 24 mai 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012d. *Récolte des gros gibiers 2006-2010*. Fichier Arc GIS.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012e. *Statistiques de piégeage*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/faune/statistiques/chasse-piegeage.jsp#piegeage>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012f. *Récolte des cinq dernières saisons de piégeage – Terrain de piégeage 01-08-0601, 01-08-0604, 01-08-0607, 01-08-0608, 01-08-0609*. 1 tableau.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012g. *Plan d'affectation du territoire public de l'Abitibi-Témiscamingue*. 691 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2012h. *Les refuges biologiques : des forêts mûres ou surannées représentatives du patrimoine forestier du Québec*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-objectifs-refuges.jsp>. Site Internet consulté le 5 mars 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2011a. *Titres miniers*. Cartes PDF 32D09 et 32D10. Disponible [en ligne] : <ftp://ftp.mrnf.gouv.qc.ca/public/Gestim>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2011b. *Banque de donnée GESTIM*. Disponible [en ligne] : http://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02401_ie.aspx. Site Internet consulté le 11 avril 2011.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2011c. *Unités d'aménagement (UA) – Région de l'Abitibi-Témiscamingue (08)*. Disponible [en ligne] : http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/CAAF-pdf/carte/uaf_pgaf_08.pdf. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2011d. *Profil des retombées économiques des activités et des investissements du secteur minier au Québec, mai 2011*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/mines/statistiques/etude-impact-economique-secteur-minier.pdf>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012. 20 p. et ann.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2011e. *Main-d'œuvre en région*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/mines/statistiques/regionales-maindoeuvre.jsp>. Site Internet consulté le 12 mars 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2011f. *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*. Disponible [en ligne] : www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp. Site Internet consulté le 30 août 2011.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2008. *Plan régional de développement du territoire public – Abitibi-Témiscamingue*. 136 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2007a. *Le claim*. Disponible [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/enligne/mines/claim/leclaim.asp>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2007b. *Animaux importuns – dommages causés par la faune. Fiches individuelles d'animaux importuns - Castor*. Disponible [en ligne] : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/importuns/fiche.asp?fiche=castor>. Site Internet consulté le 28 septembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2006. *Faune vertébrée du Québec*. Disponible [en ligne] : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/vertebree/>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2005. *Pour un développement harmonieux et durable du territoire public – La nouvelle approche d'affectations du territoire public*. 25 p.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC DU QUÉBEC (MRNF). 2001a. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Chauve-souris argentée*. Disponible [en ligne] : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=54>. Site Internet consulté le 8 juin 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2001b. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Chauve-souris cendrée*. Disponible [en ligne] : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=55>. Site Internet consulté le 8 juin 2012.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2001c. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec – Chauve-souris rousse*. Disponible [en ligne] : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=56>. Site Internet consulté le 8 juin 2012.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2006. *Guide sur le transport des matières dangereuses*. 47 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 2001. *Plan de transport de l'Abitibi-Témiscamingue – Réseau ferroviaire – Infrastructures et structures de l'industrie*. 93 p. et ann.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012a. *Directive pour le Projet Dumont – Exploitation d'un gisement de nickel par Royal Nickel Corporation*. Dossier 3211-16-008. Direction des évaluations environnementales. 40 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012b. *Directive 019 sur l'industrie minière*. 95 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012c. *Répertoire des terrains contaminés*. Disponible [en ligne] : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp>. Site Internet consulté le 14 février 2012.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2012d. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce*. Disponible [en ligne] : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/guide/index.htm>.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2007. *Limites et lignes directrices préconisées par le ministère du*

Développement durable, de l'Environnement et des Parcs relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction. Politiques sectorielles. 2 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2006. *Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains.* Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. 10 p. et ann.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2006. *Note d'instruction 98-01 sur le bruit – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.* Juin 2006. LRQ (C.Q-2), art. 20 et 22. 23 pages.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2002a. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec.* Disponible [en ligne] : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp. Site Internet consulté le 12 novembre 2011.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2002b. *Réserve écologique William-Baldwin.* Disponible [en ligne] : http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/reserves/william_baldwin/res_38.htm. Site Internet consulté le 10 octobre 2011.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 1998. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.* Disponible [en ligne] : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.

MINNESOTA DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES (MDNR). 2001. *Drosera linearis.* Disponible [en ligne] : <http://www.dnr.state.mn.us/rsg/profile.html?action=elementDetail&selectedElement=PD DRO02060>. Site Internet consulté le 12 janvier 2012.

MOISAN, J. et L. PELLETIER. 2008. *Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier.* Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. 86 p. et ann.

MORIN, R. 2006. *Qualité de l'eau requise pour l'élevage des salmonidés.* Document d'information produit par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), Publication de la Direction de l'innovation des technologies. 21 p.

MUNICIPALITÉ DE BERRY. 1991. *Règlement de zonage n° 01-91.* Extrait pour la zone d'étude et grille de spécification.

MUNICIPALITÉ DE CANTON DE LAUNAY. 1992. *Règlement de zonage n° 65-92.* 153 p. et ann.

- MUNICIPALITÉ DE CANTON DE LAUNAY. Non daté. *Plan d'urbanisme*. Version préliminaire. 37 p.
- MUNICIPALITÉ DE CANTON DE TRÉCESSON. 1992. *Règlement de zonage n° 84*. 158 p. et ann.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) D'ABITIBI. 2010. *Schéma d'aménagement et de développement révisé – MRC d'Abitibi*. 323 p.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) D'ABITIBI. 2008. *Schéma de couverture de risques en sécurité incendie – MRC d'Abitibi*. 279 p. et ann.
- MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ (MRC) D'ABITIBI-OUEST. 2011. *Gestion intégrée des ressources et du territoire*. Disponible [en ligne] : <http://mrc.ao.ca/fr/page/index.cfm?PageID=42>. Site Internet consulté le 14 mars 2012.
- NADEAU, S. 2011. *Estimation de la ressource granulaire et du potentiel aquifère des eskers de l'Abitibi-Témiscamingue et du sud de la Baie-James (Québec)*. Mémoire de maîtrise. Université du Québec à Montréal. 145 p.
- NADEAU S., R. A. DAIGNEAULT, V. CLOUTIER et J. VEILLETTE. 2011. *Estimation de la ressource granulaire et du potentiel aquifère des eskers de l'Abitibi et du sud de la Baie-James*. Université du Québec à Montréal et Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Présentation au SESAT, forum 2011. 24 p.
- NAV CANADA. 2000. *Le temps en Ontario et au Québec – Préviation de zone graphique 33 Ontario-Québec*. 223 p.
- NDONG, N. 2012. *Expérimentation et itinéraire technique de végétalisation – Plan de restauration pour la végétalisation des résidus miniers – Note technique no 1*. Royal Nickel Corporation. 20 août 2012. 10 p.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2012. *Liste des principaux chantiers de l'Abitibi-Témiscamingue, 2011 et plus*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/42/economie>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010a. *Principales statistiques illustrant la pauvreté et les inégalités socioéconomiques dans les MRC de l'Abitibi-Témiscamingue, l'ensemble de la région et le Québec*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/41/developpement-social-et-soutien-aux-communautés-pauvrete-logement>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010b. *Nombre, taux des travailleurs de 25 à 64 ans et revenu d'emploi moyen, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue et Québec, 2009 et 2010*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/44/emploi-et-main-d-oeuvre>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.

- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010C. *Plus haut certificat, diplôme ou grade obtenu selon le territoire, Abitibi-Témiscamingue, 2006*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/43/education>. Site Internet consulté le 24 janvier 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010D. *Taux de décrochage selon le sexe en Abitibi-Témiscamingue et au Québec, 2004-2005 à 2008-2009*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/43/education>. Site Internet consulté le 26 janvier 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010E. *Taux de décrochage en formation générale des jeunes, selon le sexe et les commissions scolaires de l'Abitibi-Témiscamingue et Québec, 2007-2008 et 2008-2009*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/43/education>. Site Internet consulté le 26 janvier 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2010F. *Indicateurs du marché du travail, MRC de l'Abitibi-Témiscamingue et Québec, 1996, 2001 et 2006*. Disponible [en ligne] : <http://www.observat.qc.ca/statistiques/44/emploi-et-main-d-oeuvre>. Site Internet CONSULTÉ LE 24 JANVIER 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2009. *Les publications – Les ressources fauniques*. 4 p. Disponible [en ligne] : http://www.observat.qc.ca/documents/publications/abrege_ressources_fauniques_2009.pdf. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- OBSERVATOIRE DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (OAT). 2007. *Les portraits de la région. Portrait des ressources hydriques*. Version intégrale. Mars 2007. 47 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO. 2005. *Summary of O. Reg. 419/05. Standards and Point of Impingement Guidelines & Ambient Air Quality Criteria (AAQCS)*. Standards Development Branch, Ontario Ministry of the Environment. December, 2005. Disponible [en ligne] : <http://www.ontla.on.ca/library/repository/mon/13000/258448.pdf> Consulté le 12 octobre 2012.
- PAQUIN, J. 2010. *Oiseaux du Québec : guide d'identification*. Éditions Michel Quintin, Waterloo. 431 p.
- PATRICK, D.A. et J.P. GIBBS. 2009. « Snakes occurrences in grassland associated with road versus forest edges ». *Journal of Herpetology* **43** : p. 716-720.
- PAYETTE, S. et L. ROCHEFORT. 2001. *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 621 p.
- PLANTE, B., 2012. *Field cells, Dumont project*. Note technique produite par l'Institut de recherche en mines et en environnement de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue pour Royal Nickel Corporation. Septembre 2012. 21 p.

- PRAIRIE, Y. ET A. SOUCISSE. 1999. *Rapport sur le suivi de la qualité des eaux*. Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal. Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et cours d'eau de l'Estrie et du Haut-Bassin de la rivière Saint-François (RAPPEL). 112 pages.
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 2004. *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Éditions Michel Quintin. 2^e édition, Québec. 399 p.
- PROHANSKY, H.M., A.K. FABIAN et R. KAMINOFF. 1983. « Place Identity ». *Journal of Environmental Psychology*, III : p. 57-83.
- RAMADE, F. 1992. *Précis d'écotoxicologie*. Masson, Paris. 300 p.
- RÉSEAU RÉUSSITE MONTRÉAL. 2012. *Publications et productions*. Disponible [en ligne] : <http://www.reseautreussitemontreal.ca/spip.php?article110>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2012. *Statistiques annuelles de production minérale*. Disponible [en ligne] : <http://mmsd.mms.nrcan.gc.ca/stat-stat/prod-prod/2011-fra.aspx>. Site Internet consulté le 23 octobre 2012.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2011a. *Earthquake Search (On-line Bulletin)*. Disponible [en ligne] : <http://www.seismescanada.nrcan.gc.ca/stndon/NEDB-BNDS/bull-fra.php>. Site Internet consulté le 8 décembre 2011.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2011b. *Les zones sismiques dans l'Est du Canada*. Disponible [en ligne] : http://seismescanada.nrcan.gc.ca/zones/eastcan_f.php. Site Internet consulté le 8 décembre 2011.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2010a. *Statistiques annuelles de production minérale - 2010*. Disponible [en ligne] : <http://mmsd.mms.nrcan.gc.ca/stat-stat/prod-prod/2010p-fra.aspx>. Site Internet consulté le 12 mars 2012.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2010b. *Directive sur les installations d'explosifs en vrac. Exigences minimales. Juillet 2010*. Révision 5.1. 94 p. Disponible [en ligne] : <http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/minerals-metals/files/pdf/mms-smm/expl-expl/pdf/BulkRev51-fra.pdf>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (RNCAN). 2008. *Explosifs de sautage et systèmes d'amorçage – Entreposage, possession, transport, destruction et vente*. Mars 2008. 26 p.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Les Publications du Québec, Québec. 213 p. et carte.
- ROSENBLUM, F., NESSET, J, et P. SPIRA. 2001. *Evaluation and control of self-heating in sulphide concentrates*. CIM Bulletin **94** (1056): p. 92-99.

- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2012a. *Nickel Outlook, An Underestimated Metal*. Présentation PowerPoint, mars 2012. Disponible [en ligne] : http://www.royalnichel.com/_admin/_media/Nickel-Global-2012-30-Mar-12-M-Selby-FINALu.pdf. Site Internet consulté le 12 mars 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2012b. *Les éléments de création de valeur*. Présentation PowerPoint, mars 2012. Disponible [en ligne] : [http://www.royalnichel.com/_admin/_media/RNC%20PDAC%20March%205%202012%20\(FR\).pdf](http://www.royalnichel.com/_admin/_media/RNC%20PDAC%20March%205%202012%20(FR).pdf). Site Internet consulté le 30 mars 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2012c. *Premier atelier thématique du Comité consultatif élargi de l'avancement du projet Dumont*. Compte rendu de la rencontre tenue à la salle municipale de Launay le 21 mars 2012. 21 p. Disponible [en ligne] : http://www.royalnichel.com/_admin/_media/21032012-crAtelier1CCE.pdf. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2012d. *Étude de pré faisabilité du projet nické lifère Dumont - Démarche d'information et de consultation - Document général d'information*. Version 2.1 - Janvier 2012. 24 p. Disponible [en ligne] : http://www.royalnichel.com/fr/_docs/demarche_information_consultation_2.pdf. Site Internet consulté le 1^{er} mai 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION. 2012e. *L'étude de pré faisabilité révisée de Royal Nickel augmente considérablement la valeur du projet nické lifère Dumont, de 31 % pour atteindre 1,4 milliard de dollars (VAN_{8%})*. Communiqué du 14 mai 2012 disponible sur le site internet de la compagnie : http://www.royalnichel.com/_admin/_media/14-May-2012-RNC-RPFS-News-ReleaseFrenchFINAL.pdf
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2011. *Les éléments de création de valeur*. Présentation PowerPoint, septembre 2011. Disponible [en ligne] : [http://www.royalnichel.com/_admin/_media/RNC%20PDAC%20March%205%202012%20\(FR\).pdf](http://www.royalnichel.com/_admin/_media/RNC%20PDAC%20March%205%202012%20(FR).pdf). Site Internet consulté le 12 mars 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2010a. *Royal Nickel Corporation*. Disponible [en ligne] : <http://www.royalnichel.com/>. Site Internet consulté le 13 avril 2012.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). 2010b. *Programme de prévention de Royal Nickel Corporation*. Version 2.1.1, mise à jour le 1 décembre 2010. 72 p.
- ROYAL NICKEL CORPORATION (RNC). Non daté. *Synthèse du rapport technique (évaluation préliminaire) du projet Dumont*. 38 p.
- SAMSON, C., C. DUSSAULT, R. COURTOIS et J.-P. OUELLET. 2002. *Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal*. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec, Sainte-Foy. 48 p.
- SAMSON, C. 1996. *Modèle d'indice de qualité de l'habitat pour l'ours noir (Ursus americanus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction générale de la ressource faunique et des parcs, Québec. 57 p.

- SANTÉ CANADA. 2009. *Santé de l'environnement et du milieu de travail : Le mercure*. Avril 1979 (mis à jour en septembre 1986). Disponible [en ligne] : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-sem/tpubs/water-eau/mercury-mercure/index-fra.php>. Site Internet consulté le 25 juillet 2012.
- SCHETAGNE, R., J. THERRIEN, et R. LALUMIÈRE. 2002. *Suivi environnemental du complexe La Grande. Évolution des teneurs en mercure dans les poissons. Rapport synthèse 1978-2000*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. et de la Direction Barrages et Environnement, Hydro-Québec Production. 193 p. et ann.
- SECOR. 2012. *Évaluations des retombées économiques du projet d'extraction et de transformation de nickel en Abitibi-Témiscamingue*. Rapport final. 44 p.
- SELBEE, L.K. et P.B. REED. 2001. *Les modèles de bénévolat durant le cycle de vie*. Statistiques Canada. Bulletin 11-008.
- SEMLITSCH, R.D. et J.R. BODIE. 2003. « Biological criteria for buffer zones around wetlands and riparian habitats for amphibians and reptiles ». *Conservation Biology* **17** : p. 1219-1228.
- SERVICE CANADA. 2011. *Perspectives sectorielles 2011-2013 Abitibi-Témiscamingue*. Juin 2011. 20 p.
- SHEWRY, P et P. J. PETERSON. 1976. « Distribution of chromium and nickel in plants and soil from serpentine and other sites ». *Journal of Ecology* **64** (1) : p. 195-212.
- SIGÉOM. 2002. *Système d'information géominière*. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. BASE DE DONNÉES INFORMATISÉE.
- SOCIÉTÉ DE L'EAU SOUTERRAINE ABITIBI-TÉMISCAMINGUE (SESAT). 2010. *Gouvernance des eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue. État de situation 2010*. 261 p.
- SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (FAPAQ). 2002. *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques de l'Abitibi-Témiscamingue*. Direction de l'aménagement de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda. 197 p.
- SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS DE PLEIN AIR DU QUÉBEC (SÉPAQ). 2012. *Liste des mammifères*. Disponible [en ligne] : <http://www.sepaq.com/pq/aig/decouvrir/portrait.dot>. Site Internet consulté le 20 janvier 2012.
- SOCIÉTÉ DES ÉTABLISSEMENTS DE PLEIN AIR DU QUÉBEC (SÉPAQ). 2002. *Synthèse des connaissances du Parc national d'Aiguebelle*. Service conservation/éducation. 154 p.
- SPITZ, K. et J. TRUDINGER. 2009. *Mining and the environment – From ore to metal*. CDC Press, Boca Raton, Floride. 891 p.

- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK) 2012a. GoldSim Water Balance for the Dumont Nickel Project Update. Memo – Draft. Novembre 2012. 14 pages et annexes.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2012b. *Flow Measurement Augmentation Study*. Memo. 6 p., tableaux et figures.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2012c. Dumont Nickel Project3D Groundwater Model. Août 2012.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2012d. Courriel avec 7 dessins attachés, de Cam Scott, SRK. 30 août 2012.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2011a. *Geotechnical and Hydrological Data in Support of Dumont Pre-feasibility Study; report 2CRO12.001*. 1 228 p.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2011b. *Hydrogeological Assessment for Dumont Pre-feasibility Study*. Royal Nickel Corporation. Report 2CR012-001. Draft.
- SRK CONSULTING (CANADA) INC. (SRK). 2011c. *Dumont 3D Groundwater Model: Conceptual Model*. Présentation pour Royal Nickel Corporation (RNC). 19 p.
- STATISTIQUE CANADA. 2012. *Profil des communautés - Recensement de la population de 2011*.
- STATISTIQUE CANADA. 2007. *Profil des communautés - Recensement de la population de 2006*.
- STATISTIQUE CANADA. 2002. *Profil des communautés - Recensement de la population de 2001*.
- TABLE LOCALE DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES ET DU TERRITOIRE (TLGIRT) MRC D'ABITIBI. 2011. *Protection des aquifères granulaires (eskers)*. 7 p.
- THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY (TEEB). 2010. *Ecological and economic foundations*. Kumar, P. (éd.), Earthscan, Washington, 410 p.
- THORP, J. H. et COVICH, A. P. 2010. *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates, 2^e édition*. Academic Press. 1 056 p.
- TRANSFERT ENVIRONNEMENT. 2011a. *Synthèse du profil social, projet nickélique Dumont*. Version préliminaire no 2. 90 p.
- TRANSFERT ENVIRONNEMENT. 2011b. *Projet nickélique Dumont, Information et consultation sur l'étude de préféabilité*. Rapport des démarches. 83 p.
- TRANSFERT ENVIRONNEMENT. 2011c. *Éléments à étudier dans le cadre de l'étude de préféabilité et de l'étude d'impact sur l'environnement du projet Dumont*. Document synthèse. 9 p.
- TREMBLAY, J.A. et J. JUTRAS. 2010. « Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec – Synthèse et perspectives ». *Le Naturaliste canadien* **135** (1) : p. 29-40.

- TURCOTTE, F., R. COUTURE, R. COURTOIS et J. FERRON. 1994. *Réactions du tétras du Canada (Dendrapagus canadensis) face à l'exploitation forestière en forêt boréale*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre. Québec. 77 p.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS). 2012. *Mineral Commodity Summaries – Nickel*. Disponible [en ligne] : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/nickel/index.html#mcs>. Site Internet consulté le 12 novembre 2012.
- UNITED STATES FISH AND WILDLIFE SERVICE. 2012. *White-nose syndrome: A devastating disease of North American bats*. Disponible [en ligne] : <http://www.fws.gov/WhiteNoseSyndrome/>. Site Internet consulté le 24 mai 2012.
- VALE. 2012. *Rapport annuel 2011*. 231 p. incluant les annexes.
- VEILLETTE, J. 1996. *Géomorphologie et géologie du quaternaire du Témiscamingue, Québec et Ontario*. Commission géologique du Canada, bulletin 476. 176 p. et ann.
- VILLE DE MONTREAL. 2008. *Règlement relatif à l'assainissement de l'air et remplaçant les règlements 44 et 44-1 de la Communauté*. (Règlement n° 90 de la C.U.M., modifié par les Règlements n^{os} 90-1, 90-2 et 90-3). Disponible [en ligne] : http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/enviro_fr/media/documents/reglements/reglement90_1_2_3.pdf] Consulté le 12 octobre 2012.
- VYNER, H. M. (Md). 1989. *Invisible Trauma: The Psychosocial Effects of Invisible Environmental Contaminants*. Lexington Books. 223 p.
- WILSON, L. J. 2004. Riding the Resource Roller Coaster: Understanding Socioeconomic Differences between Mining Communities. *Rural Sociology* **69** (2) : p. 261-281.
- XSTRATA NICKEL. 2012. *Rapport de développement durable de 2011*. 14 p.