

PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL

Rapport de suivi 2015-2016



stornoway

Septembre 2017





PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL

Rapport de suivi 2015-2016



Sommaire

Les Diamants Stornoway (Canada) inc. (filiale de Stornoway Diamond Corporation) effectue des travaux d'exploration minière sur la propriété Foxtrot (projet Renard) depuis plus de 15 ans. Dès 2003, un camp a été mis en place dans le secteur du lac Lagopède en appui aux travaux d'exploration minière. Depuis 2013, les travaux de prolongement de la route 167 jusqu'au site du projet minier Renard et la construction d'un aéroport ont permis la mise en œuvre du projet diamantifère Renard. Il s'agissait là de deux infrastructures cruciales à la réalisation du projet Renard. En juillet 2014, suite au financement du projet, les travaux de préparation et d'aménagement du site minier ont commencé (préparation des plates-formes, du campement permanent, des fossés périphériques de collecte des eaux de contact, etc.). La construction des infrastructures minières ainsi que le développement des fosses à ciel ouvert et de la rampe souterraine se sont poursuivis en 2015 et en 2016.

La première moitié de 2016 a vu la mise en opération de la centrale énergétique en mars, de l'usine de traitement des eaux usées minières en avril ainsi que l'ouverture du Centre Culturel Cri en mai. La deuxième moitié de l'année 2016 a vu la mise en marche graduelle de l'usine de traitement du minerai dès juillet, l'ouverture officielle de la mine Renard en octobre, la première vente de diamants en novembre et l'atteinte de la production commerciale en décembre (effective au 1^{er} janvier 2017).

Le présent document constitue le rapport de suivi 2015-2016 de la mine et fait état des réalisations au cours de cette période en ce qui a trait aux activités de surveillance et de suivis environnementaux et sociaux.

Dans le but de respecter ses engagements dès le début de la construction, SWY a développé et mis en œuvre son Système de gestion environnementale et sociale (SGENVIS) qui comprend divers outils de gestion tels qu'un programme de suivi environnemental et social (transmis aux autorités gouvernementales), un permis de travail interne nommé « Éco-Permis » pour améliorer le contrôle et la maîtrise des travaux réalisés, ainsi qu'un plan de surveillance environnementale des travaux de construction.

L'année 2015 a offert l'opportunité de démanteler le camp d'exploration Lagopède et les services connexes tels que les installations de stockage et de distribution de carburant qui ont été démantelées afin de laisser place à des installations permanentes de la mine, et ce, dès la première moitié de l'année. Le Plan de restauration des sites d'exploration minière a été mis à

exécution et une cellule de traitement a été aménagée afin d'y traiter les sols contaminés aux hydrocarbures. Le processus de traitement retenu est la méthode de biopile (ex-situ de type passif) avec aération mécanique, un processus de dégradation des hydrocarbures qui se veut entièrement naturel et qui utilise l'action des bactéries présentes dans le sol.

Afin de protéger le lac Lagopède et tel que Stornoway s'est engagée à le faire dans l'étude d'impact, des infrastructures de gestion des eaux pluviales et des fossés périphériques de collecte des eaux pluviales ont été aménagés au début du chantier afin de capter les eaux pluviales en provenance du chantier et à les acheminer dans un bassin de rétention, à même la fosse R65. Ces installations ont été mises à l'épreuve dès la première crue et lors des précipitations abondantes de juillet 2015, qualifiées de centenaires. En effet, plus de 1 000 000 m³ d'eau de ruissellement et de contact avec le site minier ont été traités par les installations temporaires avant d'être retournés à l'environnement, tout en respectant à 100 % les exigences au point de rejet de la Directive 019 sur l'industrie minière pour l'effluent final.

Les usines de traitement de l'eau potable et des eaux usées domestiques à la fine pointe de la technologie ont ainsi été mises en service et ont assuré respectivement la distribution d'une eau respectant les exigences du Règlement sur la qualité de l'eau potable ainsi que l'atteinte des objectifs environnementaux de rejet avant dilution dès la première année.

Stornoway a procédé à l'installation d'une deuxième station météorologique plus complète et à proximité du lac Lagopède. Celle-ci permet une analyse des phénomènes météorologiques observés et donc une saine gestion des eaux sur l'ensemble du site minier Renard. Les suivis hydrologiques effectués en 2015 et en 2016 ont permis de valider les prémisses du modèle de dispersion de l'effluent dans le bassin nord du lac Lagopède. L'usine permanente de traitement des eaux minières a été mise en service en avril 2016, à temps pour traiter les eaux de fonte des neiges qui ont été en contact avec le site minier. Depuis la mise en service de l'usine de traitement des eaux minières (UTEM), les eaux traitées sont rejetées dans le lac Lagopède en toute conformité avec les normes gouvernementales.

Les résultats d'analyse de la qualité de l'eau de surface, des sédiments et de l'eau souterraine sont similaires à ceux obtenus dans le cadre de l'étude environnementale de base réalisée en 2010, soit bien avant le démarrage des activités de construction.

En 2016, plusieurs activités ont été réalisées en lien avec le Programme de compensation de l'habitat du poisson, notamment une frayère existante de touladi qui a été agrandie dans le lac Lagopède. Les travaux ont permis d'augmenter la superficie d'habitat de fraie de plus de 450 m².

Les efforts déployés par SWY en prévention, en sensibilisation et en formation auprès des employés se reflètent par un site minier propre où les opérations quotidiennes sont réalisées en toute conformité avec le cadre réglementaire applicable. Ainsi, aucun avis de non-conformité, de dérogation ou d'infraction n'a été émis par les autorités fédérales et provinciales, du début de la construction du site minier jusqu'à aujourd'hui.

Le Programme de suivi du milieu social a été préparé afin de répondre aux conditions du CA global, mais également pour tenir compte des engagements pris par Stornoway dans l'Étude d'impact environnemental et social de 2011, de même qu'aux engagements des parties prenantes signataires de l'Entente Mechesoo (Stornoway, Nation Crie de Mistissini et GCC (EI)) et de la Déclaration des partenaires (Chibougamau et Chapais).

Le présent rapport fait donc état des résultats et des observations obtenus concernant principalement les aspects suivants :

- Suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois;
- Suivi sur l'utilisation du territoire de trappe;
- Suivi sur des retombées économiques;
- Suivi sur l'intégration des travailleurs cris.

En termes d'embauche, la taille de l'équipe d'opération de la mine Renard a significativement augmenté et nous sommes très fiers du groupe en place. En date du 31 décembre 2016, 158 des 378 employés d'opération en poste à la mine Renard provenaient de Chibougamau, Chapais, Mistissini et des autres communautés d'Eeyou Istchee Baie-James. C'est 42 % de la main-d'œuvre qui provient directement de la région. La rétention demeure toutefois un enjeu préoccupant pour Stornoway et ses partenaires qui cherchent à atténuer cette problématique.

En ce qui a trait aux retombées économiques, c'est 833 millions de dollars qui ont été investis en achat de biens et services entre 2013 et 2016 (route, aéroport et mine) de fournisseurs provenant de partout au Québec, dont entre autres 322 millions de dollars (39 %) directement dans la région hôte du projet (Cris et Jamésiens). Ce niveau d'investissement est le reflet de la collaboration de Stornoway et de ses partenaires durant la période de construction. Tel que rapporté dans l'étude d'impact, il

faut maintenant anticiper un niveau d'achat de biens et services qui sera nettement moindre durant la période d'opération.

L'entreprise Stornoway est particulièrement fière de collaborer avec ses parties prenantes régionales et avec les comités qui travaillent tous en mode solution afin d'assurer l'optimisation des retombées de la mine Renard. Les résultats obtenus jusqu'à présent, en termes d'embauche et de retombées économiques font foi de cette collaboration. Il faut maintenant poursuivre les efforts afin de continuer à répondre aux engagements. La mine Renard continue d'avoir un impact significatif sur le quotidien des parties prenantes cris et jamésiennes et Stornoway est très fière de contribuer à l'essor de l'économie régionale.

2015-2016 EN BREF

Les années 2015 et 2016 furent marquées par le franchissement de jalons importants dans la mise en œuvre du projet diamantifère Renard, soit :

CONSTRUCTION

- Mise en place de différentes installations permanentes de services essentiels aux travaux de construction, dont notamment le campement permanent, le parc à carburant et la station de ravitaillement en carburant ainsi que les usines de traitement de l'eau potable et des eaux usées domestiques;
- Fin de la construction d'un fossé périphérique de collecte des eaux de ruissellement en contact avec le site minier. Il s'agit là d'un des engagements importants du projet. Ces eaux sont acheminées vers un bassin de rétention dans la fosse R65, puis initialement acheminées vers l'unité temporaire de traitement des eaux usées minières et ensuite vers l'usine permanente de traitement des eaux minières depuis sa mise en service;
- Aire de confinement de la kimberlite usinée (PKC);
- Cheminée de ventilation d'air frais (FAR) et d'air vicié (RAR).

EXPLOITATION

- Démarrage des opérations minières dans les fosses à ciel ouvert et dans la mine souterraine;
- Démarrage de l'usine de traitement du minerai.

COMPENSATION

- Construction d'aménagements compensatoires de l'habitat de l'omble de fontaine dans quatre cours d'eau près du site minier et la dérivation d'un cours d'eau afin d'assurer la dévalaison du poisson;

- ▶ Construction d'aménagements compensatoires de l'habitat du poisson pour le touladi dans le lac Lagopède.

FERMETURE ET RÉHABILITATION

- ▶ Fermeture et démantèlement d'installations d'infrastructures et réhabilitation de sites aménagés pour supporter les activités d'exploration minière conformément au Plan de restauration présenté au ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF);
- ▶ Construction et début d'exploitation d'une cellule de traitement de sols contaminés en accord avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Tous les volets du programme de suivi ont été implantés en 2015 et 2016, soit les volets physique, biologique et social de l'environnement qui comprennent :

- ▶ Étude de la météorologie et du climat sur le site minier avec une nouvelle station météorologique complète;
- ▶ Suivi de la qualité de l'air et du niveau sonore à proximité des zones sensibles du site minier (campement des travailleurs);
- ▶ Suivi du régime hydrologique du lac Lagopède et de ses tributaires (débit, vitesse d'écoulement, niveau de l'eau, etc.) en hiver et en été;
- ▶ Suivi de la qualité de l'eau souterraine, de l'eau de surface, des sédiments, de l'eau potable ainsi que des effluents miniers et domestiques;

- ▶ Suivi du libre passage du poisson (dévalaison) dans le nouveau cours d'eau R170 et suivi du projet de compensation de l'habitat du poisson sur les lots C et D de la route 167 Nord;

- ▶ Caractérisation de l'état de référence de la qualité de l'eau au site du projet de compensation de l'habitat du poisson pour le touladi, en amont et en aval du futur effluent minier, ainsi que dans la zone la plus profonde du lac Lagopède;

- ▶ Mise à jour de l'état de référence de la structure et de la composition des communautés benthiques (benthos);

- ▶ Suivi de la faune terrestre et aviaire.

RELATIONS AVEC LES AUTORITÉS GOUVERNEMENTALES ET LES COMMUNAUTÉS

- ▶ Préparation et réception, en temps opportun, de plusieurs certificats d'autorisation, autorisations, baux et permis par les autorités gouvernementales qui ont été requis pour la mise en œuvre du projet Renard;

- ▶ Inspections annuelles du site par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), le ministère des Pêches et des Océans (MPO) et Environnement Canada (EC);

- ▶ Communication des opportunités d'emplois et de formation par SWY;

- ▶ Publication du « Rapport annuel de développement durable » du projet Renard et de sa distribution dans les foyers de Chapais, Chibougamau et Mistissini.

Table des matières

Sommaire	i
1 Introduction	1
2 Objectif du rapport	2
2.1 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)	2
2.1.1 Surveillance et gestion environnementale des travaux de construction	2
2.2 Procédures de gestion opérationnelle et d'entretien	2
2.2.1 Gestion des matières résiduelles et des sols contaminés	2
3 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)	3
3.1 Programme de surveillance construction	3
3.1.1 Procédure des Éco-Permis	3
3.2 Gestion des matières recyclables, résiduelles et dangereuses résiduelles	6
3.2.1 Matières dangereuses.....	6
3.2.2 Gestion des matières résiduelles recyclables et ultimes.....	6
3.2.3 Gestion des sols contaminés	10
3.3 Procédures opérationnelles et entretien	10
3.3.1 Entretien des équipements de l'usine de traitement de l'eau potable (UTEF)	10
3.3.2 Entretien des équipements d'eaux usées	13
3.3.3 Gestion des carburants et des équipements mobiles et à risques élevés	18
3.3.4 Gestion des aires d'accumulation	18
3.3.5 Gestion environnementale des activités de l'aérodrome	21
3.3.6 Gestion des épurateurs d'air	21
3.3.7 Gestion des eaux de drainage	21
3.3.8 Gestion des sablières et bancs d'emprunt	23
3.3.9 Prélèvements d'eau.....	25
3.4 Programme de suivi environnemental – milieu physique	25
3.4.1 Météorologie et climat	25
3.4.2 Qualité de l'air et émissions atmosphériques.....	31
3.4.3 Gaz à effet de serre	32
3.4.4 Niveaux sonores et vibrations	32
3.4.5 Régime hydrologique	34
3.4.6 Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine	38
3.4.7 Qualité de l'eau de surface et des sédiments	41
3.4.8 Qualité de l'eau potable.....	51
3.4.9 Eaux usées domestiques	53
3.4.10 Effluent minier.....	55
3.4.11 Séparateurs eau-huile	56
3.4.12 Surveillance des aires d'accumulation	58
3.5 Programme de suivi environnemental – Milieu biologique	58
3.5.1 Communautés benthiques	58
3.5.2 Habitat du poisson.....	59
3.5.3 Compensation de l'habitat du poisson	66
3.5.4 Lots C et D du prolongement de la route 167 (chemin minier)	70
3.5.5 Végétation et milieux humides	73
3.5.6 Faune terrestre et aviaire	76
4 Amélioration continue en 2015-2016	82

5	Audits internes/externes	84
6	Restauration progressive.....	87
7	Gestion des incidents environnementaux	89
8	Programme de suivi du milieu social	92
8.1	Portée du suivi social.....	92
8.2	Recrutement, types et nombre d'emplois	92
8.2.1	Portée	92
8.2.2	Recrutement	93
8.2.3	Formation	100
8.2.4	Emploi.....	104
8.3	Utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11.....	106
8.3.1	Portée du suivi.....	106
8.3.2	Infrastructures.....	108
8.3.3	Accès au territoire.....	111
8.3.4	Chasse, pêche et trappage	111
8.3.5	Lac Lagopède.....	112
8.3.6	Perception des impacts/préoccupations et commentaires sur le projet.....	112
8.4	Retombées économiques locales et régionales.....	112
8.4.1	Portée du suivi.....	112
8.4.2	Dispositions de l'Entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires	113
8.4.3	Contrats de biens et services	115
8.4.4	Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini / Renard 119	
8.5	Intégration des travailleurs cris	119
8.5.1	Portée du suivi.....	119
8.5.2	Adaptation aux horaires de travail.....	120
8.5.3	Intégration des travailleurs cris.....	120
8.5.4	Monde des mines	127
8.5.5	Introduction à la culture crie	128
8.6	Communications.....	129
9	Références.....	131

Liste des tableaux

Tableau 3.1	Quantités de matériaux extraits et usinés.....	19
Tableau 3.2	Superficies et quantités accumulées pour chaque aire d'accumulation.....	19
Tableau 3.3	Températures quotidiennes – Dernier trimestre 2016.....	28
Tableau 3.4	Précipitations totales – Dernier trimestre 2016.....	29
Tableau 3.5	Résultats de jaugeages du lac Lagopède.....	36
Tableau 3.6	Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015-2016 et de l'état de référence 2010.....	43
Tableau 3.7	Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments prélevés dans les lacs et les cours d'eau lors des campagnes de suivi 2015-2016 et de l'état de référence 2010.....	47
Tableau 3.8	Analyses de la qualité de l'eau potable par rapport aux normes de qualité de l'annexe 1 du RQEP.....	52
Tableau 3.9	Analyse de la qualité de l'eau usée domestique par rapport aux normes applicables et aux objectifs de rejet.....	54
Tableau 3.10	Analyse de la qualité de l'effluent minier permanent (UTEM).....	57
Tableau 3.11	Variables et méthodologies du suivi agronomique.....	75
Tableau 8.1	Indicateurs retenus pour le suivi du recrutement, du type et du nombre d'emplois.....	94
Tableau 8.2	Répartition de la main-d'œuvre active au 31 décembre 2016.....	105
Tableau 8.3	Suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11.....	107
Tableau 8.4	Indicateurs retenus pour le suivi des retombées économiques locales et régionales.....	114
Tableau 8.5	Réunions et visites de site des comités rattachés au projet Renard.....	114
Tableau 8.6	Dépenses encourues par année par Stornoway auprès de fournisseurs des différentes régions du Québec pendant la construction de la route et des infrastructures de la mine Renard.....	116
Tableau 8.7	Moyenne mensuelle de la main d'œuvre (Stornoway + entrepreneurs) présente au site Renard/jour..	118
Tableau 8.8	Indicateurs retenus pour le suivi de l'intégration des travailleurs cris.....	120
Tableau 8.9	Programme d'intégration d'apprentis Cris 2016-2017 - Nombre d'apprentis Cris en date du 31 décembre 2016.....	126

Liste des figures

Figure 3.1	Nombre d'Éco-Permis émis par département.....	5
Figure 3.2	Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre.....	5
Figure 3.3	Matières résiduelles recyclables et ultimes générées au site minier Renard en 2015 et 2016 (*matières qui ont été recyclées ou valorisées).....	7
Figure 3.4	Matières dangereuses (MDR) expédiées hors site en 2015-2016.....	9
Figure 3.5	Classification des procédés de filtration membranaire.....	11
Figure 3.6	Filière de traitement de l'eau potable.....	12
Figure 3.7	Système de traitement de l'eau potable conteneurisé.....	12
Figure 3.8	Consommation et distribution d'eau potable au site minier Renard.....	13

Figure 3.9	Croissance type de la biomasse sur le média fluidisé.....	14
Figure 3.10	Filière de traitement de l'eau usée domestique.....	14
Figure 3.11	Système de traitement des eaux usées domestiques conteneurisées avec réacteurs souterrains.....	15
Figure 3.12	Aménagement du système de traitement des eaux minières.....	16
Figure 3.13	Filière de traitement des eaux minières.....	17
Figure 3.14	Superficie de chacune des aires d'accumulation de la mine Renard.....	20
Figure 3.15	Températures quotidiennes minimales et maximales pour le dernier trimestre de 2016.....	27
Figure 3.16	Rose des vents à la mine Renard pour le 4 ^e trimestre de 2016.....	30
Figure 3.17	Bathymétrie et épaisseur de glace et de neige au seuil A-A' (hiver 2016).....	37
Figure 3.18	État de référence de la température avant le rejet de l'effluent minier (septembre 2015 à avril 2016) ...	49
Figure 3.19	Suivi mensuel de la température après le rejet de l'effluent minier (mai 2016 à décembre 2016)	49
Figure 3.20	État de référence de la conductivité avant le rejet de l'effluent minier (septembre 2015 à avril 2016)....	50
Figure 3.21	Suivi mensuel de la conductivité après le rejet de l'effluent minier (mai 2016 à décembre 2016).....	50
Figure 5.1	Sommaire des interventions en 2015-2016.....	84
Figure 7.1	Incidents environnementaux et nombre de travailleurs au site	89
Figure 7.2	Nombre de déversements annuellement selon le volume.....	90
Figure 7.3	Répartition des incidents environnementaux par facteur causal.....	90
Figure 8.1	Efforts de formation déployés en 2016 pour le développement des employés cris	101
Figure 8.2	Promotions et transferts d'employés cris depuis 2015.....	101
Figure 8.3	Stratégie de développement de la main d'œuvre.....	103
Figure 8.4	Déploiement de la main d'œuvre du projet Renard de janvier 2015 à décembre 2016.....	105
Figure 8.5	Provenance des 378 employés d'opération de la mine Renard au 31 décembre 2016.....	106
Figure 8.6	Nombre de fournisseurs régionaux et dépenses encourues par Stornoway de 2013 à 2016	117
Figure 8.7	Entreprises cries impliquées dans la construction de la mine Renard en 2014-2016.....	118
Figure 8.8	Résultats des activités de recrutement cri dans la période comprise entre mars 2015 et octobre 2016	124
Figure 8.9	Répartition de l'embauche par département dans la période de juillet 2014 à décembre 2016	125
Figure 8.10	Facteurs justifiant le départ d'employés cris de la mine Renard	125

Liste des cartes

Carte 3.1	Réseau de fossés périphériques	22
Carte 3.2	Localisation des stations limnimétriques et des seuils A-A' et B-B' entre les bassins nord et sud du lac Lagopède	35
Carte 3.3	Eaux de l'exutoire du lac F3298 déviées vers le lac F3295 par le ruisseau R170.....	63

Liste des photos

Photo 3.1	Double rideau de turbidité en guise de mesure d'atténuation pour des travaux dans un plan d'eau	4
Photo 3.2	Tri à la source des matières résiduelles sur le site.....	7
Photo 3.3	Déchiquetage du bois à l'automne 2016	8
Photo 3.4	Plateforme de traitement des sols contaminés.....	10
Photo 3.5	Bac étanche positionné sous une tour d'éclairage.....	18
Photo 3.6	Efficacité du fossé F135 lors des précipitations centenaires de juillet 2015	23
Photo 3.7	Banc d'emprunt restauré avec succès – Suivi été 2016 (voir photo 3.8 pour un agrandissement de l'encadré).....	24
Photo 3.8	Reprise végétale naturelle suite à la mise en place de terre végétale – Suivi été 2016	24
Photo 3.9	Nouvelle station météorologique sur le site minier Renard	26
Photo 3.10	Précipitomètre situé à proximité de la tour météorologique	26
Photo 3.11	Mesure de l'épaisseur de la neige près du lac Lagopède	29
Photo 3.12	Station d'échantillonnage de la qualité de l'air à la limite de la propriété en aval des vents dominants (novembre 2015).....	31
Photo 3.13	Point d'échantillonnage de la qualité de l'air à l'ouest de l'aire de confinement de la kimberlite usinée (juillet 2016)	31
Photo 3.14	Mesure des niveaux sonores sur une période de 24 h à l'aide d'un sonomètre	33
Photo 3.15	Mesure des vibrations lors des activités de dynamitage à l'aide d'un sismographe	34
Photo 3.16	Station limnimétrique sur le lac F3300.....	34
Photo 3.17	Présence d'eau libre au droit du seuil A-A' en avril 2015 (à gauche) et en février 2016 (à droite).....	37
Photo 3.18	Forage d'un puits d'observation autour de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée en 2016	39
Photo 3.19	Deuxième campagne d'échantillonnage de l'eau souterraine au LEET (novembre 2015).....	40
Photo 3.20	Campagne d'échantillonnage de l'eau souterraine (juin 2016)	40
Photo 3.21	Suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 (décembre 2015)	48
Photo 3.22	Géotubes servant à récupérer les boues de traitement	55
Photo 3.23	Deux larves d'insectes tirées de la collection de référence d'organismes benthiques : à gauche, une larve d'odonate (libellule). À droite, une larve de tabanidé (taon).....	59
Photo 3.24	Lac F3298 dans son ensemble lors du suivi à l'été 2016.....	60
Photo 3.25	Faciès d'écoulement dans l'exutoire du lac F3301 (été 2016).....	61
Photo 3.26	Frayère naturelle d'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 (août 2010).....	62
Photo 3.27	Écoulement de l'eau sous la glace au niveau de la frayère naturelle du tributaire du lac F3301 (mars 2016).....	62
Photo 3.28	Omble de fontaine mature capturé lors du suivi du 31 août 2016.....	63
Photo 3.29	Suivi de la dévalaison au R170 (mai 2015).....	64
Photo 3.30	Suivi de la dévalaison au R170 (juin 2016)	65
Photo 3.31	Suivi de la dévalaison au R170 lors de la visite du MPO (septembre 2016).....	65
Photo 3.32	Site choisi pour l'aménagement des seuils n°6 et n°7 de l'exutoire du lac F3293 (juillet 2015)	66

Photo 3.33	Seuils n°6 et n°7 de l'exutoire du lac F3293, lors du suivi de l'intégrité (septembre 2016).....	66
Photo 3.34	Observation sous l'eau de deux ombles de fontaine matures sur une frayère aménagée (septembre 2015).....	67
Photo 3.35	Observation d'ombles de fontaine matures sur une frayère aménagée lors de la visite du MPO (septembre 2016).....	67
Photo 3.36	Pelle excavatrice sur une barge permettant d'apporter et de placer la pierre pour l'agrandissement de la frayère à touladi (août 2016).....	68
Photo 3.37	Assemblage de pierres permettant un habitat de qualité pour la fraie du touladi (août 2016).....	68
Photo 3.38	Obstacle naturel (franchissable avec réserve) à l'aval du tronçon aménagé.....	70
Photo 3.39	Section uniforme en amont du ponceau qui assure le libre passage de l'omble de fontaine	71
Photo 3.40	Section uniforme en amont du ponceau qui assure le libre passage des espèces de poisson présentes dans le cours d'eau.....	71
Photo 3.41	Aménagement réalisé en 2014 - Frayère d'omble de fontaine en amont d'un seuil en enrochement (septembre 2015).....	72
Photo 3.42	Engin de pêche (verveux) déployé dans le cadre du suivi de l'utilisation des aménagements compensatoires (septembre 2015).....	72
Photo 3.43	Site C-23 - Thalweg aménagé (gauche) comparable au cours d'eau naturel (droite) (août 2016).....	72
Photo 3.44	Site C-15 - Thalweg aménagé (gauche) comparable au cours d'eau naturel (droite) (août 2016).....	73
Photo 3.45	Plantation et ensemencement pour favoriser la repousse végétale de la bande riveraine du cours d'eau (août 2016).....	73
Photo 3.46	Technique de régénération naturelle utilisée pour réhabiliter l'ancien hélicoptère du camp Lagopède (août 2016).....	74
Photo 3.47	Technique de plantation utilisée pour accélérer la repousse végétale en rive de cours d'eau (août 2016).....	74
Photo 3.48	Tourbière caractérisée et échantillonnée par l'équipe de recherche de l'UQAM à l'été 2016 (crédit photo Mylène Robitaille, UQAM).....	76
Photo 3.49	Exemple de reprise végétale complète suite aux travaux correctifs (octobre 2016).....	76
Photo 3.50	Original observé dans la zone témoin du suivi de la grande faune (mars 2015).....	77
Photo 3.51	Ours observé à l'été 2016 au lieu d'enfouissement en tranchées (crédit photo Mylène Robitaille (UQAM)).....	79
Photo 3.52	Renard observé en bordure du site minier (novembre 2015).....	79
Photo 3.53	Observation faunique d'un loup rapportée par un utilisateur de la route 167 (janvier 2016)	80
Photo 3.54	Installation de nichoirs à canard dans des milieux propices à la reproduction du garrot à œil d'or (septembre 2015).....	80
Photo 3.55	Plumes de l'individu ayant visité un des nichoirs en 2016.....	81
Photo 3.56	Quatre lagopèdes des saules près du secteur de l'ancien camp d'exploration (décembre 2016).....	81
Photo 3.57	Pygargue à tête blanche observé à quelques reprises au LEET en 2015 et en 2016	81
Photo 4.1	Corvée de nettoyage autour du lieu d'enfouissement en tranchées (printemps 2015).....	82
Photo 4.2	Nettoyage du gravier pour l'aménagement de frayères d'omble de fontaine (été 2015)	83
Photo 5.1	Observation d'un jeune brochet dans la section aval de la déviation de l'émissaire du lac F3298 lors de la visite du MPO (août 2015)	85

Photo 5.2	Prise d'échantillon de l'effluent minier temporaire par les agents d'EC (août 2015).....	85
Photo 5.3	Observation d'un alevin d'omble de fontaine sur une frayère aménagée lors de la visite du MPO (septembre 2016).....	86
Photo 6.1	Démantèlement des installations pétrolières du campement d'exploration	87
Photo 6.2	Démantèlement des installations du campement d'exploration (juin 2015)	87
Photo 6.3	Décontamination des sols à l'emplacement de l'ancien camp d'exploration.....	87
Photo 6.4	UTEM et secteur revégétalisé de l'ancien camp d'exploration (août 2016)	88
Photo 7.1	Trousses de confinement et récupération des déversements.....	91
Photo 8.1	Session de recrutement de main-d'œuvre à Mistissini (janvier 2015).....	95
Photo 8.2	Session de recrutement de main-d'œuvre à Chibougamau (janvier 2015).....	96
Photo 8.3	Session de recrutement des 6 et 7 décembre 2015 à Chibougamau	96
Photo 8.4	Session de recrutement de la main-d'œuvre à Mistissini (10 février 2016)	96
Photo 8.5	Présentation à l'école Voyageur Memorial School	97
Photo 8.6	Journée Emploi & Formation Nord-du-Québec à Chibougamau (13 mai 2015)	97
Photo 8.7	2014 Open House à Mistissini (8 octobre 2014)	98
Photo 8.8	2015 Open House & Mining Matters à Mistissini (23 juin 2015).....	98
Photo 8.9	Open House 2016 à Mistissini (10 juin 2016).....	99
Photo 8.10	Regional Cree Career Fair 2014 à Chisasibi (21 et 22 octobre 2014)	99
Photo 8.11	Regional Cree Career Fair 2015 à Mistissini (21 et 22 octobre 2015)	100
Photo 8.12	Groupe d'étudiants en formation en usine de traitement de minerai en visite à la mine.....	102
Photo 8.13	Hélène Robitaille, Directrice, Ressources humaines et développement des talents	104
Photo 8.14	Ouverture officielle du Centre Culturel Cri.....	109
Photo 8.15	Sydney Swallow, maître de trappe et président de Kiskinshiish	115
Photo 8.16	Visit of Guy Carbonneau, ancien joueur vedette et instructeur du Canadien de Montréal	122
Photo 8.17	Jeunes de Mistissini participant à un évènement de sensibilisation au monde minier	127

Liste des annexes

- Annexe 1.1 Examen et validation du contenu du rapport de suivi environnemental et social**
- Annexe 3.1 Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau**

1 Introduction

Les Diamants Stornoway (Canada) inc. (filiale de Stornoway Diamond Corporation) effectue des travaux d'exploration minière sur la propriété Foxtrot (projet Renard) depuis plus de 15 ans. Le camp d'exploration situé dans le secteur du lac Lagopède a été mis en place en 2003 et a été ultérieurement agrandi en 2006. C'est à partir de ce camp que Stornoway (SWY) a notamment réalisé les activités de forages géologiques et géotechniques liées aux études de pré faisabilité et faisabilité, l'étude environnementale de base, l'étude d'impact environnemental et social ainsi que la mise en œuvre du projet diamantifère Renard.

En juillet 2012, le programme d'échantillonnage en vrac de la cheminée kimberlitique R65 a été mis en place dans le but de définir plus précisément la ressource minérale. Cet échantillonnage en vrac a permis de recueillir environ 1 000 carats de diamants à des fins d'évaluation et de convertir le minerai actuellement classé comme ressources minérales présumées en ressources minérales indiquées et, s'il y a lieu, en réserves minérales pouvant être ajoutées au plan minier du projet.

Dès le départ, l'accès au site de la mine Renard était un des enjeux cruciaux à la réalisation du projet. En 2013, les travaux de construction visant à compléter le chemin d'accès menant à la mine Renard ainsi que l'aménagement d'une piste d'atterrissage à proximité du site minier ont été finalisés. En juillet 2014, les travaux de préparation du site pour le chantier de construction de la mine ont débuté (déboisement, travaux de terrassement, campement permanent, fossés périphériques, etc.).

La construction des infrastructures minières, des fosses à ciel ouvert et de la rampe principale de la mine souterraine s'est poursuivie en 2015. L'année 2016 a aussi été marquée par l'atteinte de jalons importants tels que le démarrage de l'usine de traitement du minerai et de l'usine de traitement des eaux minières. En parallèle, l'implantation du Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS) s'est poursuivie.

Ce rapport présente les résultats de suivi 2015-2016 de l'application du Système de gestion environnementale et sociale de la mine Renard. Le rapport présente notamment un résumé des différents outils de gestion environnementale dont s'est dotée SWY afin de favoriser la détection précoce des enjeux environnementaux et sociaux, de s'assurer de la conformité environnementale et de favoriser l'amélioration continue. Ces outils comprennent notamment le Programme de surveillance environnementale de la construction, le programme de suivi environnemental (milieux physique et biologique) et social et des autres outils d'audit et de vérification interne. Un examen et une validation du rapport de suivi 2015-2016 ont été effectués par Norda Stelo (voir annexe 1.1) afin de confirmer que les activités qui sont rapportées dans ce rapport ont bel et bien été réalisées et que les résultats du suivi reflètent bien ce qui a été documenté dans ce rapport. L'examen a également permis de valider que les mesures de prévention, de gestion des risques, d'atténuation et de compensation qui étaient prévues dans l'étude d'impact environnemental et social et qui ont été discutés avec les Cris et les autorités gouvernementales ont été mises en application.

2 Objectif du rapport

Le principal objectif du rapport est de communiquer aux autorités gouvernementales et au public les résultats des différentes activités de gestion de l'environnement et du milieu social. Plus spécifiquement, le rapport traite des outils de gestion environnementale et sociale dont s'est dotée SWY afin d'adopter de bonnes pratiques environnementales et sociales tout au long des phases du projet. De plus, les résultats des activités de surveillance environnementale des travaux de construction, de suivi environnemental et social réalisés en 2015 et 2016 sont présentés. Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'un système de gestion environnementale et sociale qui s'inspire des normes ISO 14001. Ce cadre de gestion permet la détection précoce et la maîtrise des impacts du projet sur l'environnement et de concilier ainsi les impératifs de fonctionnement de la mine avec le cadre réglementaire applicable et les bonnes pratiques généralement appliquées dans l'industrie. Les sujets discutés sont regroupés comme suit :

2.1 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)

2.1.1 Surveillance et gestion environnementale des travaux de construction

- ▶ Procédure des Éco-Permis;
- ▶ Surveillance des travaux de construction de la mine.

2.2 Procédures de gestion opérationnelle et d'entretien

2.2.1 Gestion des matières résiduelles et des sols contaminés

2.2.1.1 Suivi environnemental et social

AIR

- ▶ Météorologie et climat;

- ▶ Qualité de l'air et émissions atmosphériques;
- ▶ Vibrations et niveaux sonores.

EAU

- ▶ Régime hydrologique et hydrogéologique;
- ▶ Qualité de l'eau souterraine;
- ▶ Qualité de l'eau potable;
- ▶ Qualité de l'eau de surface et des sédiments;
- ▶ Eaux usées domestiques;
- ▶ Effluent minier.

SOLS

- ▶ Gestion des aires d'accumulation.

FAUNE ET FLORE

- ▶ Communautés benthiques et habitat du poisson;
- ▶ Compensation de l'habitat du poisson;
- ▶ Lots C et D du prolongement de la route 167 (chemin minier);
- ▶ Végétation et milieux humides;
- ▶ Faune terrestre et aviaire.

MILIEU SOCIAL

- ▶ Recrutement, types et nombre d'emplois;
- ▶ Utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11;
- ▶ Retombées économiques locales et régionales;
- ▶ Intégration des travailleurs cris;
- ▶ Santé et bien-être;
- ▶ Communications;
- ▶ Paysage et patrimoine archéologique et culturel.

3 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)

En 2015, SWY a mis en place un système de gestion environnementale et sociale ainsi que des procédures couvrant l'ensemble des activités sur le site minier. Sur le terrain, ceci s'est traduit par un chantier propre, bien identifié et sécuritaire. SWY a fait en sorte que les entrepreneurs et les travailleurs étaient parties prenantes de la volonté de l'entreprise de conserver un chantier impeccable et que tous étaient conscients de la volonté de SWY de respecter son milieu d'accueil.

Depuis son implantation en 2015 et 2016, le SGENVS permet de suivre et de valider les impacts environnementaux qui ont été anticipés dans le cadre de l'étude d'impact. De plus, son application assure le contrôle et la maîtrise des impacts dans le respect du cadre réglementaire applicable et des bonnes pratiques. Finalement, le suivi des impacts permet une amélioration continue des pratiques en matière de gestion environnementale qui permet une réduction conséquente des impacts environnementaux. Le système est notamment composé d'un programme de surveillance des activités de construction et d'un programme de suivi environnemental et social qui favorisent l'amélioration continue des pratiques.

Le Système de gestion environnementale et sociale couvre toutes les phases du projet, de la construction à l'exploitation ainsi que la fermeture et la réhabilitation du site. Comme la gestion de l'environnement et des relations avec les communautés est une responsabilité qui incombe à tous, la procédure-cadre du SGENVS définit clairement les rôles et responsabilités de chacun.

Toujours dans le but d'être à l'avant-plan en matière de gestion environnementale, SWY a l'ambition d'obtenir la certification 14001 : 2015 d'ici quelques années. Cette norme définit les exigences relatives à un système de « management » environnemental pouvant être utilisé par un organisme pour améliorer sa performance environnementale. Elle facilite, par le fait même, la mise en application de ce système. Dès le départ, le SGENVS de SWY a d'ailleurs été développé dans l'optique d'obtenir la certification. En cohérence avec la politique environnementale de SWY, les résultats escomptés d'un tel système incluent :

- ▶ L'amélioration de la performance environnementale;
- ▶ Le respect des obligations de conformité;
- ▶ La réalisation des objectifs environnementaux.

SWY s'est également dotée d'un logiciel de gestion environnementale qui permet de respecter les exigences de la norme ISO 14001, soit le respect de la réglementation, l'application du Programme de suivi et

l'amélioration continue des pratiques. Le logiciel comporte plusieurs modules distincts dont chacun permet d'assurer un suivi particulier. Par exemple, un module de gestion documentaire permet aux utilisateurs d'accéder à la version la plus à jour de toutes les procédures, tandis qu'un autre module rapporte toutes les activités dans un calendrier facilitant la gestion des activités au quotidien.

3.1 Programme de surveillance construction

Dans le cadre de l'étude d'impact, des mesures de prévention et d'atténuation spécifiques ont été développées pour prévenir et atténuer les impacts potentiellement défavorables sur l'environnement de l'aménagement du chemin d'accès et du site minier.

Les activités de surveillance sont requises pour s'assurer que les obligations décrites dans les plans et devis, les permis et les autorisations émis pour le projet sont respectées, et qu'elles sont réalisées conformément à la législation et la réglementation environnementales applicables. La performance environnementale globale des activités de SWY dépend en partie des interventions de surveillance. Ultiment, les activités de surveillance permettent de prévenir, de favoriser la détection précoce et de réagir rapidement en cas de défaillance d'une mesure d'atténuation.

3.1.1 Procédure des Éco-Permis

La procédure d'obtention des Éco-Permis est une procédure interne à SWY qui vise à s'assurer de la conformité réglementaire des travaux sur le point d'être réalisés par Stornoway ou l'un des entrepreneurs. L'obtention d'un Éco-Permis est obligatoire chez Stornoway avant d'effectuer tout travail qui est susceptible d'affecter l'environnement, tel que :

- ▶ Travaux en milieu aquatique (ex. : installation de ponts et ponceaux), excavation de fossés, terrassement de toute nature;
- ▶ Déboisement, construction d'infrastructures de toute nature, travaux miniers, routiers ou aéroportuaires;
- ▶ Installation de systèmes de traitement (séparateur eau-huile, eau potable, eaux usées, etc.);
- ▶ Toute autre construction d'installation, infrastructure, équipement ou opération générant des rejets liquides, solides ou gazeux dans l'environnement, etc.

L'évaluation d'une demande d'Éco-Permis permet de s'assurer que toutes les autorisations ont été obtenues

et que la nature des travaux est conforme au cadre réglementaire applicable avant d'émettre l'Éco-Permis. Ce dernier est transmis au requérant sous la forme d'un document, à l'intérieur duquel les exigences prescrites dans les certificats d'autorisation, les guides ou les bonnes pratiques à adopter sont communiquées. Des recommandations, des méthodes alternatives de travail et des mesures d'atténuation pertinentes y sont présentées afin d'assurer une meilleure protection de l'environnement. La photo 3.1 illustre un exemple d'une mesure d'atténuation décrite dans un Éco-Permis pour des travaux effectués dans un plan d'eau, soit l'installation d'un double rideau de turbidité, afin de confiner et de limiter la dispersion de matières sédimentaires dans le plan d'eau.



Photo 3.1 Double rideau de turbidité en guise de mesure d'atténuation pour des travaux dans un plan d'eau

Le respect des modalités indiquées aux Éco-Permis est validé par des inspections planifiées qui sont réalisées chaque jour sur le terrain par les techniciens en environnement. Des fiches de surveillance accompagnent chaque Éco-Permis dans le but d'assurer une vérification systématique du respect des mesures d'atténuation.

Pour l'année 2015, 133 demandes d'Éco-Permis ont été acheminées au Service environnement de SWY pour approbation. En 2016, ce sont 75 demandes d'Éco-Permis qui ont été déposées pour analyse. Cette baisse de demandes d'Éco-permis s'explique par la diminution des activités de construction en 2016. Les figures 3.1 et 3.2 illustrent la distribution des Éco-Permis qui ont été émis au cours des années 2015 et 2016.

Ce système interne d'autorisation, qui va bien au-delà de la réglementation, a assuré, tout au long de la construction et depuis le début des opérations, une excellente maîtrise des travaux réalisés dans le respect des règles et des autorisations gouvernementales.

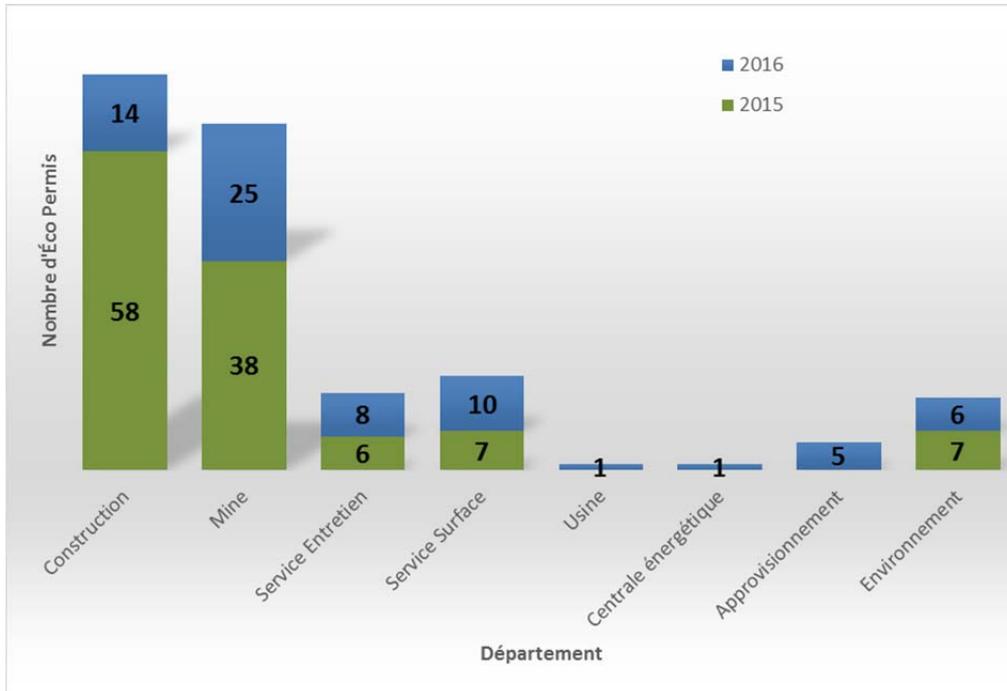


Figure 3.1 Nombre d'Éco-Permis émis par département

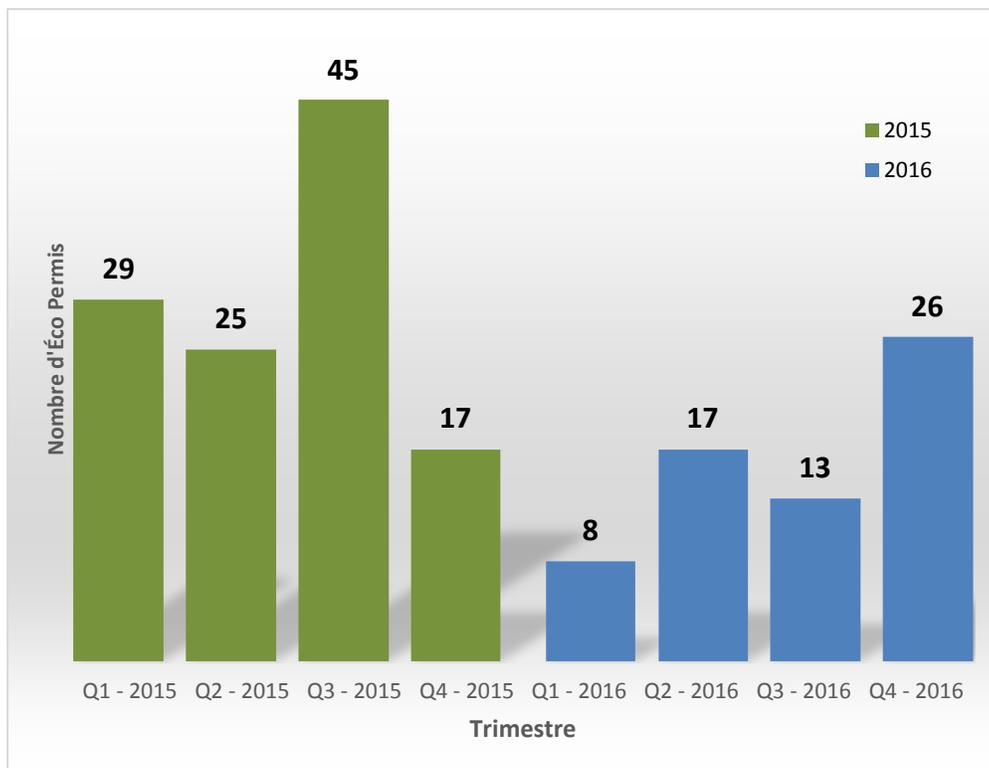


Figure 3.2 Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre

3.2 Gestion des matières recyclables, résiduelles et dangereuses résiduelles

3.2.1 Matières dangereuses

Afin d'assurer une saine gestion des matières dangereuses présentes sur le site minier Renard, un contrôle rigoureux est effectué dès l'approvisionnement de nouveaux produits. Ainsi, après analyse, les fiches signalétiques des produits sélectionnés sont acheminées au Département de santé-sécurité et au Service environnement pour approbation. Un système de bornes électroniques a également été mis en place afin de faciliter l'accès aux fiches signalétiques des matières dangereuses utilisées sur le site. Ainsi, en tout temps, un employé peut effectuer une recherche rapide, consulter une fiche et l'imprimer au besoin.

Depuis juillet 2016, des séances obligatoires de formation sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT 2015) ont été dispensées au personnel. Ces séances se poursuivront en 2017, afin que chaque travailleur dispose des connaissances et des outils nécessaires pour assurer une utilisation sécuritaire des produits dangereux nécessaires à la réalisation de ses tâches. Aussi, une brigade d'intervention a été formée pour intervenir en cas de déversement accidentel de matières dangereuses. Enfin, une formation sur le transport et la manutention des matières dangereuses a également été offerte aux travailleurs susceptibles de toucher de près ou de loin à cet aspect de la gestion des matières dangereuses.

3.2.2 Gestion des matières résiduelles recyclables et ultimes

Les opérations de la mine Renard génèrent des matières résiduelles (MR) de nature variée qui sont recyclées, valorisées ou éliminées. Ces matières sont générées par les activités de construction, d'exploitation ou lors des travaux de démantèlement et de restauration du site.

La philosophie de gestion des matières résiduelles qui a été mise en place par SWY est basée sur le principe des 3RV-E. Dans un premier temps, il s'agit de minimiser la quantité de matières résiduelles générées, pour ensuite

favoriser le réemploi et finalement maximiser le recyclage et la valorisation des matières résiduelles. Ultimement toute matière résiduelle qui ne peut être valorisée est enfouie dans le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET).

Chez SWY, les MR sont triées à la source et récupérées dans des conteneurs dédiés (photo 3.2) à cet effet afin de valoriser ce qui peut l'être. Depuis 2014, Stornoway procède donc à la gestion de ses MR comme suit :

- Les métaux (ferreux et non-ferreux), l'huile et la graisse usés ainsi que les pneus usagés sont transportés hors du site minier aux fins de recyclage et de valorisation des produits par des entreprises externes;
- Le bois non contaminé est entreposé au LEET et déchiqueté en vue du développement du Programme de valorisation des matières organiques pour le programme de revégétalisation progressive du site;
- Les MR à forte teneur en matières organiques issues de la cafétéria sont triées à la source et placées dans une salle réfrigérée avant d'être transportées au LEET situé à moins de 10 km de la mine Renard;
- Le contenu des toilettes mobiles est acheminé à l'usine de traitement des eaux usées domestiques. Suite au traitement, les boues déshydratées du presseur rotatif sont transportées au LEET pour leur élimination. Un suivi est en cours afin de caractériser les boues domestiques dans le but de les valoriser comme fertilisants pour la revégétalisation si la qualité de ces boues respecte les critères du « Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes »;
- Toutes les autres MR ultimes (ex. : déchet de construction) sont éliminées au LEET.

La figure 3.3 montre que le bois non traité représente plus de 70 % des matières résiduelles produites en 2015 et près de 60 % des matières produites en 2016. En 2015, 7 268 m³ de MR ont été générés, dont 5 964 m³ (82 %) ont été recyclés ou valorisés, tandis qu'en 2016, 13 246 m³ de MR ont été produits, dont 9 111 m³ (68 %) ont été recyclés ou valorisés.



Photo 3.2 Tri à la source des matières résiduelles sur le site

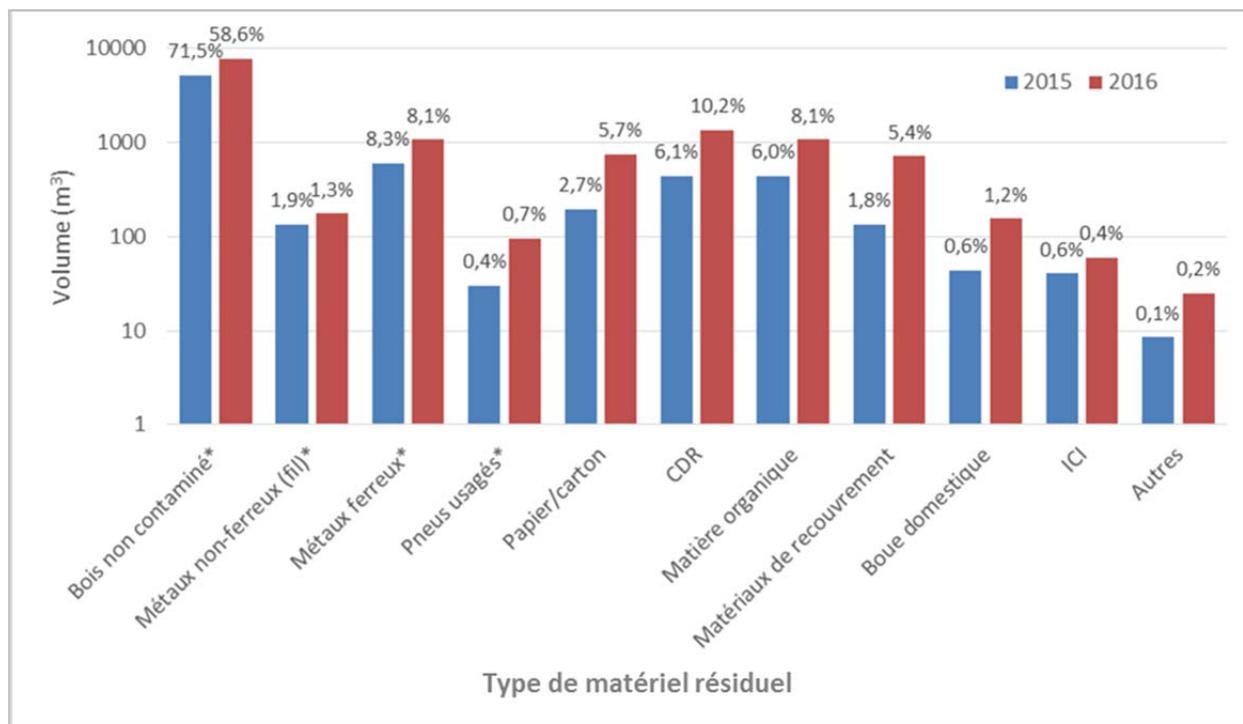


Figure 3.3 Matières résiduelles recyclables et ultimes générées au site minier Renard en 2015 et 2016 (*matières qui ont été recyclées ou valorisées)

Les métaux ferreux et non ferreux ainsi que les pneus usagés ont été acheminés à Chibougamau pour être recyclés ou valorisés. Le bois non contaminé a été récupéré et entreposé au LEET. À l'automne 2016, celui-ci a été déchiqueté sur place (photo 3.3). Les copeaux de bois sont maintenant entreposés en prévision de leur utilisation dans le cadre du Programme de valorisation des matières organiques pour les programmes de reboisement en développement.



Photo 3.3 Déchiquetage du bois à l'automne 2016

SWY vise prochainement à mettre à jour son plan de gestion des MR afin de déployer un effort supplémentaire sur la réduction à la source des MR et une augmentation des matières recyclées ou valorisées.

Contrôle du LEET

Un contrôle visuel des matières résiduelles transportées au LEET est fait par l'opérateur du LEET afin de vérifier l'admissibilité de ces déchets au site d'enfouissement. Toutes les matières résiduelles générées sur le site minier (incluant le site de l'aérodrome et celui de la station de traitement des eaux usées domestiques) sont admissibles à l'enfouissement au LEET, à l'exception des stériles et des résidus miniers, des matières recyclables, des matières dangereuses résiduelles et des déchets biomédicaux. Le site n'accepte aucun déchet généré en dehors du cadre des activités de la mine Renard. L'accès au site est limité à l'opérateur et le portail du LEET est cadenassé.

Les tranchées sont creusées au fur et à mesure des besoins d'enfouissement afin d'éviter de mettre en contact l'eau du milieu avec les déchets. Chaque automne, une tranchée plus grande est creusée pour répondre aux besoins de la période hivernale. Les déblais sont stockés sur le site afin d'être utilisés comme matériaux de revêtement lors des opérations.

Les matières résiduelles déposées dans les tranchées sont recouvertes d'une couche de sol au moins une fois

par semaine, surtout pendant les mois de mai à octobre, pour éliminer les mauvaises odeurs pouvant émaner du site et la dispersion des déchets par le vent. Le site est régulièrement nettoyé pour éviter que les déchets se dispersent autour de celui-ci.

Quand la hauteur des matières résiduelles dans une tranchée atteint le niveau prévu, elles sont recouvertes d'une couche de 60 cm de moraine profilée de façon à éviter toute accumulation d'eau. Ensuite, une couche finale de recouvrement de terre végétale (sur une épaisseur d'environ 15 à 30 cm) est ajoutée sur la moraine. Les cellules sont recouvertes au fur et à mesure afin de permettre un réaménagement progressif du LEET. D'ailleurs deux cellules ont été comblées de moraine en 2016 et seront végétalisées en 2017.

La quantité et la nature des matières résiduelles enfouies au site sont enregistrées dans un registre. La nature et la quantité des matériaux qui sont utilisés pour couvrir les matières résiduelles sont également enregistrées dans un registre. Un rapport des opérations est soumis annuellement au MDDELCC.

Un volume total de 4 400 m³ de MR a été enfoui au LEET en 2015 (environ 1 100 m³) et 2016 (environ 3 330 m³). Ce volume comprend les matériaux de recouvrement utilisés pendant cette période, soit près de 850 m³. Les principales matières résiduelles ultimes produites au site minier et enfouies au LEET sont les déchets à forte teneur en matière organique (rebuts de cuisine, poubelles, etc.) et les CRD (rebuts de construction, rénovation et destruction). La phase de construction aura produit passablement de CRD depuis 2014. Cette catégorie de MR devrait être de moins en moins représentée dans les MR produites en phase d'exploitation.

3.2.2.1 Contrôle des matières dangereuses résiduelles et de la ZMDR

Les matières dangereuses résiduelles (MDR) produites sur le site minier Renard sont principalement composées d'huiles et graisses usées, de solides contaminés à l'huile (filtres, aérosols, contenants divers, etc.), de diverses solutions organiques (carburants, antigels, détergents, etc.), de matières dangereuses acides, de batteries et de déchets biomédicaux. Celles-ci sont alors récupérées, triées et temporairement entreposées à la zone de dépôt des matières dangereuses (ZMDR) avant d'être acheminées hors site aux fins de traitement, de valorisation et de recyclage par des entreprises externes spécialisées. Un registre est tenu sur place afin d'effectuer un suivi de la nature et des quantités de matières entreposées.

Une quantité de 133 t de MDR a été transportée hors site en 2015 et près de 162 t en 2016. Tel qu'illustré à la figure 3.4, les huiles usées, les eaux huileuses, les solides huileux, les carburants et antigels, ainsi que les filtres à huile usés représentent la majorité des MDR expédiées en 2015 (86,7 %) et 2016 (95 %).

Les déchets biomédicaux (DBM) générés à la mine Renard sont quant à eux récupérés à l'établissement de

soins infirmiers. Ces rebuts incluent des déchets non anatomiques infectieux (ex. : pansements souillés de sang) et des déchets non anatomiques infectieux piquants ou coupants (ex. : aiguilles contaminées). Une quantité de 3,5 kg de DBM a été expédiée hors site pour élimination en 2015 et 16,1 kg en 2016. Cette hausse s'explique en grande partie par une augmentation marquée du nombre de travailleurs sur le site minier pour les deux premiers trimestres de l'année 2016.

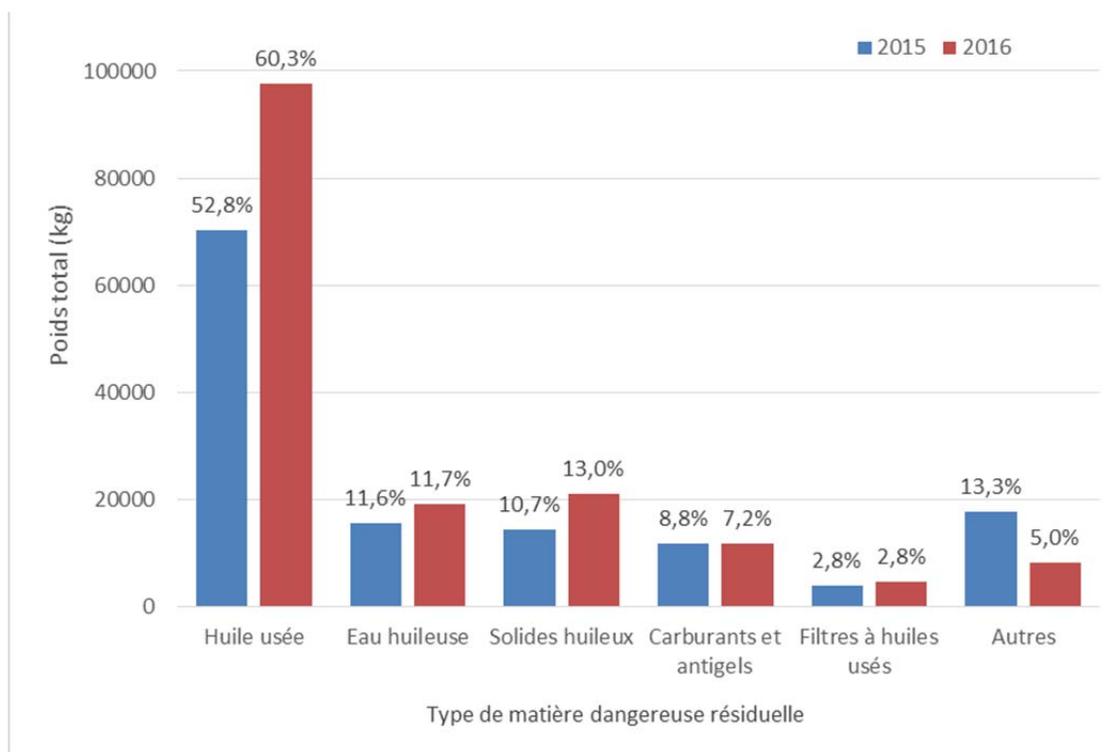


Figure 3.4 Matières dangereuses (MDR) expédiées hors site en 2015-2016

3.2.3 Gestion des sols contaminés

Afin de traiter les sols contaminés provenant de déversements accidentels sur le site minier Renard, une plate-forme de traitement (biopile) dotée d'une surface imperméable a été aménagée au site du LEET, situé à quelques kilomètres du site minier (photo 3.4). Cet aménagement vise notamment à traiter sur place, les sols contaminés dont la qualité ne respecte pas le bruit de fond du site, soit des concentrations supérieures au critère « A » selon les critères du « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » du MDDELCC.



Photo 3.4 Plateforme de traitement des sols contaminés

L'approche préconisée pour réhabiliter les sols est d'utiliser les bactéries naturellement présentes dans les sols pour dégrader les hydrocarbures. Les bactéries utilisent les hydrocarbures comme source d'énergie et l'ajout de nutriments et d'oxygène par le brassage des sols favorisent le processus de biodégradation. Les produits de dégradation des hydrocarbures sont donc le gaz carbonique (CO₂) et l'eau lorsque la dégradation est terminée. Les piles de sols contaminés sont recouvertes d'une géomembrane afin de minimiser les infiltrations d'eau causées par les précipitations et la fonte des neiges.

Les sols contaminés sont d'abord emmagasinés temporairement dans l'aire d'entreposage de la biopile et sont ajoutés lors des deux séances de brassage mécanique prévues dans l'année. Aussi, les eaux de lixiviation, s'il y en a, sont récupérées, filtrées et gérées selon les lois et les règlements applicables. Les aires de traitement contenant les sols mis en piles font l'objet d'un suivi régulier afin d'évaluer la fonctionnalité, l'efficacité et la conformité du système, d'en confirmer l'étanchéité et d'ajuster les paramètres de traitement. Ainsi, avant le début du traitement, soit en juillet 2016, les sols ont été caractérisés et ils seront échantillonnés deux fois par année pour analyse. Le premier brassage

a eu lieu en octobre 2016 et un échantillonnage a donc eu lieu à ce moment. Aussi, un suivi de la qualité des eaux de lixiviation est en place de même qu'un suivi de la qualité de l'eau souterraine autour du LEET.

Jusqu'à maintenant, entre juillet et octobre 2016, il a été possible de constater une diminution moyenne de près de 17 % des hydrocarbures pétroliers. Ces résultats, bien que préliminaires, sont encourageants. Ces derniers seront confirmés par les différents suivis à venir en 2017.

Lorsque le traitement sera terminé, les sols pourront être réutilisés selon la Grille de gestion des sols excavés intérimaires contenue dans le « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » du MDDELCC.

3.3 Procédures opérationnelles et entretien

Ce volet du Système de gestion environnementale et sociale est actuellement en cours d'implantation. Les procédures qui s'y trouvent encadrent la gestion et l'entretien de sites et d'équipements susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'environnement. Ces procédures seront appliquées pour la durée des opérations minières. Elles prévoient des fiches de surveillance, des fiches d'entretien et un registre qui seront utilisés lors des inspections des sites, des équipements et des systèmes énumérés dans les sections qui suivent.

3.3.1 Entretien des équipements de l'usine de traitement de l'eau potable (UTEP)

3.3.1.1 Description du système de traitement de l'eau potable

La mise en place des nouveaux équipements de production et de distribution de l'eau potable a été effectuée au début 2015. Ces équipements comprennent une station de pompage de l'eau brute prélevée dans le lac Lagopède, une usine de traitement de l'eau potable à la fine pointe de la technologie et un réseau de distribution. L'eau potable ainsi produite respecte les plus hauts standards de qualité. Utilisant un processus de nanofiltration, qui se trouve à être une filtration membranaire située entre l'ultrafiltration et l'osmose inverse (figure 3.5), ces installations favorisent l'enlèvement de la matière organique naturelle et des micro-organismes pathogènes, une diminution de la couleur et de la turbidité, ce qui permet de produire une eau potable de haute qualité tout en minimisant l'utilisation du chlore. Le système NANH2OFILTRATION est reconnu comme une « technologie standard » par le MDDELCC.

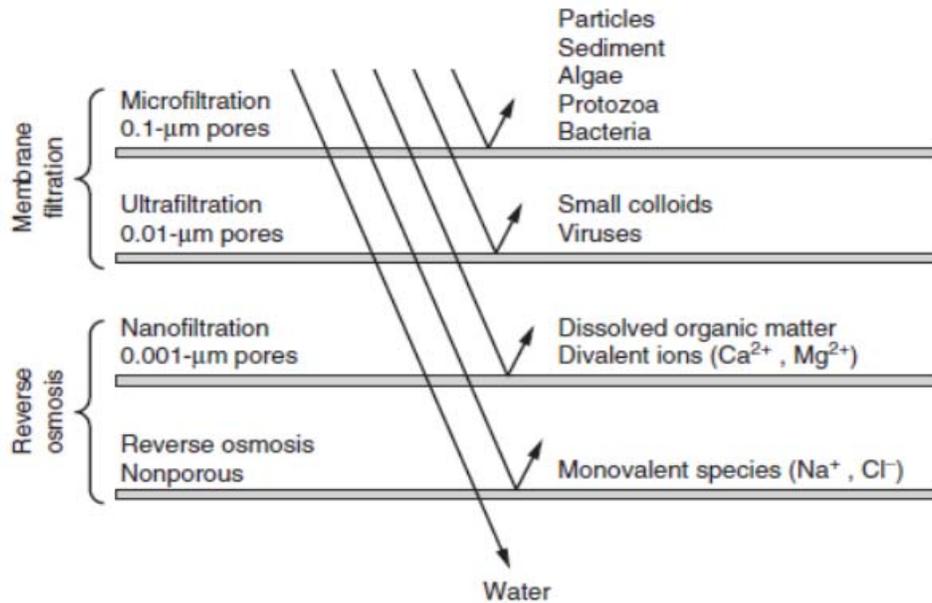


Figure 3.5 Classification des procédés de filtration membranaire

3.3.1.2 Distribution d'eau potable

Le système de traitement de l'eau conteneurisé a été conçu et fabriqué avec une capacité de production de 240 m³/jour avec 100 % de redondance. Depuis la mise en route de l'UTEP, la consommation d'eau potable sur le site du projet Renard a varié entre 199 et 339 litres/personne/jour, soit 259 litres/personne/jour en moyenne (figure 3.8). À titre comparatif, la moyenne canadienne de consommation d'eau potable se situe à 622 litres/personne/jour et au Québec, à 596 litres/personne/jour (MAMROT, 2015).

Dans une optique de gestion responsable de la ressource, SWY a débuté en 2016, une sensibilisation des travailleurs au fait que l'eau produite est potable partout sur le site minier. Cette démarche a comme double objectif de conscientiser les travailleurs face au caractère essentiel de l'eau pour l'être humain et l'environnement, mais aussi de diminuer la consommation de l'eau embouteillée.

La filière de traitement comprend des étapes de filtration (préfiltration sur filtres multimédia, préfiltration sur filtres à cartouche et nanofiltration), de désinfection par rayonnement ultraviolet (UV), d'ajustement du pH, de reminéralisation et de postchloration. Cette filière de traitement est illustrée aux figures 3.6 et 3.7.

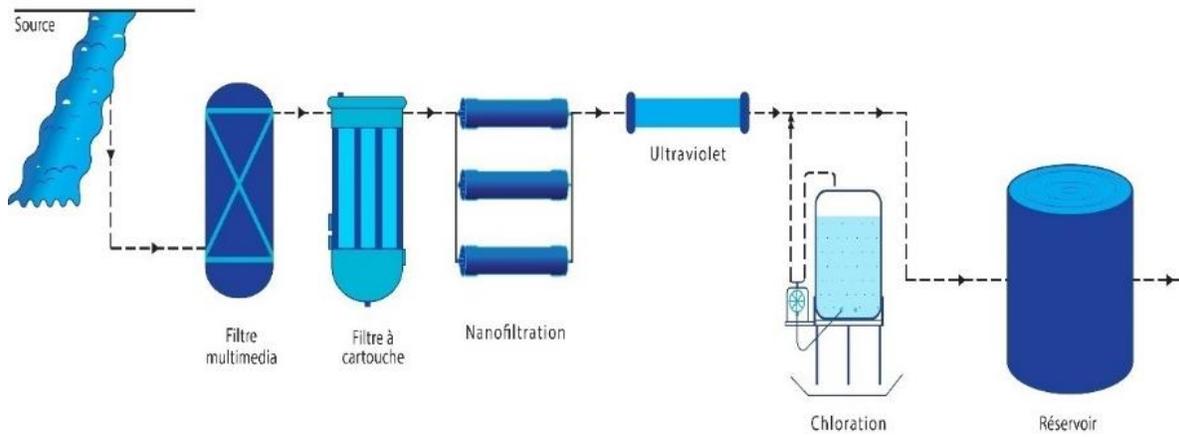


Figure 3.6 Filière de traitement de l'eau potable

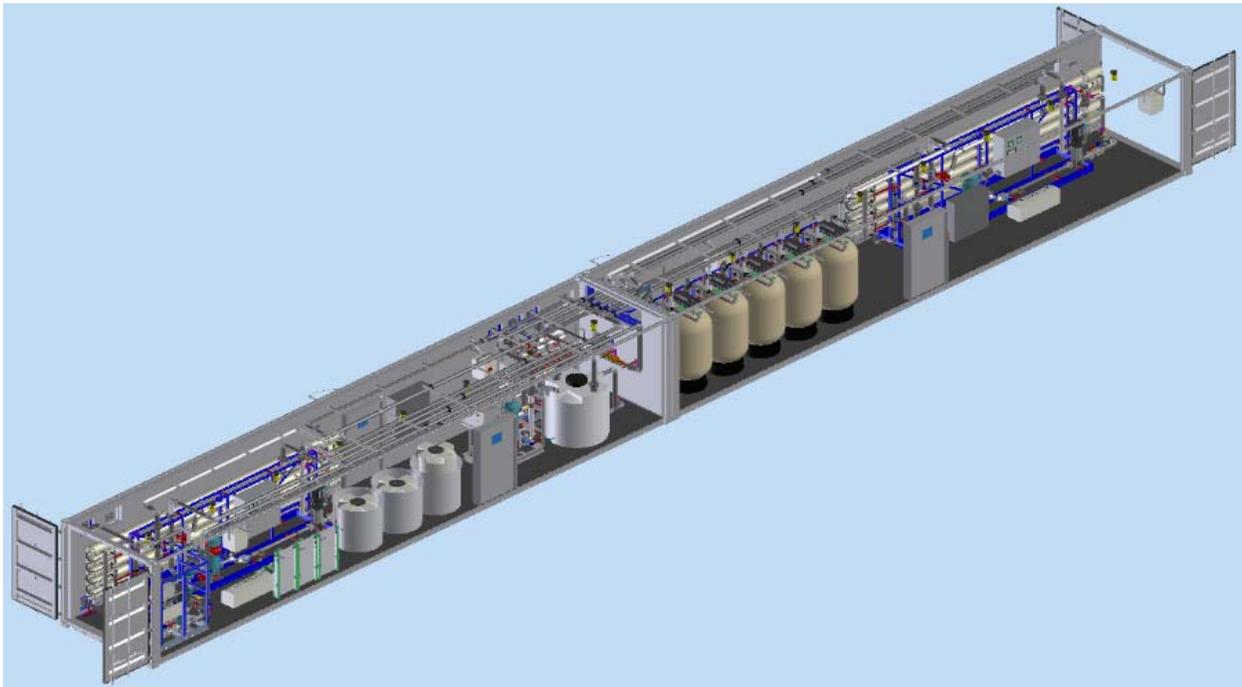


Figure 3.7 Système de traitement de l'eau potable conteneurisé

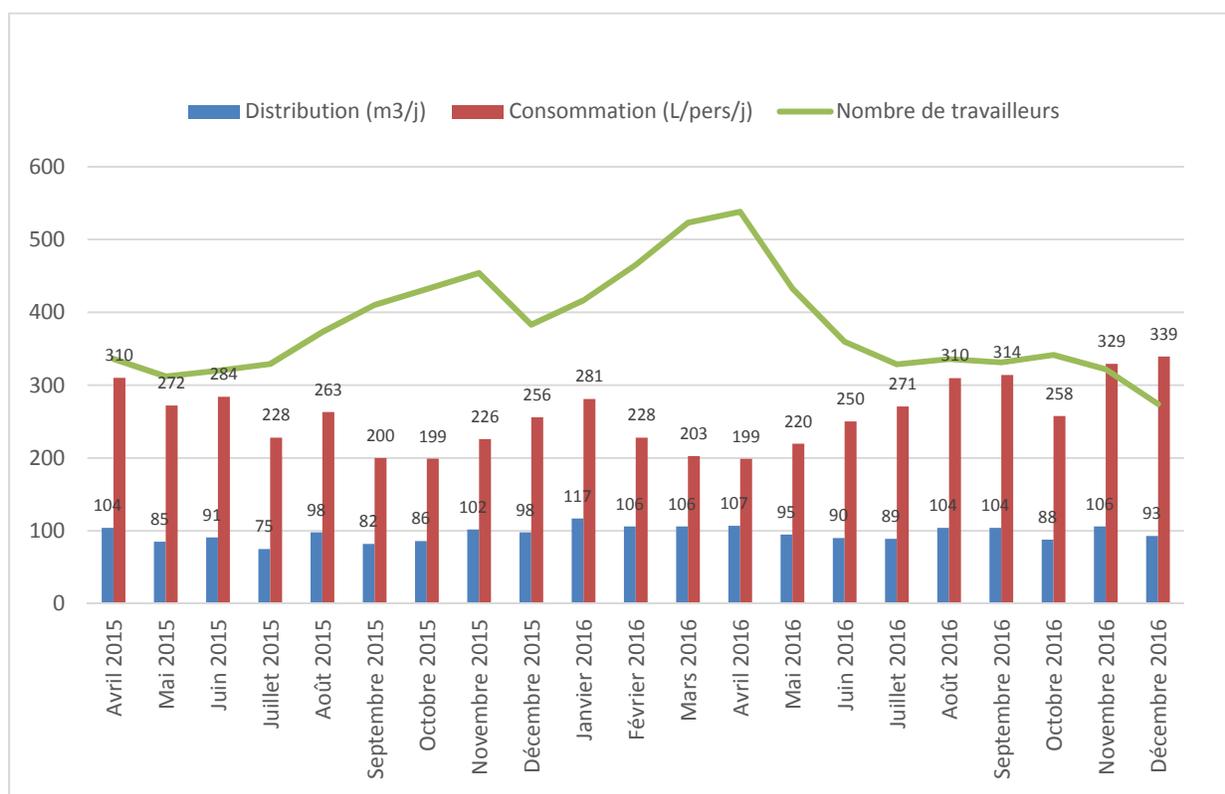


Figure 3.8 Consommation et distribution d'eau potable au site minier Renard

3.3.1.3 Programme d'entretien

Afin d'assurer la longévité des équipements de l'usine de traitement de l'eau potable (UTEF), des entretiens préventifs sont effectués de façon récurrente par les opérateurs, les mécaniciens et les électriciens. Un registre permet d'archiver les informations pertinentes aux actions à mettre en place afin de corriger, au besoin, les situations problématiques.

En octobre 2016, des techniciens qualifiés provenant directement du fournisseur ont visité l'UTEF afin d'effectuer une inspection complète des équipements. Cette visite a donc permis de confirmer la bonne condition des diverses composantes de l'UTEF après plus d'un an d'opération et les recommandations faites lors de cette inspection ont toutes été mises en place. Les bonnes pratiques de nettoyage du système membranaire ont été révisées avec les techniciens en assainissement des eaux de SWY.

3.3.2 Entretien des équipements d'eaux usées

3.3.2.1 Description du système de traitement des eaux usées domestiques

À l'instar des installations de traitement de l'eau potable, le démarrage de l'usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) a eu lieu en début d'année 2015, toujours dans le but de bénéficier d'installations permanentes, dès la phase construction. Stornoway a innové en ce qui a trait à la gestion et au traitement de l'eau usée domestique. Ainsi, afin de minimiser l'impact du phosphore, de l'azote ammoniacal et des matières en suspension (MES) sur les eaux du lac Lagopède, un design innovateur couplant un réacteur biologique divisé en plusieurs étapes et une filtration membranaire similaire à celle utilisée pour l'eau potable, permet de surpasser les objectifs environnementaux de rejets (OER) fixés par le MDDELCC. La technologie retenue pour le traitement des eaux usées domestiques est un bioréacteur à membrane qui est précédé d'un traitement biologique à cultures fixées à support fluidisé, appelé SMBR (Suspended Media Bio-Reactor). Ces supports augmentent significativement la surface de contact pour la croissance de la biomasse au sein du réacteur

(figure 3.9). Le SMBR, reconnu comme une « technologie standard » par le MDDELCC, est donc un système particulièrement bien adapté aux conditions de fortes charges ou de charges variables comparativement à une technologie conventionnelle dans un volume équivalent.

En plus de ses performances épuratoires par rapport à l'enlèvement de la DBO₅, cette technologie est compacte, robuste et peut être utilisée pour des applications spécifiques d'enlèvement de l'azote. De plus, la nitrification est possible en eau froide, et ce, toute l'année. Les différentes étapes de la chaîne de traitement sont illustrées à la figure 3.10 tandis que les installations sont schématisées à la figure 3.11.

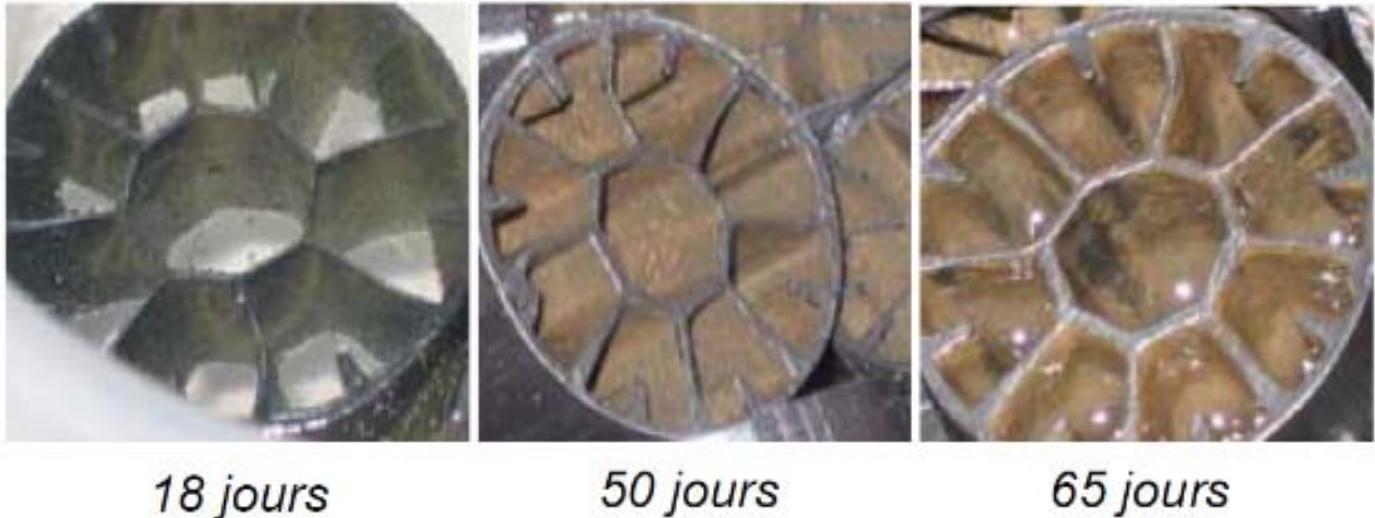


Figure 3.9 Croissance type de la biomasse sur le média fluidisé

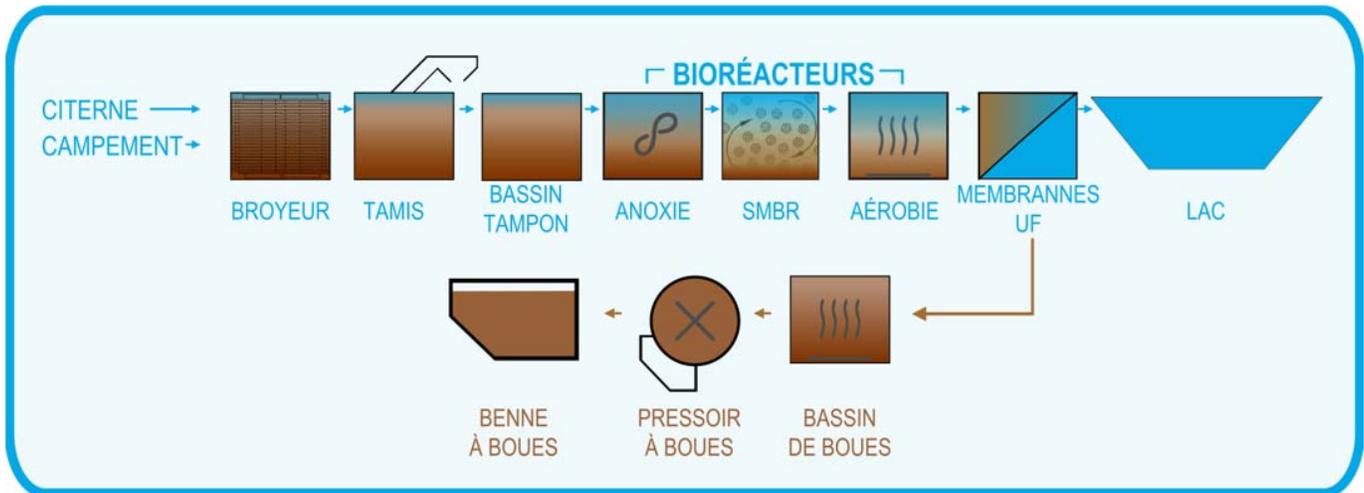
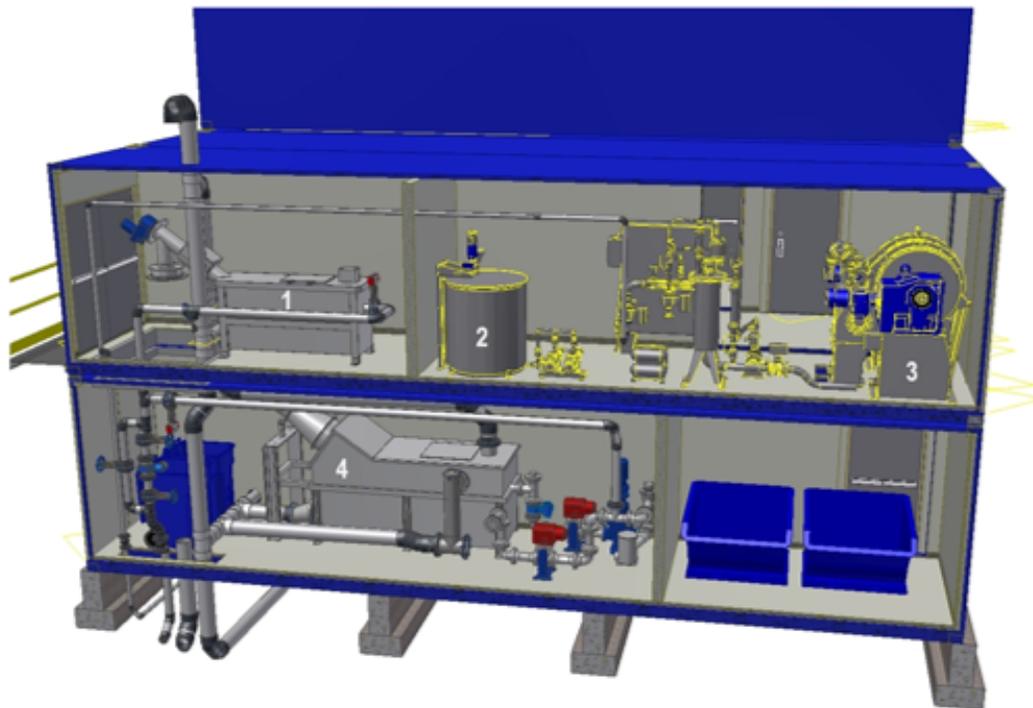
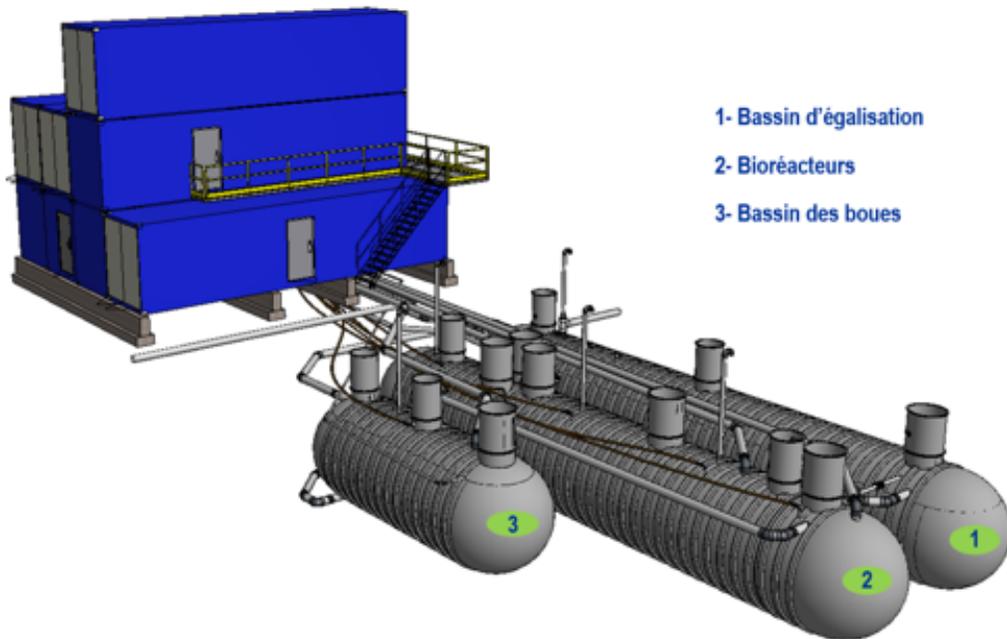


Figure 3.10 Filière de traitement de l'eau usée domestique



- 1- Pré-traitement 2- Système de préparation et dosage de polymère - déshydratation des boues
 3- Système de déshydratation des boues 4- Bennes de réception des boues déshydratées



- 1- Bassin d'égalisation
 2- Bioréacteurs
 3- Bassin des boues

Figure 3.11 Système de traitement des eaux usées domestiques conteneurisées avec réacteurs souterrains

Les débits de conception de l'usine de traitement des eaux usées domestiques ont été déterminés en fonction de la présence potentielle de 800 travailleurs, pour un volume journalier d'eaux usées domestiques à traiter de 264 m³/jour et un débit de pointe de 667 l/min.

ENTRETIEN DU SYSTÈME DE TRAITEMENT DES EAUX DOMESTIQUES

Les entretiens préventifs sont effectués de façon récurrente à l'usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) par rapport aux aspects opérationnel, mécanique et électrique. Afin de préserver l'efficacité de traitement, un registre est également tenu afin de compiler les observations et intervenir lorsque nécessaire pour remettre le système à niveau.

Un intercepteur à graisse est installé à la cafétéria du campement des travailleurs afin d'éviter que les matières grasses générées par la cuisine ne se retrouvent dans le système de traitement des eaux usées domestiques. Cette trappe est régulièrement inspectée et vidangée au besoin pour éviter tout impact négatif à l'UTED.

3.3.2.2 Description du système de traitement des eaux usées minières

Le système de traitement des eaux usées minières a été conçu pour rencontrer dès le départ, les objectifs

environnementaux de rejet (OER). En 2016, le démarrage de l'usine de traitement des eaux minières (UTEM) a constitué un jalon important de la construction du site minier. Le système, dont l'aménagement est illustré à la figure 3.12, consiste en une décantation de type « High Density Sludge » suivie d'une filtration fine. Plus précisément, la filière de traitement est composée des étapes suivantes : dessablage, traitement physicochimique (coagulation, floculation, décantation), filtration fine et déshydratation des boues à l'aide de filtres-presses (figure 3.13). Tous les équipements sont installés avec une redondance permettant d'opérer indépendamment avec une seule chaîne pendant les opérations d'entretien ou de réparation.

L'UTEM traite toutes les eaux de ruissellement et de drainage superficiel du site minier. Ces eaux proviennent de la surface de l'ensemble du site minier et des infrastructures de la mine et sont recueillies par le système de fossés périphériques qui ceinture l'ensemble du site minier. De plus, les eaux de dénoyage des fosses à ciel ouvert et de la mine souterraine sont acheminées à l'UTEM. La capacité de traitement de l'usine est de 545 m³/h (272,5 m³/h par chaîne) pour un total de 13 080 m³/j.

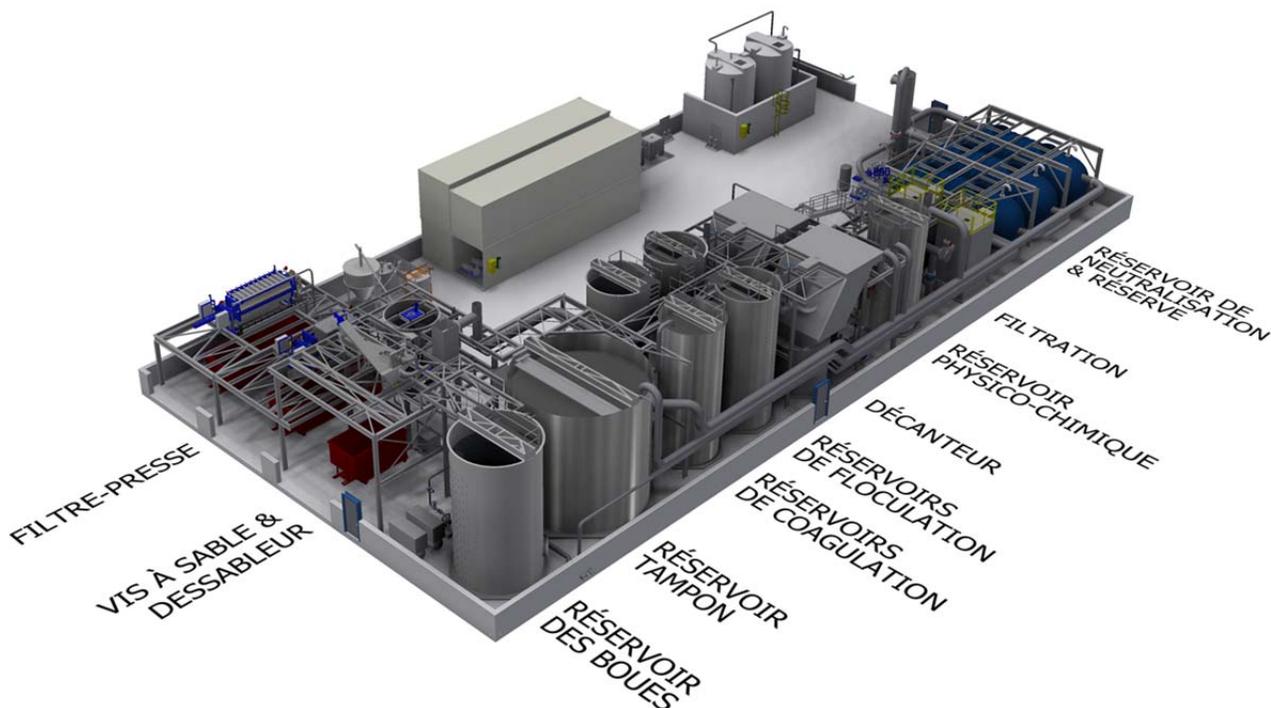


Figure 3.12 Aménagement du système de traitement des eaux minières

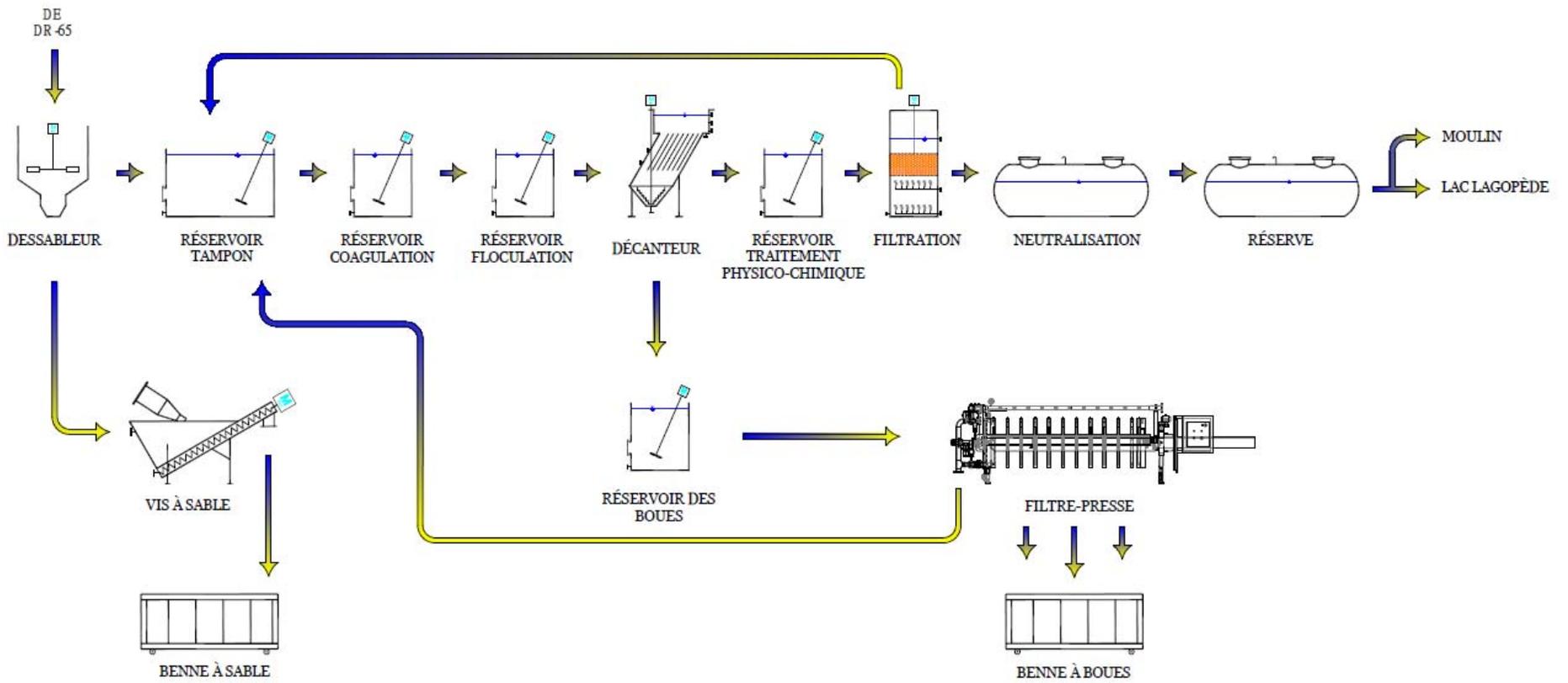


Figure 3.13 Filière de traitement des eaux minières

3.3.2.3 Séparateur eau-huile

Des séparateurs eau-huile sont installés près du garage et de l'aéroport afin d'intercepter, par gravité, les huiles ou les hydrocarbures non solubles et non émulsifs pouvant se retrouver dans les eaux usées de ces aires d'entretien. En effet, suite à différentes opérations de maintenance telles que des changements d'huile sur les véhicules, les eaux contaminées doivent être gérées adéquatement.

Une inspection trimestrielle est réalisée par un technicien en bâtiment. Cette inspection consiste à mesurer la hauteur d'huile dans le séparateur, d'huile dans le réservoir d'emmagasinage des huiles, de boue, de noter la présence/absence de liquide dans le bac de confinement et de noter si une vidange d'huile a été faite. Ces informations sont consignées dans un registre. Le technicien en environnement échantillonne l'eau à la sortie du séparateur eau-huile pour en mesurer la concentration d'hydrocarbures pétroliers (C₁₀-C₅₀). Voir la section 3.4.11 pour plus de détails.

3.3.3 Gestion des carburants et des équipements mobiles et à risques élevés

Lorsqu'un incident environnemental se produit, SWY se doit de protéger l'environnement en confinant et récupérant les contaminants dans les meilleurs délais. Afin de limiter le nombre d'incidents environnementaux, SWY prône la prévention et l'application de mesures d'atténuation à la source. Des bacs étanches sont installés sous tous les équipements mobiles (génératrices, tours d'éclairage, pompes, etc.) afin de récupérer toute fuite d'hydrocarbures pouvant survenir sur ces équipements (photo 3.5).



Photo 3.5 Bac étanche positionné sous une tour d'éclairage

Les risques environnementaux des parcs à carburant ont été pris en considération dès la phase de conception. Les parcs à carburant ont donc été conçus de manière à être sécuritaires et prévenir des fuites ou déversements dans l'environnement. Tous les réservoirs de carburant (diesel, essence, etc.) possèdent des doubles parois et un système de protection contre les incendies avec une borne-fontaine installée en périphérie des parcs à carburants.

3.3.4 Gestion des aires d'accumulation

Chaque type de matériau généré lors des activités courantes d'exploitation du site minier Renard est entreposé sur des aires d'accumulation appropriées, et ce, conformément au Plan de déposition. Ces aires d'accumulation comprennent notamment des haldes à minerai, la halde à stérile, la halde de mort-terrain et l'aire de confinement de la kimberlite usinée (PKC).

Ainsi, le mort-terrain a été transporté sur la halde de mort-terrain située au nord-est de la fosse R2/R3 et le minerai a été entreposé sur les haldes à minerai situées au sud de la fosse R2/R3. Le stérile est quant à lui déposé sur la halde à stérile situé au nord de la fosse R2/R3 tandis que le minerai traité à l'usine de traitement du minerai provenait de la fosse à ciel ouvert et des haldes à minerai. La kimberlite broyée a été entreposée dans la berme de confinement n°1 dans l'empreinte du PKC. Une quantité de stérile concassé a été produite pour la construction du PKC, l'entretien des chemins et les travaux de génie civil. La quantité concassée est estimée à 408 000 tonnes métriques.

Le démarrage de l'usine de traitement du minerai a eu lieu en août 2016 avec initialement, un tonnage réduit jusqu'en décembre 2016. La mine à ciel ouvert et la mine souterraine ont opéré sur une base quotidienne toute l'année. Le tableau 3.1 illustre les quantités de matériaux extraites des mines à ciel ouvert et souterraines ainsi que le minerai traité à l'usine et les matériaux acheminés au PKC. Ainsi, à la fin de l'année 2016, les aires d'accumulation étaient réparties telles qu'illustrées à la figure 3.14. Les superficies touchées ainsi que le tonnage contenu dans chaque aire d'accumulation sont présentés au tableau 3.2.

Tableau 3.1 Quantités de matériaux extraits et usinés

Description	Fosses à ciel ouvert (t.m. x 1 000)	Mine souterraine (t.m. x 1 000)	Total (t.m. x 1 000)
Tonnage miné			
Décapage (mort-terrain)	310	-	310
Stérile	5 015	195	5210
Minerai	1 946	7	1 953
Total	7 271	202	7 473
Minerai traité			
Minerai	399	-	399
Tonnage PKC			
Kimberlite broyée acheminée au PKC	399	-	399

Tableau 3.2 Superficies et quantités accumulées pour chaque aire d'accumulation

Description	Superficie (m ²)	Volume (m ³)	Quantité (t. m.)
Mine à ciel ouvert (fosse)			
R2/R3	123 000	3 011 000	8 129 000
R65	127 000	649 000	1 752 000
Haldes de stérile			
Stérile	194 000	1 863 000	3 502 000
Mort-terrain	180 000	1 796 000	2 874 000
Haldes de minerai			
CRB	61 000	479 000	901 000
Pile minerai R2	24 000	158 000	297 000
Pile minerai R3	22 000	150 000	282 000
CRB-2A			
Aire de confinement de la kimberlite usinée			
Tapis drainant	184 000	135 000	254 000
Berme de confinement n°1	22 000	219 000	412 000

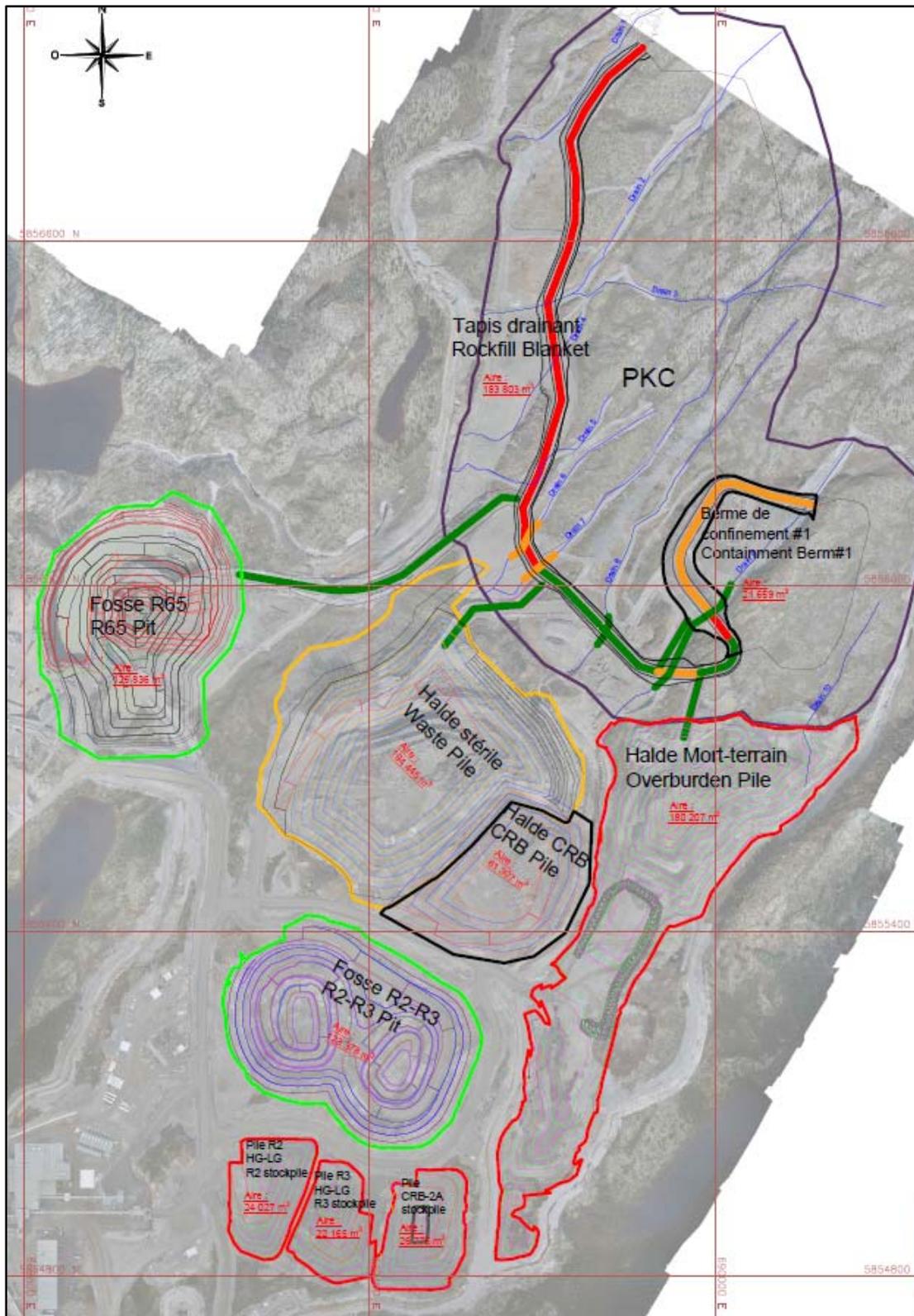


Figure 3.14 Superficie de chacune des aires d'accumulation de la mine Renard

3.3.5 Gestion environnementale des activités de l'aérodrome

Les activités de l'aérodrome faisant l'objet d'un suivi sont les équipements pétroliers et les aires de déglacage, la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines ainsi que la météorologie et la gestion des matières résiduelles. Mis à part les aires de déglacage, ces éléments sont traités dans les sections subséquentes.

En ce qui a trait aux aires de déglacage, les avions sont dégivrés à l'aide d'éthylène glycol en période hivernale. Bien qu'il n'existe aucune norme pour l'utilisation du glycol dans les aéroports privés, les activités de l'aérodrome du site minier Renard sont conformes au « Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage et à la manutention de produits pétroliers et de produits apparentés » (CCME, 2003) en ce qui a trait au stockage et à la manutention du glycol et des eaux contaminées. Les activités sont également conformes à la section « Stockage et manutention des liquides de dégivrage » du document « Lignes directrices pour les aéronefs – lors de dégivrage au sol » (Transports Canada, 2005). Des inspections bimensuelles sont réalisées afin de vérifier que les aspects contenus dans ces directives sont respectés.

3.3.6 Gestion des épurateurs d'air

La construction de l'usine de traitement du minerai et du concasseur primaire a été complétée au cours de l'été 2016. Lors de la construction, trois dépoussiéreurs ont été installés au-dessus des équipements de concassage et de broyage du minerai, afin d'éliminer à la source, l'émission de contaminants atmosphériques. La mise en activité des équipements de broyage, de concassage et d'épuration de l'air a débuté au mois de juillet 2016. Un programme d'entretien et de maintenance des dépoussiéreurs a été mis en place pour assurer la performance et le bon fonctionnement des équipements. L'entretien des dépoussiéreurs est réalisé mensuellement par des techniciens en bâtiment. Chaque intervention est consignée dans un registre.

Depuis 2016, SWY a mis en place un programme de suivi de la qualité de l'air (section 3.4.2). Ce suivi permet, entre autres, de démontrer et de valider l'efficacité des équipements d'épuration d'air. En effet,

aucun dépassement n'a été constaté à la limite de la propriété au cours de l'année 2016.

Finalement, lors de leur tournée d'inspection quotidienne du site, les techniciens en environnement observent de loin s'il y a de la poussière qui s'échappe des dépoussiéreurs. Lors de ces inspections, aucune anomalie, aucun signalment et aucune émission de poussières n'a été observé ou constaté en provenance des équipements d'épuration d'air.

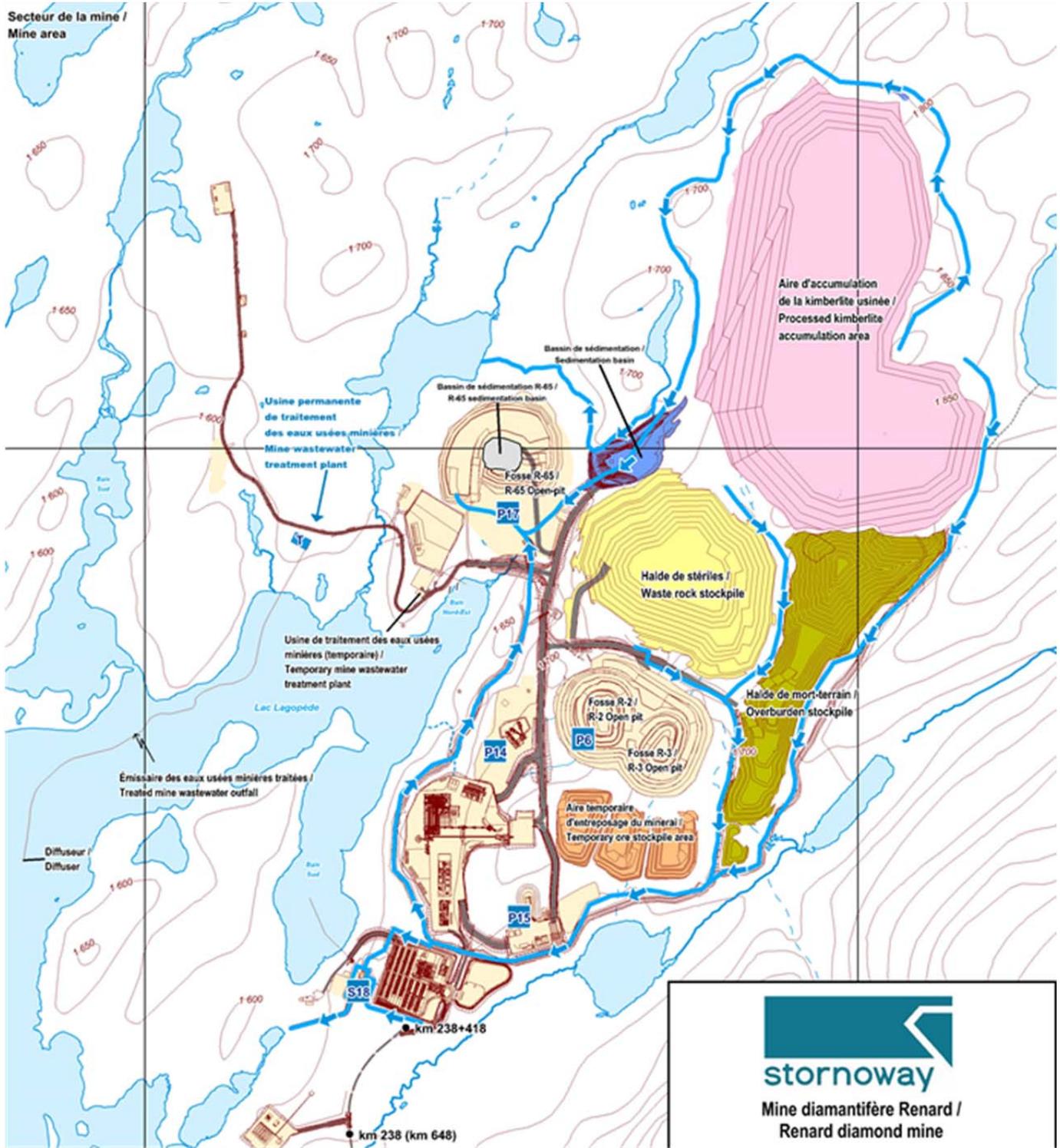
3.3.7 Gestion des eaux de drainage

Le Plan de gestion des eaux de la mine Renard a été conçu de manière à prévenir et minimiser les impacts potentiels sur la qualité des eaux de surface et souterraines. Ce plan comprend la gestion des eaux usées minières (eaux pouvant être influencées par les activités de construction et d'exploitation et la gestion des eaux provenant des zones situées en amont hydraulique du site de la mine afin d'éviter leur contamination par les activités minières.

Toutes les eaux en contact avec les installations minières sont interceptées par un système de fossés périphériques et de ponceaux qui les acheminent dans la fosse R65 (bassin de rétention), où l'eau est acheminée vers des installations de traitement avant leur rejet, une fois traitée, dans le lac Lagopède (carte 3.1).

Le système de fossés a été bien sollicité à certaines périodes de l'année 2015. La carrière s'est remplie à deux reprises, soit lors de la crue printanière de juin et lors des fortes précipitations du mois de juillet 2015 qualifiées de centenaires (Golder, 2015). L'intégrité du système de fossés n'a pas été affectée par ces crues. La photo 3.6 illustre que l'eau propre de la zone inondée n'a pas été affectée par l'eau turbide du fossé récoltant les eaux en contact avec le site minier.

Depuis 2015, les travaux d'opération de la carrière et de préparation de la fosse R65 ont permis d'augmenter considérablement la capacité d'accumulation d'eau de la fosse soit d'environ 110 000 m³ au printemps 2015 à près de 290 000 m³ au printemps 2016. En effet, la carrière R65 est maintenant capable de recevoir les eaux d'une crue printanière de récurrence centenaire et bientôt beaucoup plus. Cette eau après sédimentation est pompée directement à l'usine de traitement pour contrôle et traitement.



Carte 3.1 Réseau de fossés périphériques



Photo 3.6 Efficacité du fossé F135 lors des précipitations centenaires de juillet 2015

3.3.8 Gestion des sablières et bancs d'emprunt

3.3.8.1 Exploitation des bancs d'emprunt

SWY a exploité un total de 22 bancs d'emprunt pour la construction des tronçons C et D de la route 167 Nord, soit les 100 derniers km qui donnent accès au site minier. L'exploitation des carrières et sablières a été réalisée selon les modalités et les conditions convenues initialement entre le ministère des Transports du Québec (MTQ) et le Comité d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social (COMEX). La construction de la route s'est terminée en 2014. Sur les 22 bancs d'emprunt qui ont été exploités pour la construction de la route, cinq seront conservés et utilisés pour l'entretien hivernal de la route et pour les réfections. La fermeture des bancs d'emprunt implique une restauration complète de chacun des lieux de prélèvement de substances minérales de surface (SMS), tel qu'exigé par le Règlement sur les carrières et sablières. Les activités de restauration ou de remise à l'état naturel consistent à réduire les pentes en périphérie du banc d'emprunt, à étendre de la terre végétale sur la superficie impactée et à revégétaliser les surfaces à l'aide d'espèces indigènes. La restauration des bancs d'emprunt a débuté en 2014, soit dès que la construction du chemin s'est achevée. Un total de

17 sablières ont fait l'objet de travaux de restauration, soit partiels ou finaux, dès 2014.

En 2015-2016, un total de 441 m³ de sable et de gravier a été prélevé pour l'entretien hivernal de la route. Les quantités de substances minérales de surface doivent être déclarées au MERN, après le 31 mars de chaque année.

3.3.8.2 Restauration des bancs d'emprunt

Au cours des saisons estivales de 2015 et 2016, les travaux de restauration se sont poursuivis sur certains sites. SWY a réalisé un suivi de la qualité de la reprise de la végétation sur les sites restaurés en 2014. La mise en place de terre végétale et la plantation d'espèces indigènes facilitent la renaturalisation du site (photos 3.7 et 3.8). Au besoin, des correctifs seront apportés dans l'éventualité où la qualité de la restauration n'est pas satisfaisante. Généralement, il faut un minimum de trois saisons de croissance pour apprécier la qualité de la reprise végétale. SWY poursuivra le suivi de la qualité de la restauration jusqu'à ce que le MDDELCC statue que la restauration des bancs d'emprunt est satisfaisante et correspond aux exigences de qualité pour obtenir une libération des baux de location des terres du domaine de l'État.



Photo 3.7 Banc d'emprunt restauré avec succès – Suivi été 2016 (voir photo 3.8 pour un agrandissement de l'encadré)



Photo 3.8 Reprise végétale naturelle suite à la mise en place de terre végétale – Suivi été 2016

3.3.9 Prélèvements d'eau

Le Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau du MDDELCC oblige tout préleveur d'eau à déclarer annuellement leurs prélèvements lorsque ceux-ci atteignent 75 000 l/jour (75 m³/jour) ou plus. Sur le site minier Renard, les prélèvements d'eau sont donc assujettis à cette obligation. Les besoins en eau fraîche sont attribuables à la production d'eau potable pour le campement des travailleurs, aux besoins d'eau de procédé de l'usine de traitement du minerai, à la fabrication d'explosifs sous forme d'émulsion et au dénoyage des fosses et de la mine souterraine.

En 2015, SWY a prélevé 1 367 729,65 m³ d'eau de surface et d'eau souterraine. En 2016, les prélèvements se sont avérés beaucoup plus élevés, soit 2 499 113,33 m³. L'augmentation des prélèvements est principalement attribuable au démarrage de l'usine de traitement du minerai et aux activités de dénoyage de la mine souterraine qui ont débuté dans la deuxième portion de 2016.

Tel qu'indiqué dans la Directive 019, tout exploitant doit chercher à maximiser l'utilisation d'eau usée minière produite sur le site minier, c'est pourquoi SWY vise à minimiser l'utilisation d'eau fraîche par la réutilisation de l'eau produite par l'usine de traitement des eaux minières. Les efforts déployés en ce sens sont abordés à la section 3.4.9.2.

3.4 Programme de suivi environnemental – milieu physique

Le Programme de suivi environnemental et social du projet Renard s'inscrit dans un cadre de gestion environnementale et sociale qui s'inspire de la norme ISO 14001:2004. L'objectif général du Programme de suivi environnemental est de mesurer, d'observer et de documenter tout changement (naturel ou lié au projet) de l'environnement en relation avec l'état de référence, de vérifier la précision de l'évaluation environnementale et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation. Ces dernières seront modifiées advenant un effet indésirable non prévu sur l'environnement et une gestion adaptative sera employée lors des phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet.

Le Programme de suivi environnemental est exigé à la condition 4.1 du certificat d'autorisation (CA) global et dans le Rapport d'étude approfondie (RÉA) de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE, 2013). Ainsi, en plus de favoriser la détection précoce d'enjeux environnementaux, le Programme permet à SWY de respecter ses engagements auprès des diverses autorités gouvernementales et des communautés.

3.4.1 Météorologie et climat

Ce suivi vise à mesurer les conditions météorologiques sur le site minier afin de faciliter l'interprétation des données de suivi environnemental du milieu biophysique et de mieux distinguer les effets directs du projet de ceux liés aux variations naturelles météorologiques du milieu.

Le suivi vise spécifiquement à atteindre les objectifs suivants :

- Valider les prévisions de hauteur du couvert nival et de l'épaisseur de la glace sur le site minier;
- Supporter l'interprétation des résultats du suivi de la qualité de l'air;
- Fournir les informations météorologiques requises aux opérations minières ainsi qu'à l'opération des installations de gestion des eaux afin d'en assurer une saine gestion sur l'ensemble du site minier.

Afin de tenir compte des engagements pris par Stornoway dans l'ÉIES (Roche, 2011) et dans le CA global et ses modifications subséquentes, ce suivi est réalisé selon le calendrier suivant :

- Les données météorologiques et des stations limnimétriques seront enregistrées en continu;
- Les données enregistrées par les stations météorologiques seront téléchargées une fois par semaine.

En plus de la station météorologique installée en 2015 à l'aéroport, en 2016 Stornoway a procédé à l'installation d'une nouvelle station météorologique complète et conforme aux standards du MDDELCC à proximité du lac Lagopède (photo 3.9).



Photo 3.9 Nouvelle station météorologique sur le site minier Renard

Munie d'une tour d'environ 10 m, cette station est fonctionnelle depuis le début du mois d'octobre 2016. Elle enregistre toutes les deux minutes plusieurs paramètres permettant une analyse approfondie des phénomènes météorologiques observés sur le site minier Renard. Ces paramètres incluent, entre autres, la température, l'humidité relative, la pression atmosphérique, la vitesse et la direction du vent. À proximité de la tour, un précipitomètre est installé afin de quantifier la pluviométrie, été comme hiver (photo 3.10). Ces données, d'une très grande précision, s'ajoutent aux données déjà enregistrées par la station météorologique de l'aéroport qui est utilisée

principalement pour les besoins d'aviation. Enfin, un pyranomètre a récemment été installé pour calculer la radiation solaire au niveau du lac Lagopède. Cette donnée permet la détermination de l'évaporation lacustre nécessaire pour la réalisation du bilan hydrique du lac Lagopède.



Photo 3.10 Précipitomètre situé à proximité de la tour météorologique

La nouvelle station communique continuellement avec un serveur à distance à partir duquel il est possible de récupérer rapidement les données enregistrées pour leur analyse à l'interne. Dans un avenir rapproché, les données seront également partagées avec le MDDELCC, ce qui permettra la validation des données par des experts en météorologie et contribuera au partage de connaissances en région éloignée où il y a très peu de stations météo.

Les données de la nouvelle station sont disponibles depuis le mois d'octobre 2016 (tableau 3.3). Du côté de la température, les moyennes quotidiennes étaient un peu plus élevées au site minier Renard en octobre et novembre que les données historiques des stations météo avoisinantes. Les températures du mois de décembre sont semblables aux données historiques des autres stations météo. Les tendances observées au site minier Renard reflètent ce qui a été observé dans le reste de la province, c'est-à-dire des mois d'octobre et novembre au-dessus des normales saisonnières et un mois de décembre dans les normales saisonnières (MDDELCC 2017, <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/faits-saillants/index.htm>). Les valeurs quotidiennes minimales et maximales de température sont présentées à la figure 3.15.

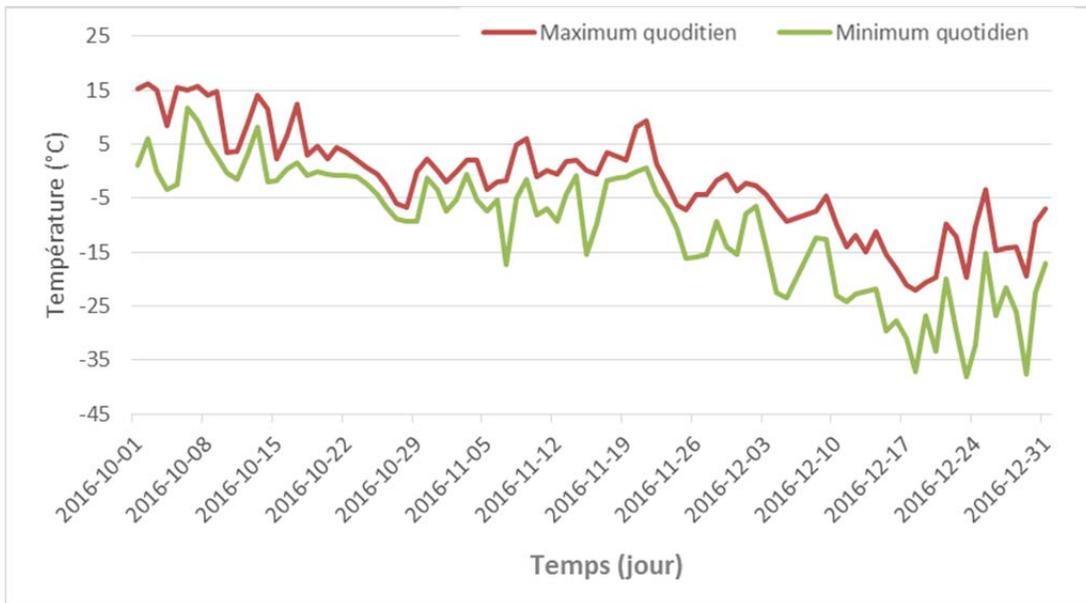


Figure 3.15 Températures quotidiennes minimales et maximales pour le dernier trimestre de 2016

Tableau 3.3 Températures quotidiennes – Dernier trimestre 2016

Mois	Station météo du site minier Renard			Température moyenne aux stations météo avoisinantes		
	Minimum (°C)	Maximum Renard (°C)	Moyenne (°C)	La Grande Rivière (1981-2010) (°C)	Bonnard (1981-2010) (°C)	Nitchequon (1971-2000) (°C)
Octobre	-0,4	6,5	2,9	1,7	1,7	0,0
Novembre	-7,4	0,2	-3,3	-6,1	-6,5	-8,0
Décembre	-23,7	-12,0	-17,2	-16,0	-15,8	-19,3

En ce qui a trait à la pluviométrie (tableau 3.4), le site minier Renard a reçu plus de précipitations que la normale en octobre et un peu moins que la normale en novembre et décembre. Au dernier trimestre de 2016, on a enregistré un total 188 mm de précipitations, ce qui est légèrement inférieur aux valeurs normales (1981-2010) mesurées à la station de La Grande Rivière (198 mm) et aux valeurs moyennes calculées pour le site minier de 196 mm de précipitations totales pour cette même période (Golder, 2011). Dans le reste de la province, plusieurs régions ont enregistré plus de précipitations que la normale en octobre et des précipitations tout juste

en deçà des normales en novembre et en décembre (MDDELCC, <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/climat/Faits-saillants/index.htm>). L'épaisseur de neige est également mesurée sur le site minier (photo 3.11). L'épaisseur du couvert nival s'avère utile pour le calcul du bilan hydrique. À la fin de décembre 2016, 36 cm de neige étaient tombés sur le site minier Renard. À pareille date en 2015, 38 cm de neige recouvraient alors le sol. Un maximum de 98 cm de neige a été mesuré au sol à l'hiver 2015.

Tableau 3.4 Précipitations totales – Dernier trimestre 2016

Mois	Précipitations totales mesurées- Renard (mm)	Moyennes mensuelles pluriannuelles estimées -Renard (Golder, 2011b) (mm)	Précipitations totales - La Grande Rivière (1981-2010) (mm)
Octobre	113	81	87
Novembre	43	61	68
Décembre	32	44	43
Total	188	196	198



Photo 3.11 Mesure de l'épaisseur de la neige près du lac Lagopède

La nouvelle station météo a permis de valider la rose des vents pour le site minier Renard avec son capteur sensible (figure 3.16).

Cette rose des vents montre que les vents mesurés à la nouvelle station météorologique pour le dernier trimestre de 2016 proviennent majoritairement du sud (plus de 20 % des vents mesurés) et dans une moindre mesure du nord (15 % des vents mesurés). Les vents dominants (sud et sud-ouest) dans la région du site minier sont principalement influencés par les masses d'eau de la Baie-James et localement par la présence d'un relief

variable et d'une multitude de rivières et de lacs. Avec deux principales saisons qui sont l'hiver et l'été et des transitions très courtes entre ces deux saisons, le climat dominant observé au site minier est de type continental froid.

Bref, avec la nouvelle station météorologique récoltant des données plus précises depuis la fin de l'année 2016, le bilan hydrique sera mis à jour en 2017, suite à une analyse approfondie des conditions météorologiques qui prévalent sur le site minier Renard.

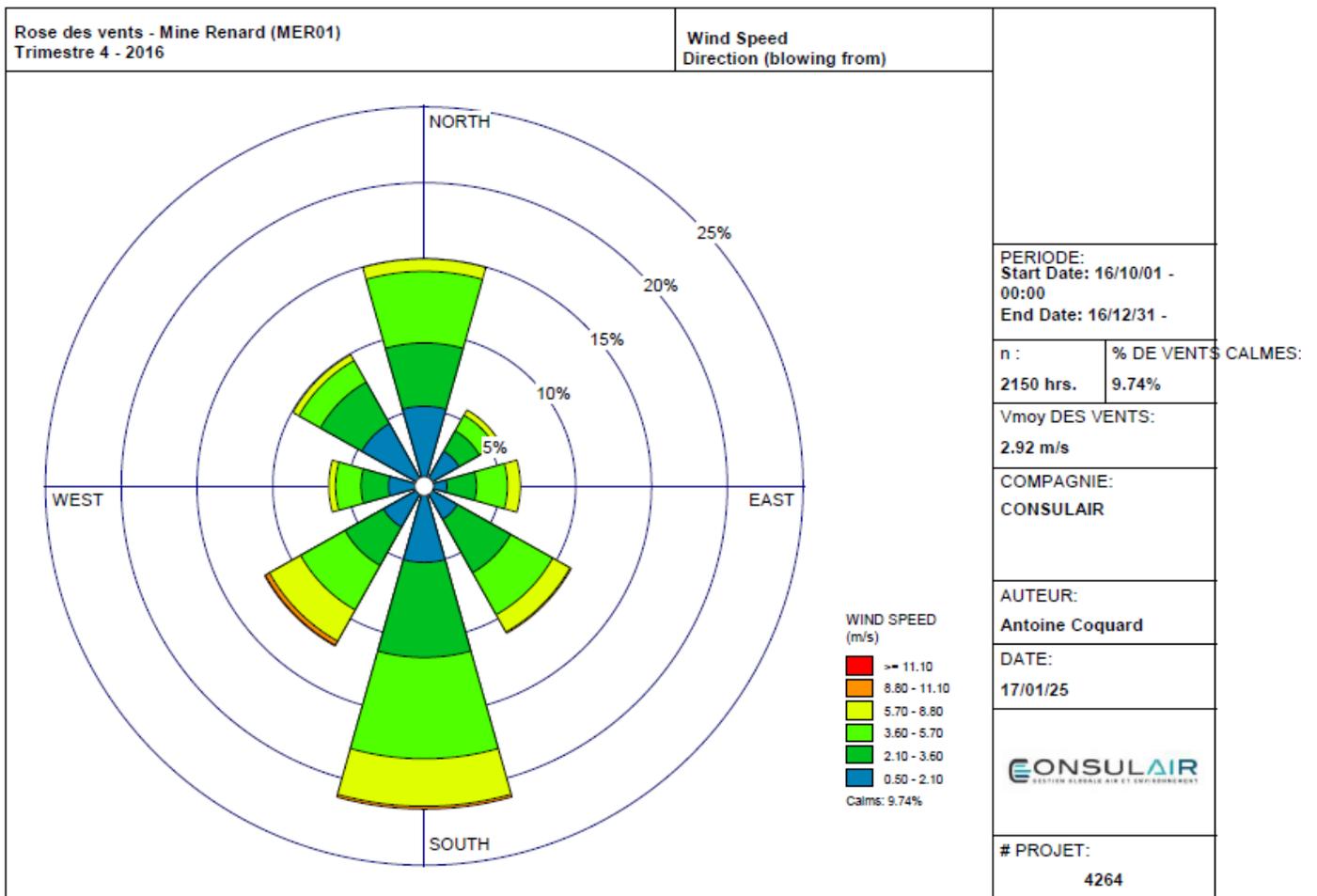


Figure 3.16 Rose des vents à la mine Renard pour le 4^e trimestre de 2016

3.4.2 Qualité de l'air et émissions atmosphériques

Le suivi des émissions atmosphériques et de la qualité de l'air vise principalement à s'assurer que les équipements utilisés ont les caractéristiques et la performance nécessaires pour être certains que les émissions atmosphériques respectent les exigences du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) à la limite de la propriété et les objectifs de qualité de l'air visés par le projet. Le suivi de la qualité de l'air est réalisé selon le calendrier du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).

Le suivi de la qualité de l'air est effectué à partir de six stations de suivi de la qualité de l'air ambiant (photo 3.12) installées sur le site minier ou en périphérie, dont une station de référence et cinq stations exposées aux activités de la mine. La station de référence a été installée en amont du site de la mine par rapport à la direction des vents dominants afin d'établir le bruit de fond local pour différents contaminants (particules totales en suspension (PTS), métaux, SO₂, NO₂ et les retombées de poussières).



Photo 3.12 Station d'échantillonnage de la qualité de l'air à la limite de la propriété en aval des vents dominants (novembre 2015)

Pour les stations exposées, une première station est située entre la fosse à ciel ouvert R2-R3 et le complexe d'habitation, ce qui permet de suivre le niveau d'exposition des travailleurs aux PTS, PM_{2,5}, métaux,

SO₂, NO₂ et aux retombées de poussières en dehors des lieux d'exploitation. Une autre station a été installée en aval de la mine par rapport aux vents dominants et permet d'évaluer l'impact de la mine sur la qualité de l'air ambiant aux limites de la propriété. Deux autres stations ont été installées afin de mesurer les retombées de poussières en provenance de sources diffuses sur les lacs Lagopède et F3298 et ainsi de valider les résultats du modèle de dispersion atmosphérique. Finalement, une station supplémentaire a été installée à l'ouest de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée à l'été 2016 (photo 3.13). Les données recueillies à cette station permettent de déterminer le niveau de concentration de certains contaminants générés par les opérations de la mine à l'endroit où les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant ont été estimées les plus élevées par les calculs de modélisation de la dispersion des contaminants.



Photo 3.13 Point d'échantillonnage de la qualité de l'air à l'ouest de l'aire de confinement de la kimberlite usinée (juillet 2016)

Durant l'année 2016, les concentrations de PTS et PM_{2,5} ont été mesurées lors de 60 journées selon le calendrier du RNSPA. Les concentrations de PTS à la limite de propriété ont respecté la norme du RAA applicable (120 µg/m³) lors des 60 jours de suivi.

Les concentrations 24 h et annuelles de métaux à la limite de propriété et à proximité immédiate des activités de la mine ont toutes respecté les normes annuelles et journalières du RAA applicables.

Toutes les concentrations annuelles de NO₂ et de SO₂ mesurées à la limite de propriété et dans la propriété sont au moins dix fois inférieures aux normes du RAA.

Tous les niveaux mensuels de déposition de poussières mesurés et validés à la limite de propriété et dans la propriété en 2016 sont tous inférieurs à la valeur de référence (actuellement abrogée) de 7,5 t/km²/30 jours.

Tout compte fait, aucun dépassement des normes applicables du RAA ou des valeurs de référence retenues, et ce, pour l'ensemble des paramètres suivis dans le cadre du Programme de suivi de la qualité de l'air ambiant, n'a été constaté au niveau des limites de la propriété de la mine Renard.

3.4.3 Gaz à effet de serre

En vertu du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, SWY doit communiquer au MDDELCC les données sur les gaz à effet de serre (GES) émis annuellement si une quantité égale ou supérieure à 10 000 tonnes métriques en équivalent CO₂ a été émise au cours d'une année.

La quantité de GES émise en 2015 était de 31 590,6 t métriques en équivalent CO₂ répartie comme suit :

- ▶ Émissions dues à la consommation d'essence : 1 443,28 t (provenant surtout des camionnettes);
- ▶ Émissions dues à la consommation de diesel : 28 073,44 t (provenant surtout d'équipements mobiles (machinerie utilisée pour les travaux de construction et d'opération);
- ▶ Émissions dues à la consommation de Jet A : 604,63 t;
- ▶ Émissions dues à la consommation de propane : 1 469,21 t.

Selon l'article 6.6 du Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère, les émissions de GES provenant des équipements mobiles n'ont pas à être vérifiées. Pour qu'un rapport de vérification soit nécessaire, il aurait fallu que les émissions provenant du matériel non roulant (ex. : génératrices) dépassent 25 000 t, ce qui n'était pas le cas en 2015. Ainsi, les émissions de GES n'auront pas à faire l'objet d'un rapport de vérification pour l'année 2015. Par contre, SWY doit déclarer ses émissions de GES parce qu'elles dépassent le seuil de déclaration de 10 000 t, toutes sources confondues. Tel que prévu dans la réglementation, SWY fera cette déclaration tant que les émissions de GES ne sont pas en deçà du seuil de 10 000 t pendant au moins quatre années consécutives.

En 2016, les activités de construction et les opérations de préparation des fosses ont culminé. Cela a eu comme incidence de voir le nombre de travailleurs et de véhicules augmenter sur le site minier. De plus, les génératrices de la centrale d'énergie sont entrées en

fonction et l'usine de traitement du minerai a commencé ses activités au cours de 2016. En conséquence, une hausse probable de la quantité de GES est à prévoir pour 2016. Au moment d'émettre le rapport annuel, les données pour l'année 2016 sont en cours d'analyse par un expert en qualité de l'air. Le bilan des GES sera soumis en ligne aux autorités concernées tel que prévu à la réglementation.

3.4.4 Niveaux sonores et vibrations

3.4.4.1 Niveaux sonores

Stornoway s'est engagée auprès du MDDELCC à procéder aux suivis acoustiques et des vibrations durant la phase de construction et d'exploitation de la mine conformément aux exigences de la Directive 019. Les limites sonores sont fixées à 55 dBA le jour et à 50 dBA la nuit. Toutefois, les objectifs fixés par SWY lors de l'étude d'impact environnemental sont de 45 dBA le jour et de 40 dBA la nuit. En ce qui concerne les vibrations, la limite permise est de 12,7 mm/s et la pression d'air seuil est de 128 dBL.

L'objectif de ce suivi est d'observer l'évolution du niveau sonore attribuable aux activités de la mine et de mesurer les vibrations lors des activités de dynamitage, permettant de valider les mesures d'atténuation mises en place et d'y apporter les correctifs nécessaires, si requis. Le suivi du niveau sonore permet également d'identifier les sources de bruit responsables des niveaux sonores qui sont susceptibles d'occasionner des nuisances ou des dérangements pour les travailleurs.

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des niveaux sonores est celle prescrite dans la « Note d'instruction 98-01 – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent » (NI9801). Des relevés sonores de courtes durées (1 h) et sur de plus longues périodes (24 h) sont effectués à l'intérieur de la seule zone sensible sur le site minier, soit le complexe d'habitation ainsi que les aires de service. Celle-ci est considérée comme une zone d'habitation en zone industrielle. La photo 3.14 montre l'emplacement du sonomètre utilisé pour effectuer les relevés sonores. Ce dernier est positionné entre la zone sensible et les principales activités minières susceptibles d'influencer les niveaux sonores pour les travailleurs.



Photo 3.14 Mesure des niveaux sonores sur une période de 24 h à l'aide d'un sonomètre

Un premier suivi acoustique en phase de construction a été effectué à l'automne 2015, soit du 24 au 26 novembre. Le niveau d'évaluation sonore maximal enregistré est de 47,0 dBA en période de jour et de 48,5 dBA en période de nuit. Ces valeurs incluent, lorsqu'applicables, la pénalité automatique de 5 dBA pour la présence de bruit porteur d'information attribuable aux alarmes de recul. Malgré cette pénalité, les valeurs mesurées respectent en tout temps les normes établies par la Directive 019. Également, les objectifs de quiétude de 45 dBA le jour et de 40 dBA la nuit fixés par SWY lors de l'étude d'impact environnemental et social sont presque atteints, malgré la présence d'installations temporaires et de travaux de construction. De légers dépassements sont observés de façon occasionnelle (moins de 10 % du temps) par rapport aux objectifs fixés. De plus, des travaux de construction en période de nuit avaient été réalisés pendant ces relevés, ce qui est considéré comme une situation exceptionnelle.

Pour conclure la caractérisation des niveaux sonores en phase de construction, un deuxième suivi a été effectué à l'été 2016. Des relevés ont été réalisés du 4 au 6 juillet. Le niveau d'évaluation sonore maximal enregistré est de 53,8 dBA en période de jour et de 52,3 dBA en période de nuit, incluant également la pénalité applicable par la présence d'alarmes de recul. De jour, l'exploitation de la mine respecte en tout temps la norme fixée à 55 dBA alors que de nuit, le niveau sonore dépasse à une occasion, la norme fixée à 50 dBA (1 h lors de cette campagne).

Le dernier trimestre de 2016 a été marqué par le début de la phase d'opération. Les niveaux sonores ont donc été réévalués les 16 et 17 septembre 2016. Les résultats montrent que le niveau d'évaluation sonore demeure tout juste à l'intérieur des niveaux sonores permis. En moyenne, il est de 0,3 dBA sous la norme en période de jour, toujours en considérant une pénalité de 5 dBA attribuable aux signaux de recul. En période de nuit, il est 1,2 dBA au-dessus de la norme. Toutefois, par rapport à la NI9801, l'exploitation de la mine est tout juste à l'intérieur des normes en considérant la marge d'erreur fixée à ± 3 dBA.

Un suivi plus serré, soit à une fréquence trimestrielle, se poursuivra donc en 2017 afin de continuer à vérifier les niveaux sonores. Bien que les normes soient généralement respectées, SWY vise à atteindre des objectifs plus restrictifs en réalisant différents essais afin de réduire la propagation des émissions sonores. Ainsi, il est envisagé de tenir les portes d'usines fermées et d'effectuer les travaux les plus bruyants le jour en autant que possible ainsi que de sélectionner adéquatement les équipements, de veiller à leur entretien et de sensibiliser les opérateurs, etc.

3.4.4.2 Vibrations

Le suivi des vibrations lors des activités de dynamitage est en cours d'implantation. Un sismographe couplé à un microphone est utilisé pour mesurer les surpressions d'air (photo 3.15). Bien que certains ajustements soient nécessaires en lien avec les points de mesure, les résultats obtenus lors des relevés réalisés en 2016 sont suffisants pour assurer la conformité des niveaux de vibrations et de surpressions d'air associés aux activités de dynamitage.

Les mesures effectuées montrent en effet que les sautages respectent les normes prescrites dans la Directive 019. Pour l'ensemble des relevés, la vitesse maximale au sol mesurée est de 9,4 mm/s alors que la limite permise est de 12,7 mm/s, et la pression d'air maximale observée est de 86,6 dBL alors que le seuil est de 128 dBL. Le suivi des vibrations et des surpressions d'air se poursuivra en 2017.



Photo 3.15 Mesure des vibrations lors des activités de dynamitage à l'aide d'un sismographe

3.4.5 Régime hydrologique

Dans le cadre de l'exploitation de la mine Renard, les eaux du lac Lagopède sont utilisées notamment pour l'approvisionnement en eau potable et la protection incendie. Le lac reçoit également, une fois traitées, les eaux minières (bassin nord du lac) et les eaux usées domestiques (bassin sud du lac). Le suivi du régime hydrologique aide à distinguer les effets directs du projet de ceux qui sont liés aux variations naturelles météorologiques et hydrologiques du milieu. Toutes les données du régime hydrologique combinées aux données de la nouvelle station météo permettront de calculer le bilan hydrique du lac Lagopède pour l'année 2017. Finalement, les résultats du suivi du régime hydrologique permettent de faire la validation des prédictions de qualité de l'eau faites par la modélisation de la dispersion des effluents miniers et domestiques dans le lac Lagopède.

La sélection du point de rejet de l'effluent minier traité dans le lac Lagopède a été faite sur la base des mesures de niveaux d'eau, de profondeurs, des températures dans la colonne d'eau et des vitesses du courant dans la colonne d'eau du lac Lagopède. Les relevés réalisés au moment de la modélisation ont permis :

- D'établir une relation niveau-débit des lacs qui sert à caractériser les apports en eau dans le bassin nord du lac Lagopède;

- D'observer la présence d'une possible restriction à l'écoulement de l'eau au droit du seuil A-A', un haut fond situé entre le bassin nord et le bassin sud du lac Lagopède;
- De noter la présence d'une thermocline en saisons estivale et hivernale qui pourrait limiter la dilution verticale de l'effluent minier;
- De mesurer une variation saisonnière des vitesses de courant dans le lac Lagopède entre l'automne 2010 et l'automne 2011.

Les données récoltées en 2015 et 2016 permettent d'approfondir les connaissances du régime hydrologique du lac Lagopède.

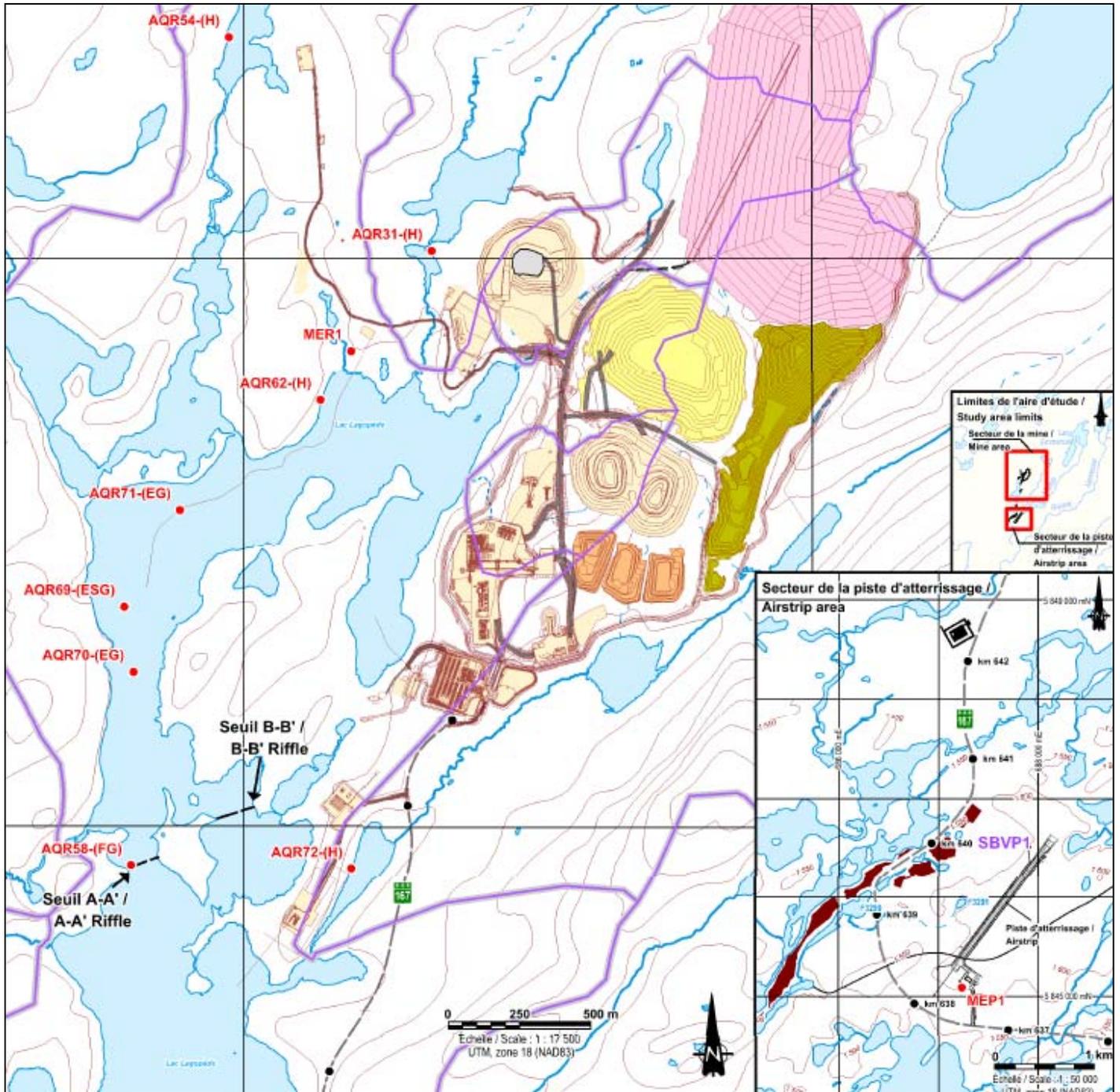
3.4.5.1 Niveaux d'eau aux stations limnimétriques

Afin de suivre le régime hydrologique des cours d'eau et les niveaux d'eau des lacs environnants, quatre stations limnimétriques ont été installées (lac Lagopède (AQR62), lac F3294 (AQR54), lac F3296 (AQR31), lac F3300 (AQR72, photo 3.16)) et seront suivies tout au long des trois phases du projet minier (carte 3.2).

Ces stations mesurent en continu, à une fréquence horaire, les niveaux d'eau qui servent à calculer le débit du lac Lagopède et de ces différents affluents. En effet, les données de niveaux d'eau associées aux résultats des mesures de débit permettent de tracer une courbe de tarage et d'obtenir un débit estimé pour chacun des niveaux d'eau.



Photo 3.16 Station limnimétrique sur le lac F3300



Carte 3.2 Localisation des stations limnimétriques et des seuils A-A' et B-B' entre les bassins nord et sud du lac Lagopède

Tableau 3.5 Résultats de jaugeages du lac Lagopède

Date	Heure (HNE)	Débit mesuré (m ³ /s)	NE mesuré (m)
2011-05-21	14 h 47	10,494	484,041
2011-05-28	11 h 56	11,472	484,099
2011-06-25	12 h	3,139	483,331
2012-06-10	17 h 20	2,618	483,325
2012-06-15	14 h 30	1,805	483,234
201-10-19	12 h 15	2,570	483,246
2013-03-26	13 h 10	0,350	482,924
2015-08-07	16 h 18	2,375	483,532
2016-02-23	15 h 30	0,500	482,966

Le débit du lac Lagopède a été mesuré par jaugeage à l'aide d'un profileur acoustique de vitesse par effet Doppler à plusieurs reprises depuis 2011 (tableau 3.5). Le débit de pointe mesuré au lac Lagopède en période de crue, en mai 2011, est de 11,47 m³/s, alors qu'en période d'étiage estival, le débit minimal observé est de 1,80 m³/s (juin 2012). Le débit minimal observé en condition d'étiage hivernal est de 0,35 m³/s au mois de mars 2013. Les mesures de débits du lac Lagopède indiquent qu'il y a un écoulement d'eau en toute saison et confirme que le seuil A-A' qui sépare les bassins nord et sud du lac Lagopède ne pose pas de restriction saisonnière à l'écoulement de l'eau.

3.4.5.2 Suivi de l'écoulement hivernal – Lac Lagopède

Une restriction saisonnière de l'écoulement était appréhendée en période d'étiage en raison de la stratification thermique de la colonne d'eau dans le lac

Lagopède ainsi qu'en période hivernale en raison de l'accumulation de glace et du faible apport en eau généralement observé à cette époque de l'année. Les données amassées jusqu'à maintenant démontrent que le seuil B-B' pose une restriction verticale à l'écoulement en période hivernale par la présence de glace. Toutes les eaux s'écoulent donc par le seuil A-A' en hiver. En 2016, le débit en période d'étiage hivernal calculé directement au seuil A-A' était de 0,5 m³/s. Les résultats de la mesure de débit combinés aux mesures d'épaisseur de glace et bathymétriques prises au seuil A-A' (figure 3.17) au cours des dernières années ainsi que l'observation d'eau libre à chaque campagne hivernale (photo 3.17) abondent tous dans le même sens : le seuil A-A' n'impose pas de restriction verticale à l'écoulement de l'eau en période d'étiage hivernal.

Tel qu'exigé par le MDDELCC, le suivi de l'écoulement au seuil A-A' se continuera en 2017.

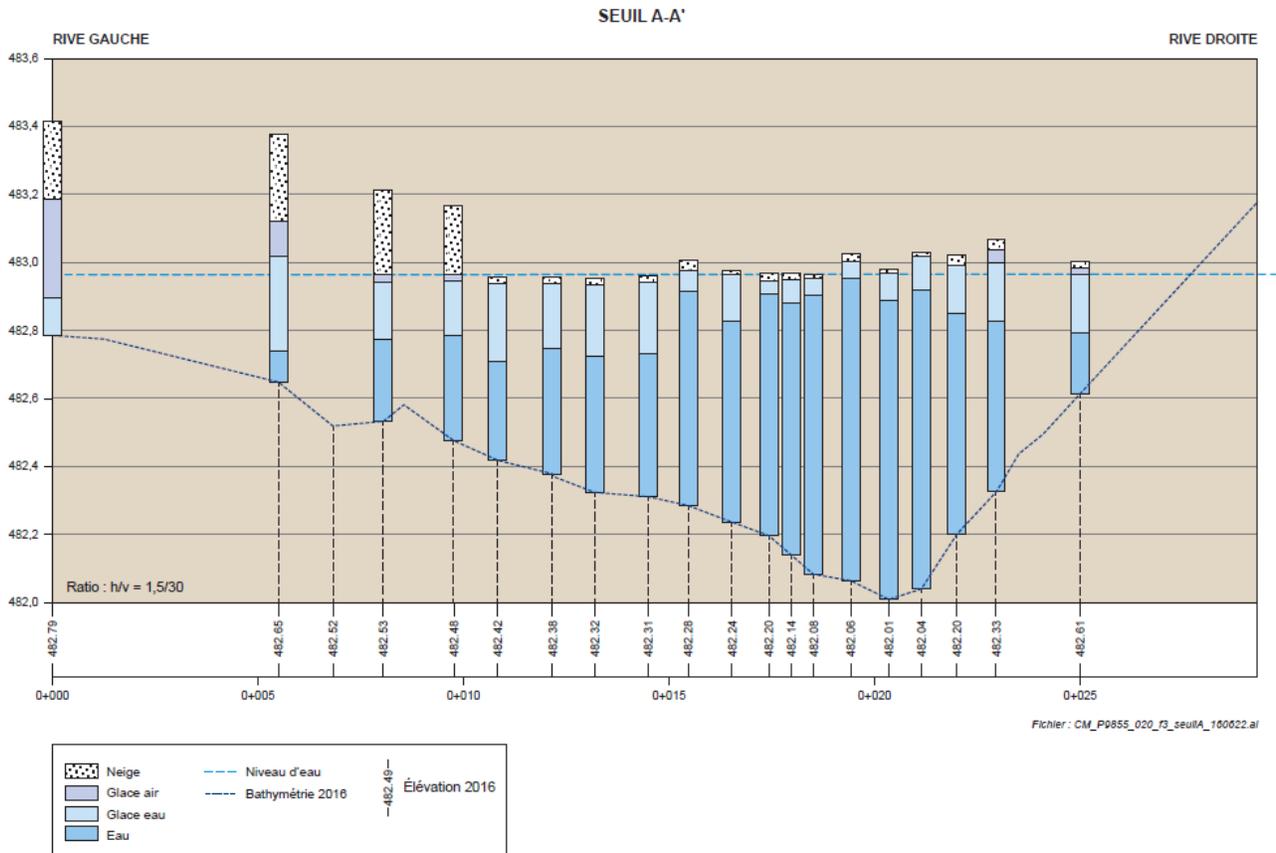


Figure 3.17 Bathymétrie et épaisseur de glace et de neige au seuil A-A' (hiver 2016)



Photo 3.17 Présence d'eau libre au droit du seuil A-A' en avril 2015 (à gauche) et en février 2016 (à droite)

3.4.5.3 Vitesses du courant et profils de température dans le bassin nord du lac Lagopède

Toutes les mesures de température prises jusqu'à maintenant dans le bassin nord du lac Lagopède indiquent la présence d'une stratification thermique (thermocline) estivale et hivernale. Les masses d'eau de part et d'autre de la thermocline ont des températures et des densités différentes réduisant ainsi les échanges entre les couches d'eau. Les vitesses de courant très faibles observées le long de la colonne d'eau, tant en hiver qu'en été, confirment la stabilité de la stratification thermique et celle des masses d'eau. De telles conditions ne favorisent pas les échanges entre les masses d'eau.

À l'automne 2016, l'analyse des données de vitesses de courant et de profils de température a démontré l'absence de stratification avec des mesures de température semblables tout le long de la colonne d'eau. Les profils verticaux effectués dans le cadre du suivi de la qualité de l'eau de surface corroborent cette information et indiquent que les mêmes conditions ont été observées au printemps. Il s'agit d'un phénomène naturel typique d'un lac dimictique (deux brassages des eaux par année) de la région boréale. De telles conditions favorisent les échanges entre les masses d'eau.

En somme, les vitesses de courant et les profils de température mesurés jusqu'à maintenant appuient les prémisses de modélisation de la dispersion de l'effluent minier qui avaient comme hypothèses qu'il y avait peu d'échanges entre les masses d'eau en hiver et en été, mais que le brassage des eaux au printemps et à l'automne favorise la dispersion de l'effluent minier deux fois par année.

3.4.6 Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social (Roche, 2011) du projet diamantifère Renard, la société Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. s'est engagée à mettre en place un programme de suivi des eaux souterraines. Ce programme de suivi des niveaux et de la qualité des eaux souterraines est identifié à la

condition 4.1 du certificat d'autorisation (CA) global du projet Renard émis le 4 décembre 2012 par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, des Forêts et des Parcs (MDDEFP, 2012) et modifié le 9 juin, le 19 septembre, le 7 octobre et le 29 octobre 2014, ainsi que le 7 juillet et le 20 octobre 2015, et le 21 avril 2016 (MDDELCC, 2014). Le suivi de la qualité des eaux souterraines est également exigé autour des aménagements à risque conformément à la section 2.3.2 de la Directive 019. De plus, un suivi des eaux souterraines doit être réalisé en périphérie du lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) conformément aux dispositions de l'article 65 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR). Le Programme de suivi environnemental et social (Norda Stelo, octobre 2016) a été présenté aux utilisateurs du terrain de trappage M11, à la représentante du Gouvernement de la Nation crie et au responsable environnement de la Nation crie de Mistissini ainsi qu'aux autorités gouvernementales provinciales et fédérales.

Les objectifs spécifiques du Programme de suivi de l'eau souterraine sont les suivants :

- Suivre le niveau et la qualité de l'eau souterraine au droit des infrastructures minières considérées comme des aménagements à risque, conformément à la Directive 019 (MDDEP, 2012);
- Suivre le niveau et la qualité de l'eau souterraine au droit du lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) (incluant la plate forme de traitement des sols contaminés) conformément au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR);
- Mesurer les effets du rabattement de la nappe autour des fosses à ciel ouvert sur le niveau et la qualité des eaux souterraines.

Afin de rencontrer ces objectifs, un réseau de 42 puits d'observation (photo 4.18) a été utilisé afin de couvrir l'ensemble du site minier ainsi que la zone de la piste d'atterrissage. Au moins trois puits d'observation ont été implantés aux abords de chaque aménagement à risque ou secteur à risque, dont au minimum un puits en amont hydraulique et deux puits en aval hydraulique.



Photo 3.18 Forage d'un puits d'observation autour de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée en 2016

Tous les puits implantés ou déjà présents avant 2015 sont localisés dans les cinq secteurs suivants :

- ▶ Secteur 1
 - Aire d'accumulation de la kimberlite usinée (UWR5) : huit puits;
 - Halde de stériles (UWR8) : trois puits;
 - Fosse R65 (UWR4) : trois puits.
- ▶ Secteur 2
 - Aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs (UWR10) : trois puits.
- ▶ Secteur 3
 - Aire d'entreposage de l'essence et du diesel (UWR3) : trois puits;
 - Complexe de traitement du minerai (UWR1) : 2 deux puits;
 - Garage (UWR2) : deux puits;
 - Aire temporaire d'entreposage du minerai (UWR9) : deux puits.
- ▶ Secteur 4
 - Lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) – (UWP2) : 11 puits.
- ▶ Secteur 5
 - Piste d'atterrissage (UWP1) : cinq puits.

Un total de 42 puits d'observation a été échantillonné lors de diverses campagnes de suivi réalisées en 2015 et 2016. Lors de ces campagnes, un relevé piézométrique du niveau de l'eau de tous les puits échantillonnés a été effectué.

Les échantillons d'eau souterraine prélevés dans les puits d'observation (photos 4.19 et 4.20) des aménagements à risque ont été analysés pour en connaître les concentrations en divers paramètres physico-chimiques définis dans la Directive 019 (MDDEP, 2012) : ions majeurs (Ca^{2+} , HCO_3^- , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-}), les métaux (Al, Ag, As, Ba, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) et les hydrocarbures pétroliers ($\text{C}_{10}\text{-C}_{50}$). Quant aux échantillons prélevés dans le secteur du LEET, ceux-ci ont fait l'objet d'analyses pour les ions majeurs et nutriments (Na^+ , SO_4^{2-} , S^{2-} , CN^- , Cl^- , $\text{NO}_2\text{-NO}_3$, $\text{NH}_3\text{-NH}_4$), la DBO_5 , la DCO, les coliformes fécaux, les métaux (B, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn), les hydrocarbures pétroliers ($\text{C}_{10}\text{-C}_{50}$), les BTEX et les composés phénoliques.



Photo 3.19 Deuxième campagne d'échantillonnage de l'eau souterraine au LEET (novembre 2015)



Photo 3.20 Campagne d'échantillonnage de l'eau souterraine (juin 2016)

Les critères de qualité de l'eau souterraine pour les aménagements à risque sont ceux de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » contenus dans le « Guide » du MDDELCC (Beaulieu, 2016) tandis que les valeurs à respecter pour le LEET sont celles énumérées à l'article 57 du REIMR et dans le respect des dispositions de l'article 58 du même règlement. Les résultats d'analyse ont également été comparés aux seuils d'alerte et aux teneurs de fond locales qui ont été calculés lors de l'étude sur la détermination des teneurs de fond naturelles (état de référence) des eaux souterraines effectuée sur le site du projet Renard (Norda Stelo, 2017).

Avant même l'implantation du site minier, les teneurs de fond naturelles des eaux souterraines mesurées sur le site du projet Renard (2010 à 2016) (Norda Stelo, 2017) montraient des concentrations naturellement supérieures aux critères de « Résurgence » du « Guide » pour plusieurs paramètres. Les résultats d'analyses récoltés en 2015 et 2016 pour chacun des secteurs où l'on retrouve des aménagements à risque montrent pour certains puits, des concentrations qui, comme les teneurs de fond, sont supérieures aux critères de « Résurgence » pour l'argent, le cuivre, le manganèse, le plomb et le zinc. Dans la nature, certains métaux sont naturellement présents dans les milieux aquatiques et terrestres, et proviennent des sols et de la géologie par l'action des intempéries et de l'érosion. Dans les régions où la roche mère est riche en certains métaux, les niveaux de fond peuvent être significativement élevés.

Les échantillons d'eau souterraine prélevés en 2015 dans le secteur du LEET, lors de la première campagne d'échantillonnage suivant l'implantation des puits, montrent à l'occasion, des concentrations en manganèse et en nickel supérieures aux valeurs limites de l'article 57 du REIMR (0,05 mg/l pour le Mn et 0,02 mg/l pour le nickel), tout comme les teneurs de fond naturelles dans ce secteur. En contrepartie, tous les paramètres analysés à l'automne 2015 et en 2016 respectent les valeurs du REIMR.

Selon les « Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada : document technique – le manganèse » d'Environnement Canada, le manganèse est un élément essentiel aux animaux et aux êtres humains. Les concentrations risquant de menacer la santé sont beaucoup plus élevées que celles qui nuisent aux qualités organoleptiques de l'eau. Ce sont donc ces dernières qui ont servi à établir la concentration limite dans l'eau potable. Le tachage de la plomberie et de la lessive ainsi que l'apparition d'un goût se produisent à des concentrations supérieures à 0,15 mg/l et des problèmes d'entartrage peuvent surgir à des concentrations de 0,02 mg/l. Les concentrations de Mn

typiquement rencontrées dans l'eau potable au Canada seraient d'environ 0,02 mg/L (Deveau, 2010). Santé Canada recommande, sur des considérations organoleptiques, le respect d'une concentration limite dans l'eau potable de 0,05 mg/l de Mn (Santé Canada, 2010). Ce chiffre qui reflète les plus faibles concentrations pouvant être raisonnablement obtenues par traitement (Santé et Bien-être social Canada 1982).

Dans l'environnement, le nickel forme des composés organiques et inorganiques dont l'abondance varie en fonction du milieu étudié et des conditions ambiantes. Selon le CCME (<http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/252>), au Canada le nickel est libéré naturellement dans l'eau par l'altération et l'érosion des matériaux géologiques.

Finalement, pour ce qui est des paramètres organiques, aucune valeur supérieure aux critères de « Résurgence » n'a été observée sur l'ensemble du site minier et de la piste d'atterrissage.

3.4.7 Qualité de l'eau de surface et des sédiments

Dans le cadre du projet diamantifère Renard, Les Diamants Stornoway (Canada) inc. se sont engagés à réaliser un suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments. Ce suivi était également exigé à la condition 4.1 du certificat global d'autorisation émis le 4 décembre 2012 par le MDDEFP ainsi que dans les orientations de suivi du rapport d'étude approfondie du fédéral. Les objectifs du Programme de suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments étaient les suivants :

- ▶ Évaluer l'efficacité des mesures de conception et d'atténuation mises en place pour minimiser les impacts du projet sur le réseau hydrique (p. ex. limiter les apports en phosphore et éviter les apports en MES);
- ▶ Suivre la performance du système de gestion des eaux domestiques et minières ainsi que des infrastructures de gestion des résidus miniers et du minerai;
- ▶ Surveiller les changements éventuels apportés aux procédés d'exploitation de la mine ou à toutes autres composantes du projet qui seraient susceptibles de modifier la qualité de l'eau ou des sédiments;
- ▶ Observer l'évolution de la qualité des eaux et des sédiments du milieu récepteur;
- ▶ Obtenir des mesures de variables environnementales facilitant l'interprétation des résultats de suivi et de surveillance du benthos et des poissons;

- ▶ Mettre en place des mesures correctives selon les résultats du suivi.

Pour ce faire, un réseau de 26 stations de suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments a été déployé sur le site de la mine Renard et en périphérie des installations minières dans des zones de référence. Le positionnement de ces stations a été fait en tenant compte des sources de contaminants potentielles ainsi que pour obtenir une bonne représentation géographique du réseau hydrique, incluant des zones de référence non influencées par les activités minières.

L'objectif spécifique des campagnes de suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments réalisées en 2015 et 2016 était de caractériser l'état du milieu récepteur pendant et suivant la construction et la mise en œuvre du projet et son évolution par rapport à l'état de référence établi dans le cadre de l'Étude environnementale de base (EEB) pour la mine Renard (Roche, 2011).

Les campagnes de suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments de 2015 et 2016 se sont déroulées selon le calendrier établi dans le Programme de suivi environnemental et social (PSES). Pour le secteur de la mine, une campagne d'échantillonnage de l'eau et des sédiments a été réalisée en 2015 durant l'étiage estival. Pour l'année 2016, le suivi de la qualité de l'eau dans le secteur de la mine a été fait quatre fois durant l'année suivant les saisons hydrologiques (étiage hivernal, crue printanière, étiage estival, crue automnale). Le suivi de la qualité de l'eau dans le secteur de la piste d'atterrissage a été effectué une fois par année lors des crues automnales de 2015 et de 2016. Finalement, l'échantillonnage des sédiments a été réalisé durant les crues automnales de 2015 et 2016.

De façon générale, les résultats de qualité de l'eau de surface et des sédiments obtenus pour les campagnes d'échantillonnage réalisées en 2015 et 2016 sont comparables avec ceux obtenus pour l'état de référence établi en 2010. Une synthèse des statistiques descriptives des résultats de qualité de l'eau de surface et des sédiments obtenus pour 2015-2016 et l'état de référence de 2010 est présentée aux tableaux 3.6 et 3.7. (les notes relatives aux critères de la qualité de l'eau de surface sont présentées à l'annexe 3.1)

Les principales caractéristiques de la qualité des eaux de surface mesurées en 2015 et 2016 sont les suivantes :

- ▶ Les cours d'eau et les lacs demeurent bien oxygénés dans l'ensemble et présentaient un pH acide à légèrement acide, à l'intérieur de la plage

des valeurs mesurées lors de l'état de référence en 2010;

- ▶ Tout comme pour l'état de référence de 2010, les valeurs de pH mesurées dans les cours d'eau et les lacs se situaient pour la plupart sous le seuil de 6,5 qui correspond à la limite inférieure de la plage des critères pour la protection de la vie aquatique (MDDELCC (effet chronique) et CCME (effet long terme)), et du critère québécois pour la prévention de la contamination (eau et organismes);
- ▶ Tout comme pour l'état de référence de 2010, l'eau des lacs et des cours d'eau était généralement très peu turbide et présentait de faibles concentrations en matières en suspension (MES);
- ▶ Les éléments nutritifs sont présents en très faibles concentrations. Dans l'ensemble, les concentrations en phosphore mesurées dans les lacs en 2015-2016 sont caractéristiques de lacs ultra-oligotrophes (< 0,0004 mg/l) à oligotrophes (0,004 à 0,01 mg/l; MDDELCC, 2017), donc très pauvres en éléments nutritifs. Quelques valeurs ponctuelles de concentration en phosphore total supérieures à 0,02 mg/l ont été mesurées dans le lac Lagopède au printemps et à l'été 2016. À noter, cependant, que la concentration obtenue pour la même journée d'échantillonnage aux autres stations situées dans le panache de dispersion était très faible (< 0,005 mg/l);
- ▶ Tout comme pour l'état de référence, certains métaux, qui constituent le fond géochimique naturel du milieu, ont été détectés dans l'eau, dont certains comme l'aluminium et le fer qui sont naturellement en concentrations plus élevées que les critères de qualité de l'eau de surface.

Les résultats de qualité des sédiments pour les campagnes de suivi 2015 et 2016 sont aussi similaires dans l'ensemble à ceux obtenus pour l'état de référence établi en 2010. La plupart des métaux détectés dans les sédiments en 2010 et qui constituent le fond géochimique naturel ont aussi été détectés dans les échantillons de sédiments récoltés en 2015 et 2016. Toutefois, certains dépassements de la concentration seuil pouvant produire un effet (critères d'évaluation de la qualité des sédiments; EC et MDDEP, 2007) sont observés pour l'arsenic et le plomb en 2015 dans un plan d'eau (AQP1) situé dans le secteur de la piste d'atterrissage. Aucun dépassement n'a toutefois été relevé en 2015 à la station AQP2 située plus en aval ni en 2016 aux autres stations de suivi du secteur de la piste (AQP3 et AQP4).

Tableau 3.6 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015-2016 et de l'état de référence 2010

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR	COURS D'EAU											
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2015-2016					État de référence 2010						
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Paramètres conventionnels																				
Alcalinité	mg/L	-	-	0	-	-	-	1	11	9%	0%	<1	2	8	19	47%	0%	<1	1	4
Azote ammoniacal (N-NH ₃)	mg/L	-	-	1,23 ^a	17,9 ^b	0,2t et 1,5u	-	0,06	18	78%	11%	<0,06	<0,06	0,75	19	100%	0%	<0,06	<0,06	<0,06
Azote total (N tot)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02	13	15%	0%	<0,02	0,145	1,4	0	-	-	-	-	-
Azote total de Kjeldahl (TKN)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,4	4	75%	0%	<0,4	<0,4	0,79	19	21%	0%	<0,4	0,51	0,69
Bromures (Br-)	mg/L	-	-	0,0027	0,0024	-	-	0,1	15	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1	0	-	-	-	-	-
Carbone organique total (COT)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	18	0%	0%	3,3	6,95	17,1	0	-	-	-	-	-
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	18	0%	0%	3,4	6,95	17,6	0	-	-	-	-	-
Chlorophylle A	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,0001	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Phéopigments	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,0001	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Chlorures (Cl-)	mg/L	640	120	230	860	250	-	0,05	11	0%	0%	0,06	0,14	1,3	19	0%	0%	0,06	0,1	0,49
Conductivité *	uS/cm	-	-	-	-	-	-	In situ	17	0%	0%	1	12	70	19	0%	0%	6,1	10,3	26,9
DBO5	mg/L	-	-	3'	-	-	-	4	18	100%	0%	<4	<4	<4	0	-	-	-	-	-
DCO	mg/L	-	-	-	-	-	-	10	19	0%	0%	10	20	130	0	-	-	-	-	-
Dureté totale (CaCO ₃)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1	14	0%	0%	1,8	3,1	15	19	68%	0%	<1	<1	6,5
Fluorures (F-)	mg/L	-	0,12	0,2z	4 ^z	1,5 ^A	-	0,1	18	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1	0	-	-	-	-	-
Matières en suspension (MES)	mg/L	+25 ^d	+5 ^d	+5 à 25 ^d	+25 ^d	-	-	3	19	68%	0%	<3	<3	42	19	95%	0%	<3	<3	3
Nitrates (NO ₃)	mg/L	550	13	2,9 ^w	-	10x	-	0,1	18	89%	0%	<0,1	<0,1	1,5	19	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrites (NO ₂)	mg/L	-	0,06	0,02y	0,06y	1 ^x	-	0,02	11	100%	0%	<0,02	<0,02	<0,02	9	100%	0%	<0,02	<0,02	<0,02
Oxygène dissous (%)*	%	-	-	54 à 63 ^x	-	-	-	In situ	15	0%	0%	66,1	80,9	112,4	17	0%	0%	60,6	86,8	106
Oxygène dissous (mg/l)*	mg/L	-	6,0 à 9,5b	5 à 8 mg/l ^x	-	-	-	In situ	16	0%	6%	5,95	8,87	12,6	17	0%	6%	5,84	7,59	11,33
pH*	Unité de pH	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0j	5,0 à 9,0k	6,5 à 8,5'	-	In situ	19	0%	95%	5,0	5,71	6,93	19	0%	95%	5,0	5,70	7,93
Phénols-4AAP	mg/L	-	-	-	-	-	0,005U	0,005	16	94%	0%	<0,005	<0,005	0,005	0	-	-	-	-	-
Phosphore total (P)	mg/L	-	0,004 à 0,01e	0,02, 0,03 ou >50 ^{ev}	-	-	-	0,005	17	65%	12%	<0,005	<0,005	0,0168	19	11%	5%	<0,005	0,006	0,011
Potentiel d'oxydoréduction*	mV	-	-	-	-	-	-	In situ	1	0%	0	137,8	137,8	137,8	19	0%	0%	100,0	205	297,8
Solide Dissous Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	25	19	63%	0%	<25	<25	70	19	16%	0%	<25	31	54
Solides Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	10	19	16%	0%	<10	28	88	0	-	-	-	-	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	mg/L	-	-	500B	500B	500C	-	2	18	83%	0%	<2	<2	13	19	89%	0%	<2	<2	6
Température*	°C	-	-	-	-	-	-	In situ	17	0%	0%	0	12	17,8	18	0%	0%	9,6	16,03	26
Transparence*	m	-	-	-	-	-	-	In situ	1	0%	0%	1,4	1,4	1,4	0	-	-	-	-	-
Turbidité*	UTN	+8 ^c	+2 ^c	+2 ^m	+8 ⁿ	-	-	In situ	16	0%	0%	0	0,25	9,6	19	0%	0%	0	1,01	2,41
Métaux																				
Aluminium (Al)	mg/L	-	0,005 et 0,1f	0,087D	0,75E	0,2 F	-	0,03	16	0%	100%	0,087	0,18	0,58	19	16%	84%	<0,03	0,13	0,48
Antimoine (Sb)	mg/L	-	-	0,24	1,1	0,006G	0,64	0,000005	13	23%	0%	<0,000005	0,000012	0,000025	0	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/L	-	0,00025	-	-	-	-	0,000003	13	100%	0%	<0,000003	<0,000003	<0,000003	0	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	-	0,005	0,15J	0,34J	0,0003K	0,021L	0,00008	13	23%	0%	<0,00008	0,0001	0,00021	0	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	-	-	0,038H	0,11H	1 ^m	160	0,002	16	0%	0%	0,0026	0,0038	0,0093	0	-	-	-	-	-
Béryllium (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00001	13	92%	0%	<0,00001	<0,00001	0,00001	0	-	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	29	1,5	5	28	0,2	160	0,0003	13	0%	0%	0,0005	0,0007	0,0045	0	-	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	0,00009	0,0002H	0,0004H	0,005M	0,13	0,000006	13	23%	0%	<0,000006	0,000007	0,000013	0	-	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,5	16	6%	0%	<0,5	0,8	4,6	19	5%	0%	<0,5	0,8	2,6
Chrome total (Cr)	mg/L	-	CrIII: 0,0089	CrIII: 0,55H	CrIII: 0,27H	0,05M	CrVI: 9,4	0,00004	13	8%	0%	<0,00004	0,00045	0,0012	0	-	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	-	-	0,1	0,37	-	-	0,000008	13	0%	0%	0,00011	0,00017	0,0017	0	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	-	0,002g	0,0016HN	0,0032HN	1 ^o	38	0,00005	13	0%	0%	0,0002	0,00032	0,00049	0	-	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	-	0,3	1,3 ^p	3,4 ^r	0,3Q	-	0,1	16	0%	25%	0,11	0,22	3,2	19	0%	11%	0,1	0,22	0,55
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	16	25%	0%	<0,2	0,26	0,89	19	26%	0%	<0,2	0,2	0,85
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	0,26H	0,6H	0,05Q	59	0,003	16	63%	0%	<0,003	<0,003	0,082	19	63%	0%	<0,003	<0,003	0,005
Mercure (Hg)	mg/L	-	0,000026	0,00091	0,0016	0,0000018S	0,0000018S	0,000002	13	54%	46%	<0,000002	<0,000002	0,000003	0	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	-	0,073	3,2	29	0,04R	10	0,00001	13	0%	0%	0,00004	0,00006	0,00012	0	-	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	-	0,025h	0,007H	0,07H	0,07R	4,6	0,00003	13	0%	0%	0,00042	0,00067	0,0012	0	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	-	0,001i	0,00017H	0,004H	0,01M	0,19	0,00001	13	0%	23%	0,00009	0,00015	0,00022	0	-	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,1	13	0%	0%	0,12	0,22	0,78	19	11%	0%	<0,1	0,2	0,9
Sélénium (Se)	mg/L	-	0,001	0,005	0,062	0,01M	4,2	0,00005	13	92%	0%	<0,00005	<0,00005	0,00007	0	-	-	-	-	-
Silicium (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,1	3	0%	0%	1,6	1,7	2,1	0	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,5	16	19%	0%	<0,5	0,645	5	19	26%	0%	<0,5	0,56	1,1
Strontium (Sr)	mg/L	-	-	21	40	4	-	0,00004	13	0%	0%	0,0048	0,0073	0,017	0	-	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0,033	0,015	0,014Y	0,32Y	0,02M	-	0,000001	13	0%	0%	0,000004	0,000007	0,000015	0	-	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	-	-	0,012	0,11	0,22	2,2	0,00005	13	0%	0%	0,00011	0,00021	0,00081	0	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	-	0,03	0,017H	0,017H	5O	26	0,002	13	54%	0%	<0,002	<0,002	0,0042	10	100%	0%	<0,002	<0,002	<0,002

Tableau 3.6 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015-2016 et de l'état de référence 2010

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR	COURS D'EAU											
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2015-2016						État de référence 2010					
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Hydrocarbures																				
Hydrocarbure C ₁₀ -C ₅₀	mg/L	-	-	0,010T	-	-	-	0.1	19	79%	21%	<0,1	<0,1	0.2	19	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1
Propylène glycol	mg/L	-	500	500 aa	1 000	580	47 000	10	4	100%	0%	<10	<10	<10	0	-	-	-	-	-
Bactériologie																				
Bactéries atypiques	nb /membrane	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	200V	-	10	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Coliformes totaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	10	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Escherichia coli	UFC/100 ml	-	-	-	-	150V	-	10	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Phénols																				
2,4-Diméthylphénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	2	100%	0%	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-
2,4-Dinitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.01	2	100%	0%	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.01	2	100%	0%	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-
4-Nitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	2	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-
Phénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	2	100%	0%	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-
2-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	2	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
3-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	2	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
4-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	2	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0003	2	100%	0%	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0	-	-	-	-	-
2,6-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,4-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,5-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
Pentachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,4,6-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,6-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	2	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	2	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	2	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-

Légende :
gras Résultat dépassant la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (long terme)
 hachuré Résultat dépassant la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (court terme)
italique Résultat dépassant le critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet chronique)
souligné Résultat dépassant le critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet aigu)
 Résultat dépassant le critère québécois pour la prévention de la contamination (avec prise d'eau)
 Résultat dépassant le critère québécois pour la prévention de la contamination (sans prise d'eau)

Tableau 3.6 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015-2016 et t

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR	LACS											
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2015-2016					État de référence 2010						
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Paramètres conventionnels																				
Alcalinité	mg/L	-	-	°	-	-	-	1	56	4%	0%	<1	2	5	25	36%	0%	<1	2	7
Azote ammoniacal (N-NH ₃)	mg/L	-	-	1,23 ^a	17,9 ^a	0,2t et 1,5u	-	0,06	72	79%	3%	<0,06	<0,06	4,34	25	100%	0%	<0,06	<0,06	<0,06
Azote total (N tot)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02	43	9%	0%	<0,02	0,254	1,1	0	-	-	-	-	-
Azote total de Kjeldahl (TKN)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,4	19	84%	0%	<0,4	<0,4	0,61	25	44%	0%	<0,4	0,44	0,72
Bromures (Br-)	mg/L	-	-	0,0027	0,0024	-	-	0,1	57	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1	0	-	-	-	-	-
Carbone organique total (COT)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	72	0%	0%	1,7	5,3	11,7	0	-	-	-	-	-
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	72	0%	0%	1,3	5,35	10	0	-	-	-	-	-
Chlorophylle A	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,0001	26	0%	0%	0,0002	0,0006	0,0015	0	-	-	-	-	-
Phéopigments	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,0001	26	0%	0%	0,00005	0,0004	0,0009	0	-	-	-	-	-
Chlorures (Cl-)	mg/L	640	120	230	860	250	-	0,05	57	0%	0%	0,05	0,22	0,8	25	0%	0%	0,05	0,26	0,85
Conductivité *	uS/cm	-	-	-	-	-	-	In situ	69	0%	0%	0	16	56	25	0%	0%	6,8	10,8	28,4
DBO5	mg/L	-	-	3'	-	-	-	4	72	99%	1%	<4	<4	4	0	-	-	-	-	-
DCO	mg/L	-	-	-	-	-	-	10	73	3%	0%	<10	18	39	0	-	-	-	-	-
Dureté totale (CaCO ₃)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1	66	0%	0%	2	3,65	14	25	72%	0%	<1	<1	14
Fluorures (F-)	mg/L	-	0,12	0,2z	4 ^z	1,5 ^A	-	0,1	72	97%	0%	<0,1	<0,1	0,2	0	-	-	-	-	-
Matières en suspension (MES)	mg/L	+25 ^d	+5 ^d	+5 à 25 ^d	+25 ^q	-	-	3	73	84%	0%	<3	<3	12	25	96%	0%	<3	<3	19
Nitrates (NO ₃)	mg/L	550	13	2,9 ^w	-	10x	-	0,1	70	69%	0%	<0,1	<0,1	1,1	25	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrites (NO ₂)	mg/L	-	0,06	0,02y	0,06y	1 ^x	-	0,02	57	95%	5%	<0,02	<0,02	0,15	16	100%	0%	<0,02	<0,02	<0,02
Oxygène dissous (%)*	%	-	-	54 à 63% ^x	-	-	-	In situ	69	0%	1%	16,2	89,5	113,6	22	0%	0%	<65,5	87,5	105
Oxygène dissous (mg/l)*	mg/L	-	6,0 à 9,5b	5 à 8 mg/l ^x	-	-	-	In situ	69	0%	1%	1,97	9,89	14,34	22	0%	5%	5,28	8,05	9,32
pH*	Unité de pH	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0j	5,0 à 9,0k	6,5 à 8,5'	-	In situ	73	0%	90%	5,0	6,2	7,0	25	0%	68%	4,7	5,9	7,1
Phénols-4AAP	mg/L	-	-	-	-	-	0,005U	0,005	56	91%	9%	<0,005	<0,005	0,018	0	-	-	-	-	-
Phosphore total (P)	mg/L	-	0,004 à 0,01e	0,02, 0,03 ou >50% ^v	-	-	-	0,005	86	66%	16%	<0,005	<0,005	0,148	25	40%	8%	<0,005	0,006	0,022
Potentiel d'oxydoréduction*	mV	-	-	-	-	-	-	In situ	1	0%	0%	369,8	-	-	25	0%	0%	105,0	232,9	293,3
Solide Dissous Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	25	73	63%	0%	<25	<25	64	25	64%	0%	<25	<25	57
Solides Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	10	73	19%	0%	<10	24	104	0	-	-	-	-	-
Sulfates (SO ₄ ²⁻)	mg/L	-	-	500B	500B	500C	-	2	70	73%	0%	<2	<2	8,1	25	92%	0%	<2	<2	6,75
Température*	°C	-	-	-	-	-	-	In situ	71	0%	0%	0	12,7	20,72	25	0%	0%	12,09	15,99	26,7
Transparence*	m	-	-	-	-	-	-	In situ	36	0%	0%	1,75	2,44	3,38	0	-	-	-	-	-
Turbidité*	UTN	+8 ^c	+2 ^c	+2 ^m	+8 ⁿ	-	-	In situ	71	0%	0%	0	0,3	7,2	25	0%	0%	0	0,87	29,5
Métaux																				
Aluminium (Al)	mg/L	-	0,005 et 0,1f	0,087D	0,75E	0,2 F	-	0,03	72	1%	99%	<0,03	0,14	0,26	25	32%	68%	<0,03	0,08	0,87
Antimoine (Sb)	mg/L	-	-	0,24	1,1	0,006G	0,64	0,000005	59	20%	0%	<0,000005	0,000015	0,0002	0	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/L	-	0,00025	-	-	-	-	0,000003	59	98%	0%	<0,000003	<0,000003	0,000007	0	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	-	0,005	0,15J	0,34J	0,0003K	0,021L	0,00008	59	25%	0%	<0,00008	0,00009	0,00015	0	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	-	-	0,038H	0,11H	1 ^m	160	0,002	72	4%	0%	<0,002	0,0039	0,0066	0	-	-	-	-	-
Béryllium (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00001	59	93%	0%	<0,00001	<0,00001	0,00001	0	-	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	29	1,5	5	28	0,2	160	0,0003	59	0%	0%	0,0005	0,0009	0,0048	0	-	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	0,00009	0,0002H	0,0004H	0,005M	0,13	0,000006	59	22%	0%	<0,000006	0,000007	0,000012	0	-	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,5	72	0%	0%	0,53	1	4,7	25	8%	0%	<0,5	0,7	2,85
Chrome total (Cr)	mg/L	-	CrIII: 0,0089	CrIII: 0,55H	CrIII: 0,27H	0,05M	CrVI: 9,4	0,00004	59	0%	0%	0,00007	0,00027	0,0012	0	-	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	-	-	0,1	0,37	-	-	0,000008	59	0%	0%	0,00005	0,00013	0,00061	0	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	-	0,002g	0,0016HN	0,0032HN	1 ^o	38	0,00005	59	0%	0%	0,00007	0,0003	0,00068	0	-	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	-	0,3	1,3 ^p	3,4 ^r	0,3Q	-	0,1	72	33%	4%	<0,1	0,11	1,2	25	48%	12%	<0,1	0,1	0,8
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	72	17%	0%	<0,2	0,25	0,65	25	20%	0%	<0,2	0,2	2,3
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	0,26H	0,6H	0,05Q	59	0,003	72	19%	0%	<0,003	0,0047	0,032	25	48%	0%	<0,003	0,003	0,012
Mercure (Hg)	mg/L	-	0,000026	0,00091	0,0016	0,0000018S	0,0000018S	0,000002	59	68%	32%	<0,000002	<0,000002	0,000004	0	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	-	0,073	3,2	29	0,04R	10	0,00001	59	0%	0%	0,00002	0,0001	0,001	0	-	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	-	0,025h	0,007H	0,07H	0,07R	4,6	0,00003	59	0%	0%	0,00025	0,0006	0,001	0	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	-	0,001i	0,00017H	0,004H	0,01M	0,19	0,00001	59	0%	2%	0,00004	0,00007	0,00022	0	-	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,1	59	0%	0%	0,13	0,3	0,77	25	12%	0%	<0,1	0,2	1
Sélénium (Se)	mg/L	-	0,001	0,005	0,062	0,01M	4,2	0,00005	59	95%	0%	<0,00005	<0,00005	0,00012	0	-	-	-	-	-
Silicium (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,1	13	0%	0%	1,2	1,6	1,9	0	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,5	72	7%	0%	<0,5	0,77	3	25	56%	0%	<0,5	<0,5	1,25
Strontium (Sr)	mg/L	-	-	21	40	4	-	0,00004	59	0%	0%	0,0049	0,0093	0,031	0	-	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0,033	0,015	0,014Y	0,32Y	0,02M	-	0,000001	59	0%	0%	0,000004	0,000009	0,00004	0	-	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	-	-	0,012	0,11	0,22	2,2	0,00005	59	0%	0%	0,00001	0,00016	0,00067	0	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	-	0,03	0,017H	0,017H	5O	26	0,002	59	73%	0%	<0,002	<0,002	0,0063	9	100%	0%	<0,002	<0,002	<0,002

Tableau 3.6 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015-2016 et t

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR	LACS											
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2015-2016					État de référence 2010						
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Hydrocarbures																				
Hydrocarbure C ₁₀ -C ₅₀	mg/L	-	-	0,010T	-	-	-	0.1	73	93%	7%	<0,1	<0,1	0.2	24	96%	4%	<0,1	<0,1	0.42
Propylène glycol	mg/L	-	500	500 aa	1 000	580	47 000	10	3	100%	0%	<10	<10	<10	0	-	-	-	-	-
Bactériologie																				
Bactéries atypiques	nb /membrane	-	-	-	-	-	-	1	4	0%	0%	4	102	200	0	-	-	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	200V	-	10	10	100%	0%	<10	<10	<10	0	-	-	-	-	-
Coliformes totaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	10	8	75%	0%	<10	<10	36	0	-	-	-	-	-
Escherichia coli	UFC/100 ml	-	-	-	-	150V	-	10	10	100%	0%	<10	<10	<10	0	-	-	-	-	-
Phénols																				
2,4-Diméthylphénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	16	100%	0%	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-
2,4-Dinitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.01	16	100%	0%	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.01	16	100%	0%	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-
4-Nitrophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	16	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-
Phénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0006	16	100%	0%	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-
2-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	16	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
3-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	16	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
4-Chlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0005	16	100%	0%	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0003	16	100%	0%	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0	-	-	-	-	-
2,6-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,4-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,5-Dichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
Pentachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,4,6-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,6-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
3,4,5-Trichlorophénol	-	-	-	-	-	-	-	0.0004	16	100%	0%	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-
o-Crésol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	16	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-
p-Crésol	-	-	-	-	-	-	-	0.001	16	100%	0%	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-

Légende :
gras Résultat dépassant la recommandation canadienne pour la protection de la vie aq
hachuré Résultat dépassant la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatiq
italique Résultat dépassant le critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet chr
souligné Résultat dépassant le critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet aigu
Résultat dépassant le critère québécois pour la prévention de la contamination (avec pr
Résultat dépassant le critère québécois pour la prévention de la contamination (sans pr

Tableau 3.7 Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments prélevés dans les lacs et les cours d'eau lors des campagnes de suivi 2015-2016 et de l'état de référence 2010

Paramètres	Unité	Critères de qualité des sédiments					Automne 2016						Été et Automne 2015						Été 2010									
		CER	CSE	CEO	CEP	CEF	LDR	nb de valeur	%<LDR	Non respect des critères	Minimum	Médiane	Maximum	LDR	nb de valeur	%<LDR	Non respect des critères	Minimum	Médiane	Maximum	LDR	nb de valeur	%<LDR	Non respect des critères	Minimum	Médiane	Maximum	
Paramètres conventionnels																												
Azote total de Kjeldahl (TKN)	mg/kg	-	-	-	-	-	500	19	11%	-	<500	4850	12200	300	18	0%	-	<300	4200	31000	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbone organique total (COT)	% g/g	-	-	-	-	-	-	19	0%	-	0.03	9.48	27.3	0.5	18	11%	-	<0,5	4.95	40	-	25	0%	-	0.33	1.3	39	
Nitrates (N) et Nitrites (N)	mg/kg	-	-	-	-	-	40	19	100%	-	<40	<40	<40	1	2	100%	-	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrates (NO ₃)	mg/kg	-	-	-	-	-	40	19	100%	-	<40	<40	<40	1	18	100%	-	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrites (NO ₂)	mg/kg	-	-	-	-	-	40	19	100%	-	<40	<40	<40	0.2	18	100%	-	<0,2	<0,2	<0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	Unité de pH	-	-	-	-	-	-	0	-	-	5.2	5.4	6.1	-	0	-	-	4.8	5.8	6.4	-	23	0%	-	3.9	4.9	5.64	
Phosphore total (P)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	0%	-	146	475	1530	10	18	0%	-	200	585	1900	20	25	0%	-	150	360	920	
Potentiel d'oxydoréduction	mV	-	-	-	-	-	-	0	-	-	27.4	358	461	-	0	-	-	130	190	300	-	-	-	-	-	-	-	
Solides Totaux	% g/g	-	-	-	-	-	0.1	19	0%	-	7.8	22.1	84.8	0.2	18	0%	-	7.2	22.5	79	-	-	-	-	-	-	-	
Soufre (S)	% g/g	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0.01	18	0%	-	0.01	0.12	0.6	0.01	25	0%	-	0.07	0.14	0.46	
Sulfates (SO ₄)	mg/kg	-	-	-	-	-	35	19	37%	-	<35	38	410	5	16	38%	-	<5	6	17	-	-	-	-	-	-	-	
Sulfure (S ²⁻)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0.0003	25	20%	-	<0,0003	0.008	0.039	
Métaux																												
Aluminium (Al)	mg/kg	-	-	-	-	-	20	19	0%	-	2110	7420	24300	10	18	0%	-	1300	5500	26000	-	-	-	-	-	-	-	-
Antimoine (Sb)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	100%	-	<10	<10	<10	0.1	18	78%	-	<0,1	<0,1	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/kg	4.1	5.9	7.6	17	23	1.5	19	95%	0%	<1,5	<1,5	1.6	1	18	39%	11%	<1	1	8	0.5	25	56%	0%	<0,5	<0,5	3.55	
Baryum (Ba)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	0%	-	12	32	84	1	18	0%	-	9	37	68	-	-	-	-	-	-	-	-
Bore (B)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	100%	-	<10	<10	<10	5	18	100%	-	<5	<5	<5	-	-	-	-	-	-	-	-
Béryllium (Be)	mg/kg	-	-	-	-	-	0.5	19	84%	-	<0,5	<0,5	0.6	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.33	0.6	1.7	3.5	12	1	19	100%	0%	<1	<1	<1	0.1	18	33%	33%	<0,1	0.2	0.5	0.2	25	88%	8%	<0,2	<0,2	0.5	
Calcium (Ca)	mg/kg	-	-	-	-	-	50	19	0%	-	624	1600	6920	30	18	0%	-	750	2200	3800	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrome total (Cr)	mg/kg	25	37	57	90	120	10	19	0%	58%	10	28	63	2	18	0%	50%	6	27	51	1	25	0%	36%	3	17	210	
Cobalt (Co)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	89%	-	<10	<10	17	0.1	18	0%	-	0.8	3	36	1	25	32%	0%	<1	1	23	
Cuivre (Cu)	mg/kg	22	36	63	200	700	10	19	47%	5%	<10	10	23	1	18	6%	6%	<10	8	23	1	25	0%	8%	1	6	25.5	
Fer (Fe)	mg/kg	-	-	-	-	-	50	19	0%	-	1620	14000	67500	10	18	0%	-	1600	9600	74000	10	25	0%	0%	820	3700	30000	
Magnésium (Mg)	mg/kg	-	-	-	-	-	20	19	0%	-	518	1110	2410	5	18	0%	-	450	1250	2400	10	25	0%	0%	170	810	8850	
Manganèse (Mn)	mg/kg	-	-	-	-	-	10	19	0%	-	20	65	471	1	18	0%	-	15	50	790	1	25	0%	0%	6	26	490	
Mercuré (Hg)	mg/kg	0.094	0.17	0.25	0.49	0.87	0.2	19	95%	5%	<0,2	<0,2	0.22	0.02	18	28%	22%	<0,02	0.05	0.18	0.01	25	44%	16%	<0,01	0.01	0.16	
Molybdène (Mo)	mg/kg	-	-	-	-	-	1.5	19	42%	-	<1,5	2	6.6	0.5	18	6%	-	<0,5	2.35	7.4	1	25	36%	0%	<1	1	6	
Nickel (Ni)	mg/kg	-	-	47	-	-	10	19	11%	0%	<10	14	17	0.5	18	0%	0%	3.3	12.5	28	0.5	25	0%	12%	2	9.7	81	
Plomb (Pb)	mg/kg	25	35	52	91	150	10	19	63%	0%	<10	<10	22	1	18	0%	11%	2	11	94	1	25	0%	0%	2	5	22	
Potassium (K)	mg/kg	-	-	-	-	-	50	19	0%	-	153	427	1010	20	18	0%	-	170	550	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
Sélénium (Se)	mg/kg	-	-	-	-	-	0.5	19	68%	-	<0,5	<0,5	0.9	1	18	67%	-	<1	<1	2	0.5	25	84%	0%	<0,5	<0,5	1.1	
Silicium (Si)	mg/kg	-	-	-	-	-	20	19	0%	-	850	4000	7610	20	18	0%	-	200	470	920	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/kg	-	-	-	-	-	50	19	53%	-	<50	<50	118	10	18	0%	-	25	53	110	-	-	-	-	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/kg	-	-	-	-	-	20	19	100%	-	<20	<20	<20	0.1	18	0%	-	0.1	0.6	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/kg	80	120	170	310	770	10	19	21%	0%	<10	21	48	2	18	0%	0%	7	32	64	5	25	12%	0%	<5	9	55	
Composés organiques																												
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	mg/kg	-	-	-	-	-	100	19	37%	-	<100	227	1100	100	18	56%	-	<100	<100	360	100	25	84%	-	<100	<100	190	
Matières volatiles (à 550 °C)	% g/g	-	-	-	-	-	1	19	5%	-	<1	12	48	0.2	16	0%	-	0.6	10.15	44	-	25	-	-	0.7	4.1	87	
Distribution granulométrique																												
Argile	%	-	-	-	-	-	0.1	19	0%	-	0.02	6.8	34.4	0.1	18	0%	-	0.44	18.5	58	0.1	25	0%	-	1.1	6.8	67	
Limon	%	-	-	-	-	-	0.1	19	0%	-	0.9	38.3	71.4	0.1	18	0%	-	0.8	21.5	63	0.1	25	0%	-	0.9	7.4	56	
Sable	%	-	-	-	-	-	0.1	19	0%	-	5.3	27.5	93.2	0.1	18	0%	-	5.8	33	95	0.1	25	0%	-	4.6	67.5	94	
Gravier	%	-	-	-	-	-	0.1	19	53%	-	<0,1	<0,1	71.3	0.1	18	33%	-	<0,1	0.40	22	0.1	25	4%	-	<0,1	4.5	35	

Légende:

- souligné Concentration d'effets rares (CER)
- gris Concentration seuil produisant un effet (CSE)
- Encadré Concentration d'effets occasionnels (CEO)
- gris Concentration produisant un effet probable (CEP)
- gris Concentration d'effets fréquents (CEF)

Des analyses statistiques plus poussées sont en cours afin de déterminer si la qualité de l'eau et des sédiments mesurés en 2015-2016 diffèrent significativement des résultats de l'état de référence de 2010, ainsi qu'entre les zones de référence et les zones exposées au projet (mine et piste d'atterrissage). Les résultats complets des campagnes de suivi de 2015 et 2016 seront fournis dans un rapport synthèse distinct de suivi de la qualité de l'eau et des sédiments.

3.4.7.1 Suivi mensuel de la température et de la conductivité au site de l'émissaire minier

Dans le cadre de l'EIES, une modélisation a été réalisée afin de déterminer les patrons de dispersion et de dilution de l'effluent minier dans le lac Lagopède (Environnement Illimité, 2011). Cette modélisation a soulevé comme hypothèse que l'effluent minier pourrait se concentrer sous la thermocline (zone de transition rapide de la température) estivale et hivernale. La nature dimictique du lac Lagopède, phénomène naturel d'un lac dont les eaux se mélangent au moins deux fois par année, fait en sorte que l'effluent serait bien dilué dans toute la colonne d'eau. À noter que les OER de l'effluent minier ont été calculés sur la base de ces hypothèses afin de protéger l'écosystème même en période d'étiage. Pour valider les prédictions du modèle de dispersion, un suivi mensuel de la conductivité et de la température de l'eau a été mis en place en septembre 2015, soit au moins six mois avant la mise en service de l'effluent minier permanent (mi-avril 2016). Les données qui ont été recueillies préalablement à la mise en service de l'effluent minier ont servi à déterminer l'état de référence du lac Lagopède comme base de comparaison. La prise de données mensuelle se poursuit depuis le début du rejet de l'effluent minier et se poursuivra pour les trois prochaines années, soit jusqu'au mois d'avril 2019 ou une révision du programme sera faite.

Plus précisément, ce suivi consiste à mesurer mensuellement la distribution de la température et de la conductivité dans la colonne d'eau (à tous les mètres) et

à trois stations situées près de l'effluent minier, soit 300 m en amont, 300 m en aval et dans la zone la plus profonde de la baie (photo 3.21).



Photo 3.21 Suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 (décembre 2015)

Puisqu'il a été établi que la conductivité de l'effluent minier serait plus élevée que les eaux peu conductrices du milieu récepteur, la mesure de ce paramètre dans la colonne d'eau permet d'observer si l'effluent minier se concentre ou non sous la thermocline. Les profils de température permettent quant à eux d'illustrer la stratification thermique de la température (présence ou non de thermocline) et de valider les conditions de modélisations hydrologiques du lac Lagopède. Les figures 3.18 à 3.21 présentent les résultats obtenus à la station la plus profonde du bassin nord du lac Lagopède pour les six mois avant le rejet de l'effluent minier et les mois subséquents de 2016. En novembre, la glace est trop précaire pour effectuer un échantillonnage sécuritaire celle-ci et elle est trop épaisse pour s'y rendre en embarcation. En conséquence, aucune donnée n'a pu être prise pour novembre 2015 et 2016.

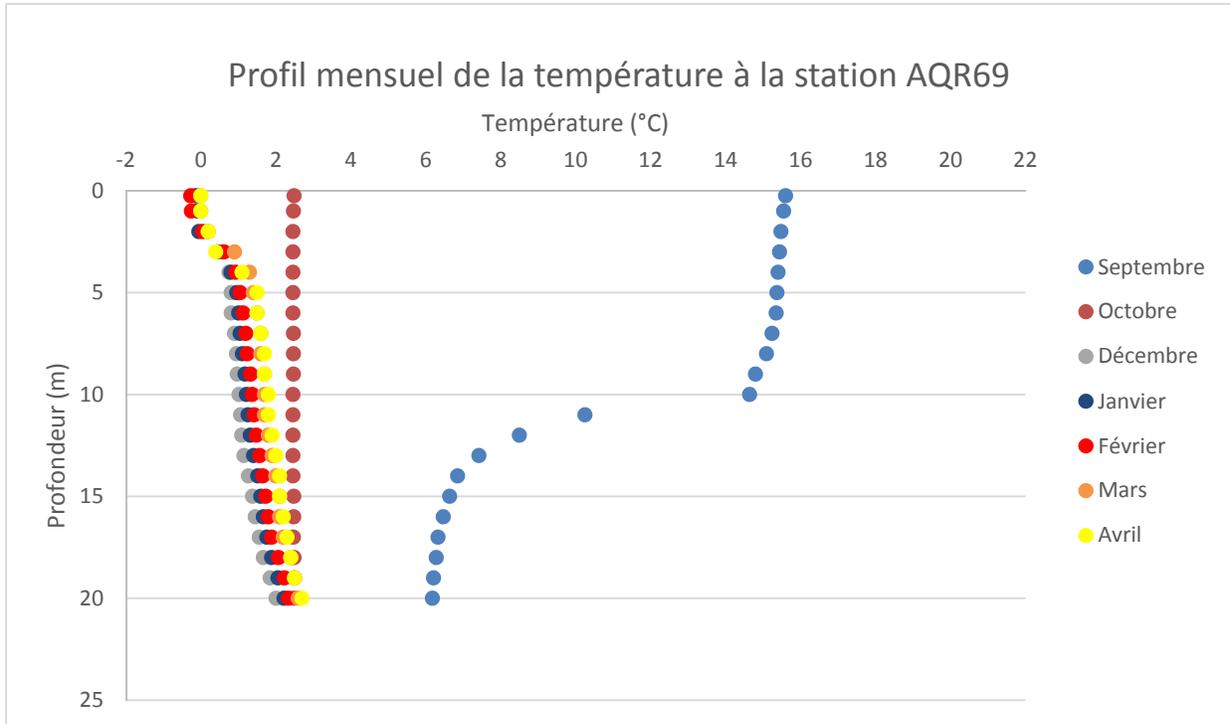


Figure 3.18 État de référence de la température avant le rejet de l'effluent minier (septembre 2015 à avril 2016)

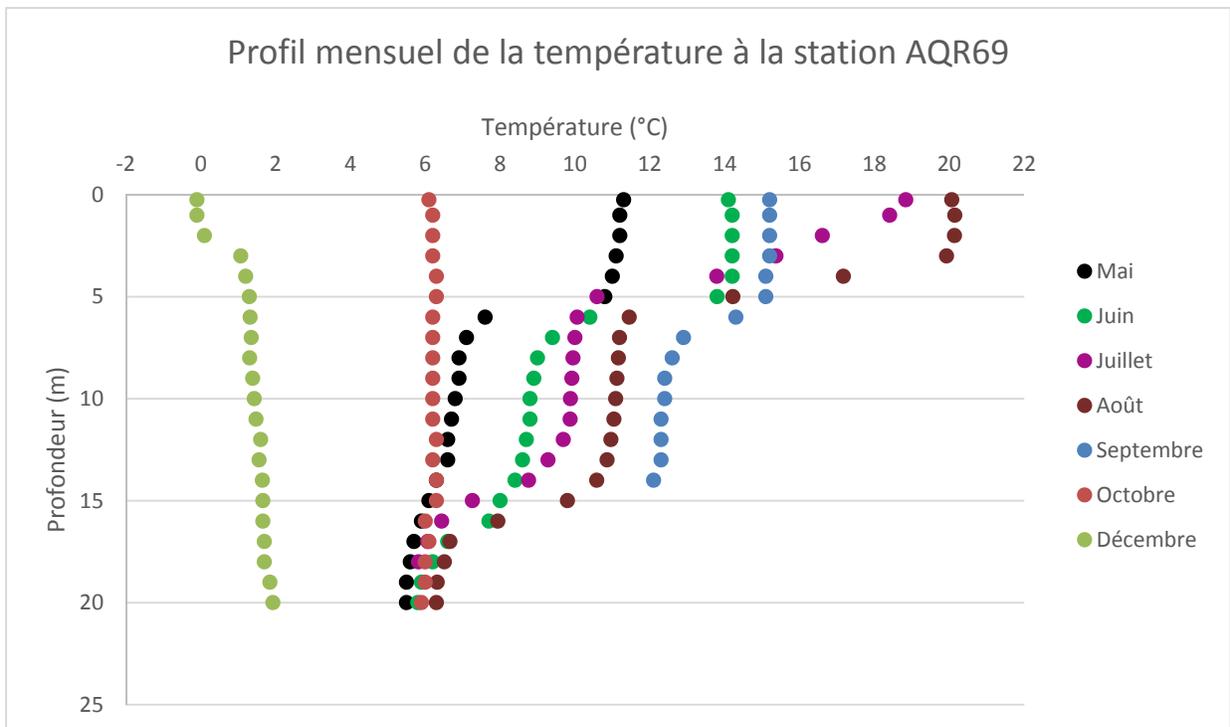


Figure 3.19 Suivi mensuel de la température après le rejet de l'effluent minier (mai 2016 à décembre 2016)

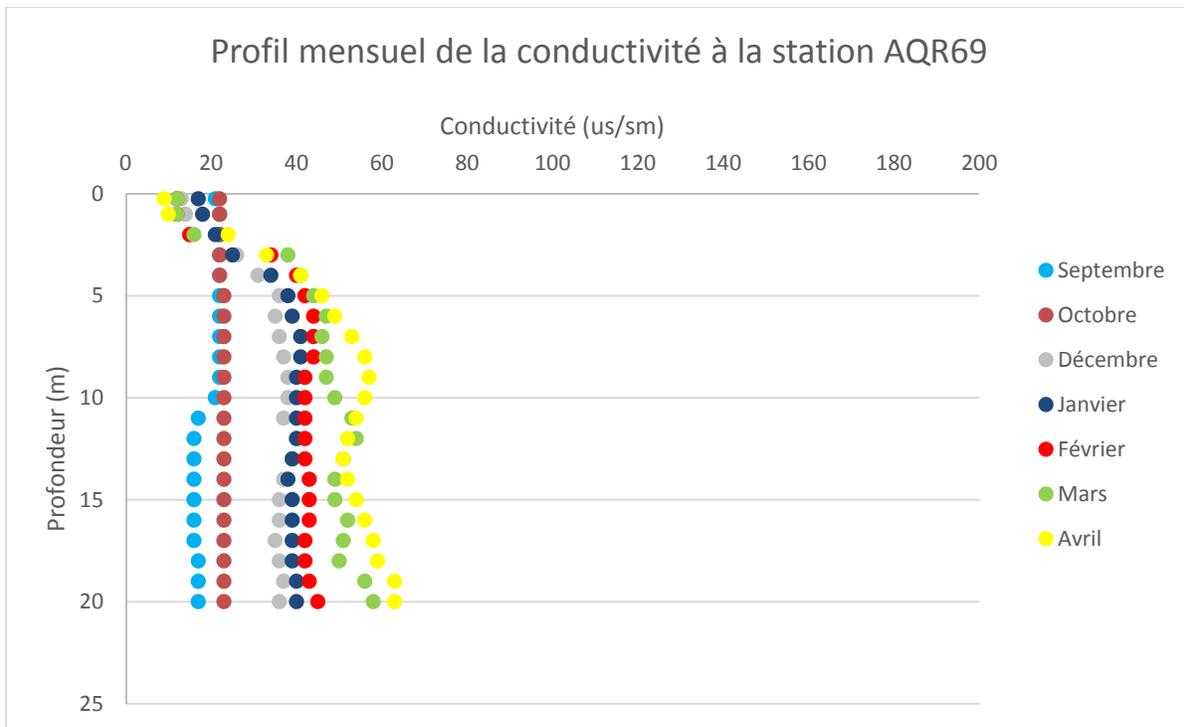


Figure 3.20 État de référence de la conductivité avant le rejet de l'effluent minier (septembre 2015 à avril 2016)

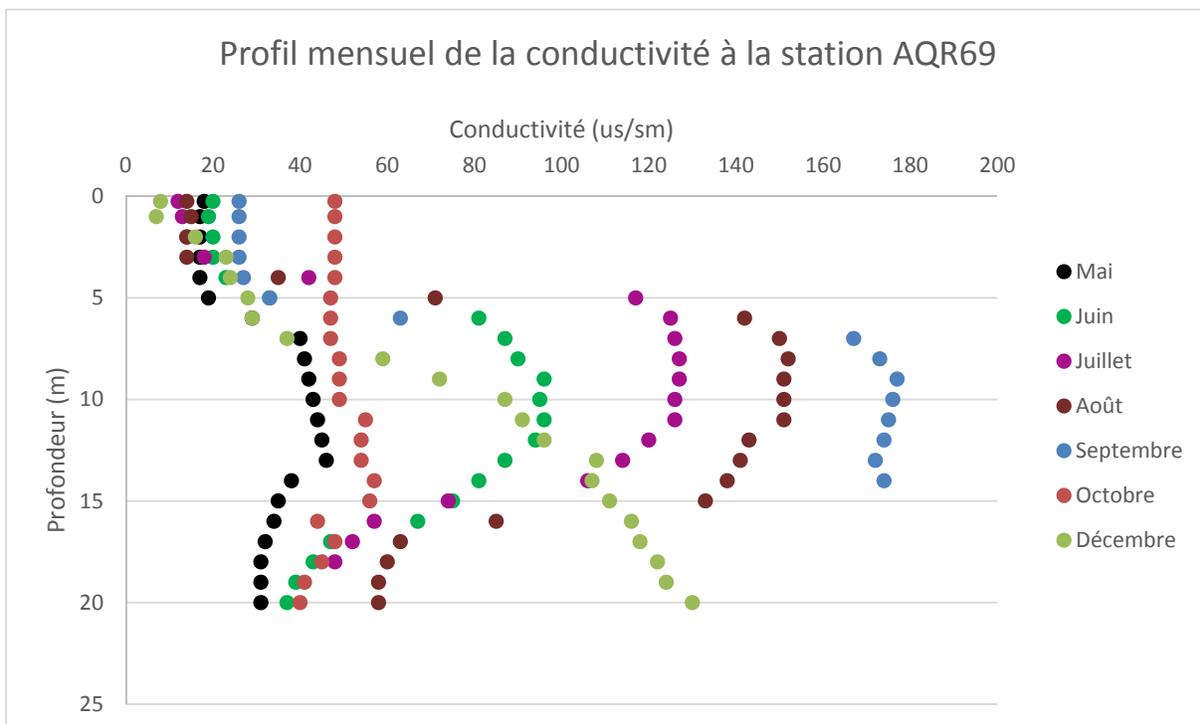


Figure 3.21 Suivi mensuel de la conductivité après le rejet de l'effluent minier (mai 2016 à décembre 2016)

Les données recueillies viennent jusqu'à maintenant confirmer les hypothèses soulevées par la modélisation. D'abord, elles permettent d'observer la présence d'une thermocline aux alentours de 5 m de profondeur durant les mois d'été. Ensuite, elles permettent de noter une augmentation marquée de la conductivité sous la thermocline (juin à septembre et décembre) dans le secteur du panache de dispersion depuis le début du rejet de l'effluent minier. Selon les données relevées à l'hiver 2015 (décembre) et l'hiver 2016 (janvier, février et mars), soit avant le début du rejet minier, la conductivité présente une augmentation sous la thermocline, mais de façon moins marquée (entre 35-65 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à des profondeurs > 4 m). En août 2015, alors que la colonne d'eau présente une stratification thermique, la conductivité mesurée est faible et uniforme (11-15 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sur toute la colonne d'eau.

En période de mélange automnal, on note une conductivité moins élevée (40-60 $\mu\text{S}/\text{cm}$) qu'à l'été 2016 et plus uniforme dans l'ensemble de la colonne d'eau en octobre 2016. En octobre 2015 (avant rejet), la conductivité était aussi uniforme jusqu'au fond, mais légèrement plus faible (21-23 $\mu\text{S}/\text{cm}$) qu'en octobre 2016. Lors de la période de mélange printanier, les données obtenues en avril 2016 (avant le rejet) montrent une conductivité plus faible (< 15 $\mu\text{S}/\text{cm}$) et uniforme sur toute la colonne d'eau.

Il est donc vrai d'affirmer que l'effluent se concentre sous la thermocline en été et en hiver, et se mélange uniformément dans l'ensemble de la colonne d'eau à l'automne. Les résultats de suivi pour 2017 permettront de vérifier si cela est aussi le cas au printemps.

3.4.8 Qualité de l'eau potable

3.4.8.1 Qualité de l'eau potable

Le Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) n'impose aucun programme de suivi particulier aux entreprises. Sur une base volontaire et transparente, SWY s'est tout de même dotée d'un programme de suivi de la qualité de l'eau potable comparable aux exigences du RQEP, au Règlement sur la santé et la sécurité du travail (RSST) et aux conditions opérationnelles du certificat d'autorisation (CA) global du MDDELCC.

À ce jour, aucun avis d'ébullition et de non-consommation de l'eau n'a été émis depuis la mise en service de l'UTEP. Le tableau 3.8 présente la concentration moyenne obtenue en 2015 et 2016 pour les différents paramètres analysés dans le cadre du Programme de suivi de la qualité de l'eau potable. Tous les résultats d'analyse obtenus jusqu'à maintenant sont en deçà des normes établies au RQEP.

Du côté du contrôle bactériologique, aucun résultat d'analyse n'indique la présence des micro-organismes indicateurs de contamination d'origine fécale (ex. : *E. coli*) ni de coliformes totaux, les valeurs étant toutes nulles ou inférieures à la limite de détection. Aussi, aucun échantillon ne présente un compte de bactéries atypiques supérieur à la limite permise. À cet effet, la concentration en chlore résiduel a toujours été maintenue au-dessus de la limite exigée de 0,3 mg/l à la sortie de l'usine assurant une désinfection optimale.

En 2015 et en 2016, la turbidité à la sortie de la filtration membranaire est demeurée inférieure à 0,1 NTU 99,5 % du temps alors que la norme prévue dans le RQEP exige que celle-ci soit inférieure à 0,1 NTU 95 % du temps.

Tableau 3.8 Analyses de la qualité de l'eau potable par rapport aux normes de qualité de l'annexe 1 du RQEP

PARAMÈTRES	UNITÉS	RQEP	Concentration moyenne 2015	Maximum 2015	Échantillonnage annuel 2015	Concentration moyenne 2016	Maximum 2016	Échantillonnage annuel 2016
Physicochimiques								
Antimoine (Sb)	mg/L	0,006	-	-	<0,003	-	-	<0,003
Arsenic (As)	mg/L	0,01	-	-	<0,001	-	-	<0,001
Baryum (Ba)	mg/L	1	-	-	<0,02	-	-	<0,02
Bore (B)	mg/L	5	-	-	<0,05	-	-	<0,05
Cadmium (Cd)	mg/L	0,005	-	-	<0,001	-	-	<0,001
Chloramines	mg/L	3	-	-	<0,1	-	-	<0,1
Chlore résiduel libre	mg/L	0,3 ⁽¹⁾	0,48	-	-	0,58	-	-
Chrome (Cr)	mg/L	0,05	-	-	<0,005	-	-	<0,005
Cuivre (Cu)	mg/L	1	0,0230	0,0320	0,0140	0,0108	0,0230	0,0092
Cyanures (CN-)	mg/L	0,2	-	-	<0,003	-	-	<0,003
Fluorures (F-)	mg/L	1,5	-	-	<0,1	-	-	<0,1
Nitrates + nitrites (en N)	mg/L	10	-	-	0,87	-	-	0,11
Nitrites (en N)	mg/L	1	-	-	<0,02	-	-	<0,11 ⁽²⁾
Mercure (Hg)	mg/L	0,001	-	-	<0,0001	-	-	<0,0001
pH	-	6,5 à 8,5	7,02	6,17 à 7,94	6,52	7,10	6,52 à 7,64	7,25
Plomb (Pb)	mg/L	0,01	0,0014	0,0022	0,0010	0,0007	0,0007	<0,001
Sélénium (se)	mg/L	0,01	-	-	<0,001	-	-	<0,001
Turbidité	NTU	5	0,24	1,6	0,2	0,18	1,4	0,2
Uranium (U)	mg/L	0,02	-	-	<0,002	-	-	<0,002
Autres substances organiques								
Trihalométhanes totaux	ug/L	80 ⁽³⁾	4,75	9	<1	1,25	2	2
Batériologie								
Bactéries atypiques	/membrane	200	0	0	0	0,3	30	0
Coliformes totaux	UFC/100mL	10	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli	UFC/100mL	0	0	0	0	0	0	0

⁽¹⁾ Valeur minimale

⁽²⁾ Valeur maximale possible pour les nitrites. Valeur estimée à partir du résultat nitrates + nitrites

⁽³⁾ Concentration moyenne maximale calculée sur quatre trimestres

3.4.9 Eaux usées domestiques

L'objectif du suivi de la qualité des eaux usées domestiques est d'assurer le respect de la réglementation en vigueur, soit les normes fédérales du Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées de la Loi sur les pêches, de même que le respect des objectifs environnementaux de rejet (OER) établis spécifiquement pour le projet Renard par le MDDELCC. Les OER ne sont pas des normes proprement dites. Il s'agit plutôt de la concentration et de la charge maximale d'un contaminant donné qui visent à assurer la protection des usages du milieu récepteur, principalement par le respect des critères de la qualité de l'eau à la limite d'une zone de mélange de l'effluent dans le milieu. Le suivi des OER permet de protéger le milieu récepteur, soit le lac Lagopède, en contrôlant régulièrement la qualité de l'effluent domestique.

3.4.9.1 Qualité de l'affluent et de l'effluent domestique

Les résultats d'analyse obtenus jusqu'à maintenant sont en deçà des normes établies au Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées (tableau 3.9). Les critères concernant la demande biochimique en oxygène après 5 jours - partie carbonée, c'est-à-dire la partie n'incluant pas les activités de nitrification (DBO_5C), les matières en suspension (MES) et l'ammoniac non ionisé (NH_3) sont respectés en tout temps depuis la mise en fonction de l'UTED.

L'ensemble des résultats d'analyse de l'effluent montre que le procédé d'assainissement des eaux usées domestiques répond parfaitement aux objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MDDELCC, tant au niveau de la concentration qu'à celui des charges allouées (tableau 3.9). Il importe ici de souligner que la qualité de l'effluent des eaux usées domestiques traitées et rejetées dans le lac Lagopède respecte les exigences provinciales et fédérales et les OER dès la sortie de l'usine, soit bien avant le milieu récepteur et la dilution autorisée. Toutefois, comme c'est souvent le cas lors de l'installation d'un nouveau système, une période d'ajustement a été nécessaire pour atteindre les OER souhaités par Stornoway qui sont assez restrictifs. Ainsi, en ce qui concerne l'abattement du phosphore et de l'azote ammoniacal, les OER ont été atteints respectivement depuis les mois de mai et de juillet 2015.

La caractérisation de l'affluent permet quant à elle de déterminer le taux d'enlèvement de plusieurs paramètres et donc la performance épuratoire de l'UTED. Les résultats obtenus montrent d'excellents taux d'enlèvement, soit supérieurs à 94 %, pour tous les paramètres mesurés. Pour les coliformes fécaux, le phosphore total et l'azote ammoniacal, où le taux d'enlèvement dépasse même les 99 %. Ceci dit, la performance obtenue place cette usine de traitement parmi les plus performantes du Québec pour la qualité des eaux retournées à l'environnement.

Tableau 3.9 Analyse de la qualité de l'eau usée domestique par rapport aux normes applicables et aux objectifs de rejet

PARAMÈTRES	UNITÉS	CRITÈRES		Concentration moyenne à l'effluent 2015	Concentration moyenne à l'effluent 2016	Charge allouée (kg/j)	Charge 2015 (kg/j)	Charge 2016 (kg/j)
		Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées	OER du MDDELCC Concentration allouée					
Physicochimiques								
pH	mg/L	--	--	7,56	7,51	S.O.	S.O.	S.O.
DBO ₅ C	mg/L	25	25	4,23	<4	S.O.	S.O.	S.O.
DBO ₅	mg/L	--	--	3,88	4,00	4	0,33	0,41
DCO	mg/L	--	--	24,24	23,38	S.O.	S.O.	S.O.
MES	mg/L	25	25	2,15	2,85	8	0,21	0,20
Nutriments et ions								
Azote non ionisé (NH ₃)	mg N/L	1,25	--	0,06	0,05	S.O.	S.O.	S.O.
Azote ammoniacal (NH ₃ +NH ₄)	mg N/L	--	12,02 (1) 18,82 (2)	8,50	2,08	1,9 (1) 3,0 (2)	0,93	0,25
Phosphore total	mg/L	--	0,1	0,04	0,05	S.O.	S.O.	S.O.
Bactériologique								
Coliformes fécaux	UFC/100mL	--	10000	<10	<10	S.O.	S.O.	S.O.
Essai de toxicité								
Toxicité aigüe - Daphnie	0 mortalité	--	0 mortalité	0 mortalité	0 mortalité	S.O.	S.O.	S.O.
Toxicité aigüe - Truite arc-en-ciel	0 mortalité	--	0 mortalité	0 mortalité	0 mortalité	S.O.	S.O.	S.O.

(1) En période estivale

(2) En période hivernale

3.4.9.2 Gestion des boues

En 2016, un suivi de la qualité des boues pressées en fin de traitement a été mis en place. Celles-ci sont caractérisées afin d'évaluer leur conformité vis-à-vis du « Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes ». Dans le cas où les teneurs limites des paramètres chimiques sont respectées, les boues déshydratées pourront être stockées et utilisées lors de la restauration progressive du site minier.

3.4.10 Effluent minier

L'objectif du suivi de l'effluent minier est de suivre la qualité de l'effluent afin d'assurer le respect en tout temps des exigences de la Directive 019 et de tendre le plus possible vers les OER établis spécifiquement pour le projet Renard par le MDDELCC. Les OER permettent de déterminer les contaminants qu'un milieu peut recevoir sans compromettre sa pérennité et les usages qu'il supporte. Ce suivi permet donc de protéger le milieu aquatique récepteur, soit le lac Lagopède, en contrôlant régulièrement la qualité de l'effluent minier (aussi appelé « effluent final » dans la Directive 019).

3.4.10.1 Effluent minier temporaire

Depuis le début des travaux de construction et de mise en œuvre du projet Renard à l'été 2014, une usine modulaire de traitement des eaux usées minières a assuré le traitement des eaux de ruissellement et de contact du site minier, avant leur rejet dans le lac Lagopède. Les contaminants ciblés dans la filière de traitement du procédé en place sont les matières en suspension et les métaux lourds.

Le procédé utilisé est un traitement physico-chimique actif (coagulation / floculation) avec récupération des boues de traitement qui se fait à l'aide de sacs filtrants, nommés Geotube® (photo 3.22). Ces sacs peuvent emmagasiner des volumes de boues allant jusqu'à 1 100 m³. Le système de traitement des eaux utilisé a permis de retourner à l'environnement de l'eau traitée qui respecte pleinement les critères de qualité fixés par les autorités en place en plus de maintenir à sec certains secteurs de la mine, notamment lors de la fonte printanière ou de pluies de forte intensité en période estivale.



Photo 3.22 Géotubes servant à récupérer les boues de traitement

Depuis son démarrage au chantier, l'usine modulaire a traité un volume total de 1 356 664 m³ en 2015 et 102 478 m³ en 2016 tout en respectant à 100 % les critères de qualité de l'effluent et de non-toxicité. Aucun dépassement n'a été observé pendant son opération. L'effluent minier temporaire a cessé d'être rejeté à l'environnement au mois de mars 2016.

3.4.10.2 Effluent minier permanent (UTEM)

QUALITÉ DE L'EFFLUENT MINIER

Le tableau 3.10 résume les différents paramètres analysés sur l'effluent minier. Les concentrations moyennes sont comparées aux normes prescrites dans la Directive 019 (échantillonnage hebdomadaire) ainsi qu'aux objectifs environnementaux de rejet (échantillonnage trimestriel). Il est possible de constater que toutes les normes provinciales et fédérales sont respectées. Les valeurs sont largement en dessous des normes de la Directive 019 et aucune mortalité de truite arc-en-ciel ou de daphnie n'a été observée lors des différents essais de toxicité réalisés. Concernant l'atteinte des objectifs environnementaux de rejet (OER), ceux-ci sont respectés en tout temps pour tous les paramètres suivis, sauf pour les nitrites. Ceux-ci proviennent fort probablement des explosifs utilisés au site minier. En 2017, Stornoway s'affaire à réduire les nitrites à l'effluent minier et vise à respecter l'OER des nitrites le plus rapidement possible.

Les taux d'enlèvement sont également satisfaisants et atteignent plus 95 % pour les matières en suspension, le phosphore total, l'aluminium et le plomb. Ceux-ci demeurent également satisfaisants pour les autres paramètres réglementés par la Directive 019

REUTILISATION DE L'EAU.

Une partie de l'eau traitée à l'UTEM est retournée à l'usine de traitement du minerai, ce qui contribue presque à éliminer les besoins d'utilisation d'eau fraîche à l'usine de traitement du minerai. En 2017, le bilan de l'eau sera mis à jour et les possibilités de réutilisation seront maximisées afin d'éliminer complètement les besoins en eau fraîche à l'usine de traitement du minerai.

GESTION DES BOUES

Bien qu'il ne soit pas envisageable de revaloriser les boues en provenance de l'UTEM, possiblement comme celles de l'UTED, un suivi de la qualité des boues est réalisé avant leur disposition. Jusqu'à maintenant, les résultats démontrent que ces boues ont une qualité qui les classent sous la catégorie B selon les critères du « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » du MDDELCC. Elles sont donc sous la limite maximale acceptable pour des terrains à vocation résidentielle, récréative et institutionnelle et ne peuvent donc pas être valorisées en tant que tel.

3.4.11 Séparateurs eau-huile

Des séparateurs eau-huile sont installés pour traiter les eaux en provenance des installations du garage d'entretien mécanique et du garage de l'aéroport afin d'intercepter, par gravité, les huiles ou les hydrocarbures non solubles et non émulsifs pouvant se retrouver dans les eaux usées de ces aires d'entretien. En effet, suite à différentes opérations de maintenance telles que des changements d'huile sur les véhicules, les eaux contaminées doivent être gérées adéquatement.

Les huiles récupérées par les séparateurs sont collectées, entreposées dans des contenants prévus à cet effet et transportées à l'extérieur du site minier pour disposition ou recyclage dans des sites autorisés en conformité avec la réglementation applicable telle que présentée à la section 3.2.2.2 sur les matières résiduelles dangereuses. Un registre des dates et des volumes vidangés est tenu à jour.

L'eau à la sortie des séparateurs est quant à elle échantillonnée chaque trimestre afin de vérifier si les exigences de rejet de 15 mg/l sont respectées. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant, en moyenne 5,5 mg/l pour le garage et 0,13 mg/l pour l'aéroport, démontrent l'efficacité des systèmes mis en place. Un troisième intercepteur sera déployé en 2017 dans le bâtiment de la remontée d'air frais de la mine souterraine afin de récupérer les huiles en provenance du condensat des compresseurs.

Tableau 3.10 Analyse de la qualité de l'effluent minier permanent (UTEM)

PARAMÈTRES	UNITÉS	Directive 019	Objectifs environnementaux de rejet (OER)	Concentration moyenne à l'effluent en 2016
Physicochimiques				
pH	-	>6 et <9,5	>6,5	7.4
Matières en suspension	mg/L	15	15	2.5
Nutriments et ions				
Azote ammoniacal total (NH ₃ +NH ₄)	mg/L de N	--	5.92	2.09
Nitrates (NO ₃)	mg/L de N	--	14.34	11.75
Nitrites (NO ₂)	mg/L de N	--	0.08	0.32
Phosphore total	mg/L de P	--	0.075	0.001
Chlorures	mg/L	--	1149	13
Fluorures	mg/L	--	0.8	0.3
Sulfates	mg/L	--	2495	67
Métaux et métalloïdes extractibles totaux				
Aluminium	mg/L	--	0.132	0.020
Arsenic	mg/L	0.2	0.105	0.00009
Baryum	mg/L	--	0.17	0.03
Cadmium	mg/L	--	0.00022	0.000006
Chrome total	mg/L	--	0.064	0.0002
Cuivre	mg/L	0.3	0.005	0.0005
Fer	mg/L	3	3	0.6
Manganèse	mg/L	--	1.28	0.04
Nickel	mg/L	0.5	0.034	0.006
Plomb	mg/L	0.2	0.00057	0.00010
Zinc	mg/L	0.5	0.077	0.004
Composés organiques				
Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀)	mg/L	--	0.05	<0,1
Essai de toxicité				
Toxicité aiguë (truites)	Uta	0 mortalité	0 mortalité	0 mortalité
Toxicité aiguë (daphnies)	Uta	0 mortalité	0 mortalité	0 mortalité

3.4.12 Surveillance des aires d'accumulation

Le suivi des aires d'accumulation a pour objectifs de contrôler l'intégrité des ouvrages géotechniques sur le plan de la stabilité, de vérifier l'application du plan de déposition des matériaux, de suivre l'évolution des ouvrages dans le temps et d'identifier les travaux d'entretien nécessaires au maintien du bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, différentes inspections sont réalisées de façon hebdomadaire, trimestrielle et annuelle ainsi qu'au besoin des inspections spécifiques.

Les résidus générés pendant les activités courantes d'exploitation du site minier Renard sont considérés comme à faibles risques conformément à ce qui était attendu. En effet, il n'y a pas de lixiviation de métaux, ce qui confirme les résultats des essais de lixiviation de laboratoires présentés dans l'Étude d'impact environnemental et social. Aucun déversement majeur n'a été enregistré sur les aires d'accumulation à l'exception de fuites suivant des bris mécaniques qui furent récupérés.

Des inspections visuelles sont réalisées régulièrement par les superviseurs et les services techniques sur une base quotidienne ainsi que par les arpenteurs durant la construction de la berme de confinement. Les rapports de construction sont disponibles sur demande et sécurisés sur le réseau. Des inspections de contrôle ont aussi été réalisées par le consultant responsable de la conception de l'ouvrage. Aucune modification n'a été apportée à l'inspection des bermes de confinement.

Aucune action corrective et/ou modification n'a été apportée à la construction originale de la berme de confinement sauf son rehaussement pour augmenter son volume. Le rehaussement a été réalisé selon les plans et directives du consultant chargé de la conception de l'ouvrage, et ce à l'intérieur du volume et du périmètre autorisé.

Aucune modification n'a été apportée au plan d'intervention en cas de déversement accidentel pour la déposition de la kimberlite usinée. Les systèmes de drainage prévus aux plans et devis ont démontré leur bon fonctionnement tout au long de l'année.

3.5 Programme de suivi environnemental – Milieu biologique

3.5.1 Communautés benthiques

Le benthos représente l'ensemble des organismes aquatiques qui vivent au fond ou dans les sédiments d'un cours d'eau et d'un plan d'eau. Il s'agit majoritairement d'organismes invertébrés tels que des larves d'insectes, des mollusques, des crustacés et des vers. Puisque le benthos est une source de nourriture pour plusieurs espèces de poissons, il constitue un important maillon de la chaîne alimentaire.

Les organismes benthiques sont d'excellents indicateurs de la santé des écosystèmes aquatiques, leur étude permet entre autres d'évaluer et de vérifier l'impact d'une source de pollution connue sur l'intégrité de l'habitat aquatique.

En 2015, Stornoway a pris l'initiative de procéder à l'échantillonnage du benthos dans le lac Lagopède afin de compléter l'état de référence de la structure et de la composition des communautés benthiques avant le début du rejet de l'effluent minier permanent. Un premier état de référence avait été réalisé dans le lac Lagopède dans le cadre de l'EEB en 2010. Toutefois, les points de rejets des effluents n'étaient pas encore définitifs à ce moment. Cette campagne d'échantillonnage a été exécutée selon les lignes directrices du Programme d'études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE).

Quatre zones distinctes ont été échantillonnées, soit deux zones d'exposition (effluent) et deux zones de référence. Des échantillons d'eau et de sédiments ont également été récoltés dans ces quatre zones afin de documenter les conditions physico-chimiques de l'habitat dans lequel évoluent les communautés benthiques.

L'échantillonnage du benthos a été réalisé en septembre 2015, car c'est le moment de l'année où l'on retrouve une grande richesse taxonomique. Les organismes benthiques ont ensuite été identifiés en laboratoire au niveau taxonomique de la famille. La campagne d'échantillonnage de 2015 a permis de capturer 36 taxons d'organismes benthiques différents. Parmi ces 36 organismes benthiques, neuf d'entre eux ne figuraient pas dans les échantillons de la campagne de 2010. Suivant leur identification, des individus de chaque type d'organisme benthique capturé au site minier ont été conservés dans une collection de référence (photo 3.23) qui servira de base pour l'identification lors des futures études sur les communautés benthiques.



Photo 3.23 Deux larves d'insectes tirées de la collection de référence d'organismes benthiques : à gauche, une larve d'odonate (libellule). À droite, une larve de tabanidé (taon)

L'analyse des données a consisté à calculer des indicateurs de richesse, de distribution et d'abondance et à réaliser des analyses statistiques pour chaque station d'échantillonnage. Ces indicateurs sont la densité (nombre d'organismes/m²), la richesse taxonomique (nombre de taxons), l'indice de régularité de Simpson, l'indice de diversité de Simpson et le coefficient de Bray-Curtis. Une analyse statistique multivariée (analyse des correspondances) a également été utilisée pour comparer les communautés benthiques entre les zones d'exposition et de référence pour les deux effluents.

Aucune différence significative n'a été décelée entre les populations benthiques des zones d'exposition et de référence de l'effluent minier permanent. Il apparaît donc que le choix de localisation des zones est adéquat. De plus, les deux zones présentent des caractéristiques d'habitat similaires en termes de profondeur de l'eau et de type de substrat. Ces zones seront aussi utilisées lors des phases subséquentes du programme d'ESEE.

3.5.2 Habitat du poisson

Le ministère des Pêches et des Océans Canada (MPO) a exigé à la condition 5.1 de l'autorisation n° 2014-002 qu'un suivi soit réalisé sur les effets à moyen et à long terme du projet sur le poisson et son habitat.

Pour répondre à cette exigence, le Programme de suivi environnemental comprend un suivi sur le poisson et son habitat qui vise à atteindre les objectifs suivants :

- Évaluer le maintien des conditions de l'habitat du poisson du lac F3298;
- Évaluer le maintien du libre passage du poisson dans les cours d'eau au sud de la mine (de l'exutoire du lac F3300 jusqu'au tributaire du lac F3301);
- Évaluer le maintien des conditions hydrauliques appropriées à la fraie et à l'incubation de l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301;
- Évaluer le maintien de la dévalaison des poissons dans le canal de dérivation de l'exutoire du lac F3298.

3.5.2.1 Maintien des conditions de l'habitat du poisson dans le lac F3298

La première phase de suivi des effets du projet diamantifère Renard sur le poisson et son habitat dans le lac F3298 (photo 3.24) a été réalisée entre le 30 août et le 3 septembre 2016.

Les conditions de l'habitat du lac F3298 ont été évaluées en prenant des mesures physico-chimiques de la qualité de l'eau, en évaluant le temps de renouvellement des eaux du lac et en réalisant des pêches expérimentales. Les informations récoltées par le suivi ont été comparées à celles récoltées lors de l'étude environnementale de base en 2010 où une caractérisation complète de l'habitat du lac F3298 avait été effectuée. Aussi, les données obtenues récemment dans le cadre du Programme de suivi de la qualité des eaux de surface dans le secteur de la mine Renard (en août 2015 et en août 2016) ont été utilisées pour comparer les conditions physico-chimiques de l'habitat du lac F3298.

Cette comparaison démontre que les valeurs des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau

mesurés dans le lac F3298 en 2016 se trouvent à l'intérieur de l'intervalle de la variabilité naturelle, mais légèrement supérieure aux valeurs médianes des données récoltées en septembre 2010, août 2015 et août 2016 dans un ensemble de plans d'eau du secteur.

Le temps de renouvellement du lac F3298 en conditions moyennes estivales de débit a été estimé à 13,42 jours à l'état naturel et à 147,62 jours suite à la mise en œuvre du plan de gestion des eaux (Golder, 2012). Une augmentation du temps de renouvellement était anticipée puisqu'une proportion importante des eaux de ruissellement du bassin versant du lac F3298 (maintenant l'aire de confinement de la kimberlite usinée) a été déviée vers le réseau de fossés de drainage pour éviter d'affecter la qualité de l'eau du lac. Finalement, les différents indicateurs de l'état de la population de poissons du lac F3298, notamment les rendements de pêche, sont similaires aux valeurs mesurées en 2010 lors de l'étude environnementale de base.

La prochaine phase de ce suivi est prévue pour 2018.



Photo 3.24 Lac F3298 dans son ensemble lors du suivi à l'été 2016

3.5.2.2 Maintien du libre passage du poisson dans les cours d'eau au sud de la mine (de l'exutoire du lac F3300 jusqu'au tributaire du lac F3301)

La première phase de suivi des effets du projet diamantifère Renard sur le maintien du libre passage du poisson dans les exutoires des lacs F3300, F2607 et F3301 a été réalisée entre le 30 août et le 3 septembre 2016. Bien que quelques obstacles naturels aient été notés lors du suivi dans ces cours d'eau, tous étaient déjà présents en 2010 avant la mise en œuvre du projet Renard. Aucun de ces obstacles n'a été considéré comme étant infranchissable aux poissons puisqu'en condition de hautes eaux printanières et automnales, les niveaux d'eau dans ces cours d'eau sont suffisamment élevés pour permettre les déplacements des poissons (photo 3.25).

La prochaine phase de ce suivi est prévue pour 2018.



Photo 3.25 Faciès d'écoulement dans l'exutoire du lac F3301 (été 2016)

3.5.2.3 Maintien des conditions hydrauliques appropriées à la fraie et à l'incubation de l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301

Afin d'évaluer les effets à moyen et à long terme du projet sur le poisson et son habitat, le MPO demande d'établir les conditions de référence et d'effectuer un suivi visant à vérifier le maintien des conditions hydrauliques appropriées à la fraie et à l'incubation de l'omble de fontaine sur la frayère naturelle localisée dans un cours d'eau située en périphérie du site minier (le tributaire du lac F3301).

Les conditions de référence du cours d'eau ont été établies sur la base des relevés effectués dans le cadre de l'étude environnementale de base (photo 3.26), de données provenant du Centre d'expertise hydrique du Québec, des données limnimétriques du site minier, d'un relevé terrain effectué à l'hiver 2016 (photo 3.27) et d'un relevé terrain effectué à la fin de l'été 2016. Le relevé hivernal a permis de constater que l'eau s'écoule normalement sous le couvert de glace. Sur la base de toutes ces données, il est démontré que les conditions hydrauliques sont propices à la fraie et à l'incubation de l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301. Un suivi sera effectué jusqu'en 2022 sur cette frayère pour s'assurer que les conditions demeurent propices à la fraie de l'omble de fontaine.

Un premier suivi des conditions de la frayère naturelle dans le tributaire du lac F3301 a également été réalisé lors du suivi de 2016. Malgré des conditions de faible hydraulicité, les conditions hydrauliques du cours d'eau étaient favorables à la fraie de l'omble de fontaine et elles étaient comparables à celles mesurées en 2010 (Roche, 2011). Tout comme en 2010, la présence d'ombles de fontaine matures a été constatée lors de ce suivi, ce qui suggère que la fraie était débutée dans ce cours d'eau le 31 août 2016 et que la frayère est toujours utilisée (photo 3.28).



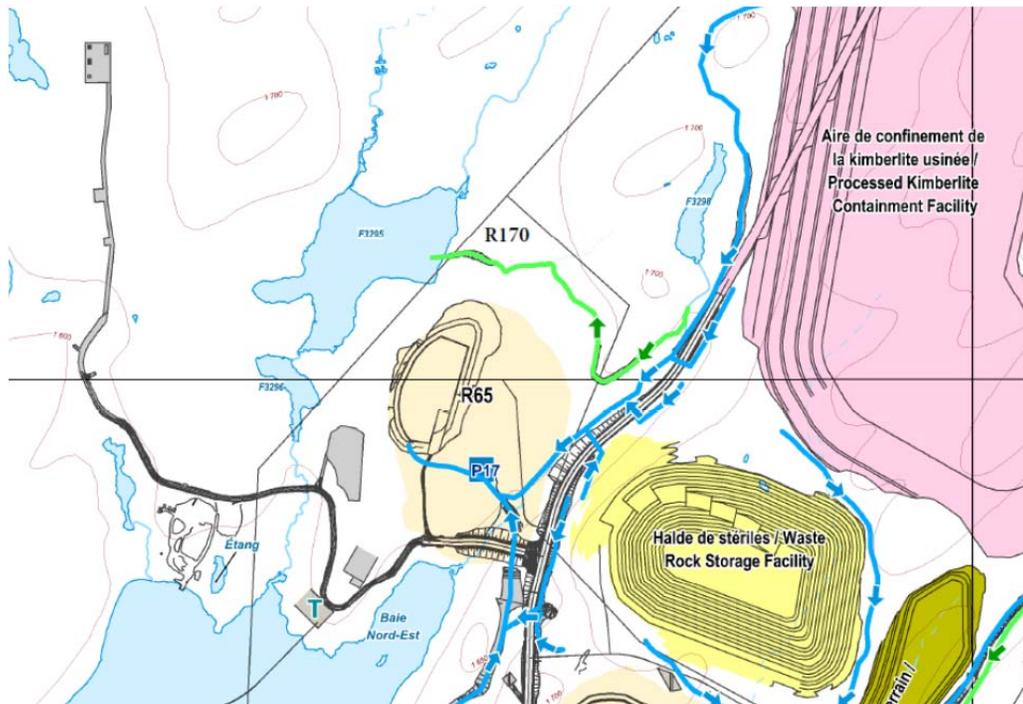
Photo 3.26 Frayère naturelle d'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 (août 2010)



Photo 3.27 Écoulement de l'eau sous la glace au niveau de la frayère naturelle du tributaire du lac F3301 (mars 2016)



Photo 3.28 Ombles de fontaine mature capturé lors du suivi du 31 août 2016



Carte 3.3 Eaux de l'exutoire du lac F3298 déviées vers le lac F3295 par le ruisseau R170

3.5.2.4 Canal de dérivation – Exutoire du lac F3298

Dans le but d'aménager et d'exploiter en toute sécurité la fosse R65, il a été nécessaire de détourner l'exutoire du plan d'eau F3298, sinon celui-ci se déverserait directement dans la fosse. Cet exutoire a donc été détourné en 2015 vers le plan d'eau F3295 (carte 3.3).

Afin de valider l'efficacité du cours d'eau, un suivi du libre passage (dévalaison) des poissons a été effectué sur la portion dérivée de l'exutoire du lac F3298 (photo 3.29) aux printemps 2015 et 2016. Lors de ces deux occasions, les niveaux d'eau et les vitesses d'écoulement permettaient le libre passage du poisson en dévalaison sur tout le tronçon, ce qui rencontre la

condition exigée par le MPO. Quelques observations ont été réalisées au courant des étés 2015 (juin et août) et 2016 (juin et septembre). Encore une fois, le niveau de l'eau était suffisant pour permettre la libre circulation du poisson vers l'aval dans la grande majorité du ruisseau recréé (photos 3.30 et 3.31).

À l'été 2016, de la terre végétale a été disposée sur le haut du talus du fossé (ancien chemin d'accès pour les travaux de construction) pour favoriser une végétalisation par régénération naturelle. De plus, des aulnes crispés et des épinettes noires ont été plantés pour accélérer la reprise végétale dans la bande riveraine du cours d'eau.



Photo 3.29 Suivi de la dévalaison au R170 (mai 2015)



Photo 3.30 Suivi de la dévalaison au R170 (juin 2016)



Photo 3.31 Suivi de la dévalaison au R170 lors de la visite du MPO (septembre 2016)

3.5.3 Compensation de l'habitat du poisson

Afin de compenser les dommages et les pertes d'habitat du poisson causés par la construction de la route 167 Nord et les activités du projet Renard, deux programmes de compensation distincts ont été approuvés par le MPO.

En premier lieu, un programme de compensation a été développé afin de compenser les pertes d'habitats du poisson lors de la construction de la route 167 Nord. SWY a pris l'engagement de réaliser les travaux de compensation qui se situent à l'intérieur du tronçon de route sous sa responsabilité, soit six sites répartis au-delà du kilomètre 553 et totalisant 1 011,9 m² d'habitats du poisson. Ces travaux ont eu lieu à l'été 2014. Les résultats de suivi de ce volet du programme de compensation sont présentés à la section 3.5.4.

En second lieu, le programme de compensation pour le projet Renard comprend cinq interventions réparties sur deux secteurs géographiquement distincts : soit le secteur de la mine Renard et le secteur de Mistissini. Les interventions associées à chaque secteur sont :

- ▶ Secteur de la mine Renard :
 - Aménagements de 600 m² d'habitat pour l'omble de fontaine (truite mouchetée) dans quatre cours d'eau pour (2015);
 - Agrandissement d'une frayère à touladi (truite grise) du lac Lagopède pour un gain visé de 300 m² (2016).
- ▶ Secteur de Mistissini :
 - Aménagement d'une frayère à doré jaune de 600 m² dans le lac Mistassini (2017);
 - Aménagement de 100 m² d'habitat pour l'omble de fontaine dans un tributaire du lac Mistassini (2017);
 - Aménagement du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan pour un gain visé de 15 000 m² (2018).

3.5.3.1 Projet de compensation de l'habitat de l'omble de fontaine au site minier (exutoires des lacs F3293, F3294, F2604 et F3301)

Les travaux d'aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine ont été effectués en juillet 2015 par un consultant externe, dans quatre cours d'eau situés près de la mine Renard. Les travaux ont été réalisés en se basant sur les « Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) » du MPO (Fleury et Boula, 2012), ainsi que sur les plans et devis

pour la réalisation de ces aménagements (Roche, 2015), approuvés préalablement par le MPO.

Les aménagements de type seuil-fosse-frayère ont permis de favoriser l'accès et d'améliorer la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine par la création d'aires d'alimentation, d'abris et d'aires de reproduction répondant aux besoins de l'espèce. Au total, 21 seuils, trois boîtes à gravier, un chenal de 50 m et plus de 530 m² de frayères ont été aménagés dans les quatre cours d'eau ciblés. L'aménagement de ces cours d'eau offre une plus grande variété d'habitats pour l'omble de fontaine par rapport aux conditions initiales (photos 3.32 et 3.33). À terme, ces aménagements contribueront à augmenter la productivité piscicole dans les quatre cours d'eau aménagés.



Photo 3.32 Site choisi pour l'aménagement des seuils n°6 et n°7 de l'exutoire du lac F3293 (juillet 2015)



Photo 3.33 Seuils n°6 et n°7 de l'exutoire du lac F3293, lors du suivi de l'intégrité (septembre 2016)

Un suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine a été effectué en 2016. Ce suivi a permis de constater que les aménagements sont en général stables, et que, malgré une légère diminution de la superficie des frayères, ils

remplissent toujours leurs fonctions d'améliorer la qualité de l'habitat (photo 3.33). D'ailleurs, des ombles de fontaine matures ont été observés sur certaines frayères aménagées aux automnes 2015 et 2016, ce qui en prouve l'efficacité (photos 3.34 et 3.35).

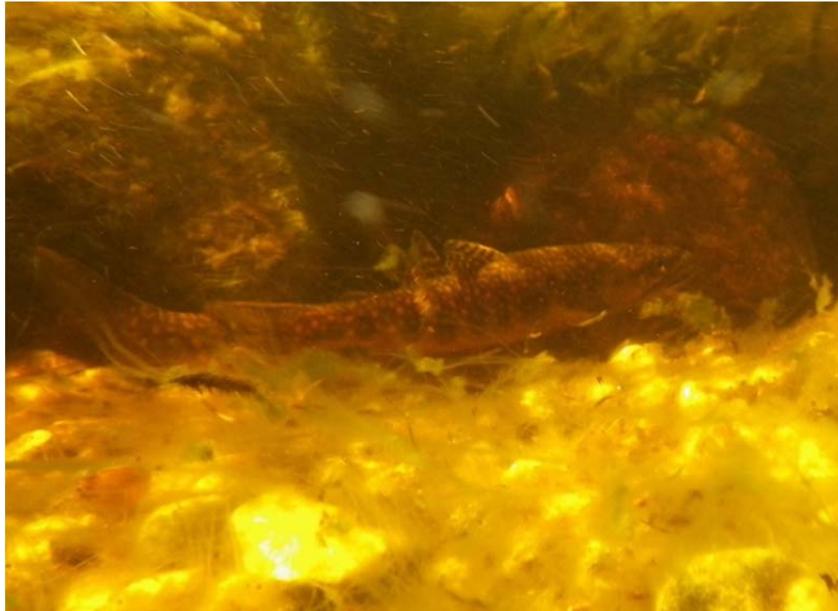


Photo 3.34 Observation sous l'eau de deux ombles de fontaine matures sur une frayère aménagée (septembre 2015)



Photo 3.35 Observation d'ombles de fontaine matures sur une frayère aménagée lors de la visite du MPO (septembre 2016)

3.5.3.2 Agrandissement d'une frayère à touladi du lac Lagopède

La deuxième intervention du Programme de compensation de l'habitat du poisson consistait à agrandir une frayère existante de touladi dans le lac Lagopède dans le secteur de la mine Renard. Puisque la frayère à touladi est située en aval du panache ou à la limite aval du panache modélisé de l'effluent minier, le MPO a exigé qu'un suivi environnemental de la frayère aménagée soit réalisé à long terme. Pour établir l'état de référence, une caractérisation physico-chimique de la qualité de l'eau a débuté au printemps 2015 et s'est poursuivie jusqu'à l'hiver 2016 afin de récolter des données de qualité de l'eau qui couvrent chaque saison dans l'année précédant l'aménagement de la frayère.

Tout d'abord, il a été nécessaire d'effectuer une caractérisation préalable de la qualité de l'eau de surface pour s'assurer que la qualité de l'eau ne représente pas une contrainte à la fraie, à l'incubation et à l'éclosion des œufs de la frayère existante qui a été agrandie en 2016.

Suivant cette confirmation, les travaux d'agrandissement de la frayère à touladi ont pu être effectués entre le 3 et le 9 août 2016. La réalisation des travaux d'aménagement a nécessité l'utilisation d'une barge et d'une pelle excavatrice. La barge a été utilisée pour le transport des matériaux jusqu'à la frayère et la pelle excavatrice pour déposer et placer les pierres au site de la frayère à touladi (photos 3.36 et 3.37).



Photo 3.36 Pelle excavatrice sur une barge permettant d'apporter et de placer la pierre pour l'agrandissement de la frayère à touladi (août 2016)



Photo 3.37 Assemblage de pierres permettant un habitat de qualité pour la fraie du touladi (août 2016)

L'agrandissement de la frayère à touladi a permis d'augmenter la superficie d'habitat de fraie de plus de 450 m², ce qui représente 150 m² de plus que ce qui était exigé par le MPO. Cet aménagement contribuera vraisemblablement à augmenter la productivité du touladi dans le lac Lagopède. On se rappellera que les rendements de pêche étaient faibles pour le Touladi lors de l'étude environnementale de base (Roche, 2011). Un premier suivi de l'utilisation de la frayère sera réalisé à l'automne 2017.

3.5.3.3 Aménagement d'une frayère à doré jaune près de Mistissini

L'aménagement d'une frayère à doré jaune dans le lac Mistassini constitue la 3^e intervention du programme de compensation et elle sera réalisée à l'été 2017. Préalablement à la réalisation de cet aménagement, un concept d'aménagement détaillé sera soumis pour approbation au début de l'année 2017.

À l'ouest de Mistissini, un canal de 50 à 100 m de largeur relie, sur une distance de 1 km, la portion sud du lac Mistassini, nommée la baie du Poste vers la portion principale du lac plus au nord. À cette hauteur, toutes les eaux de la baie du Poste empruntent ce passage obligé pour atteindre la baie Abatagouche du lac Mistassini. Dans la partie amont du canal, tout juste avant l'étranglement, une frayère à doré jaune était historiquement présente en rive droite dans la baie adjacente à ce canal. Selon les membres de la communauté, la présence d'une scierie dans les années 60, qui était située à proximité de la frayère, aurait contribué à détruire cette frayère. Bien que le doré jaune soit encore présent dans ce secteur, il ne se reproduirait plus à cet endroit depuis la fermeture de la scierie.

Une zone propice pour l'aménagement d'une frayère à doré jaune a donc été localisée, en mai 2016 par un consultant, en rive droite à l'endroit où l'étranglement du lac débute. Ce site est situé à 30 m à l'aval des vestiges de l'ancienne scierie où l'ancienne frayère était présente dans le passé. Suivant l'approbation du MPO, les travaux seront réalisés à l'été 2017, en période d'étiage.

3.5.3.4 Aménagement de l'habitat de l'omble dans le secteur du lac Mistassini

L'aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans le secteur du lac Mistassini constitue la 4^e intervention du programme de compensation et elle doit être réalisée à l'été 2017. Préalablement à la réalisation de cet aménagement, un concept d'aménagement détaillé doit être soumis pour approbation.

L'aménagement de l'habitat retenu est la réfection d'une traversée de cours d'eau sur un chemin forestier situé au sud du lac Mistassini. Afin de favoriser le libre passage du poisson au site de traversée du cours d'eau

par la route et de tirer profit de la présence du bassin à l'aval des ponceaux existants, deux aménagements sont proposés :

- Remplacement des deux ponceaux par un ponceau installé en conformité avec le RNI permettant d'assurer le libre passage du poisson;
- Aménagement d'une frayère par la disposition de gravier dans le bassin et en aval d'un seuil aménagé en enrochement pour protéger le substrat et maintenir les niveaux d'eau.

Les plans et devis finaux ont été soumis au MPO pour approbation à l'hiver 2016 et les travaux d'aménagement auront lieu en période d'étiage à l'été 2017.

3.5.3.5 État de référence du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan

L'aménagement du canal de dérivation au site Icon-Sullivan (rivière Waconichi) constitue la dernière des cinq phases d'intervention à réaliser dans le cadre du Programme de compensation de l'habitat du poisson pour le projet diamantifère Renard. Les aménagements prévus au site Icon-Sullivan ont la particularité de se trouver à proximité d'un ancien site minier (mine de cuivre exploitée dans les années 60 et 70) qui pourrait encore potentiellement influencer la qualité de l'eau et des sédiments du canal de dérivation.

Tel qu'exigé par le MPO, la caractérisation physico-chimique initiale de l'habitat des frayères à aménager a été réalisée avant d'initier les travaux d'aménagement (caractérisation initiale en 2012 et caractérisation complémentaire en 2016). De manière générale, les résultats obtenus en 2016 pour la qualité des eaux de surface et des sédiments sont comparables aux données de 2012 et conformes avec les critères canadiens et provinciaux pour la protection de la vie aquatique. La présence de frayères existantes ainsi que les résultats de la qualité des eaux de surface et des sédiments indiquent que les caractéristiques physico-chimiques aux sites prévus des aménagements ne constituent pas une contrainte au développement et à la reproduction du doré jaune.

Les résultats de 2012 et de 2016 serviront d'état de référence lors des prochaines phases de suivi environnemental afin d'assurer, à long terme, le maintien de la qualité physicochimique des frayères aménagées tout en tenant compte des variations naturelles de la qualité de l'eau et des sédiments qui sont inhérentes aux événements hydrologiques et aux conditions environnementales propres au milieu.

3.5.4 Lots C et D du prolongement de la route 167 (chemin minier)

3.5.4.1 Suivi du libre passage du poisson aux sites de traversée de cours d'eau

Tous les sites de traversée de cours d'eau le long de la route 167 où le libre passage du poisson est requis ont fait l'objet d'un suivi en 2014 par un consultant. Suite à ce suivi, le MPO a émis un doute quant au libre passage du poisson à trois sites de traversée le long de la route 167 Nord (anciens chaînages 145+001, 164+503 et 237+978).

Le 28 août 2016, les trois ouvrages de traversée ont été visités par un biologiste et un technicien en environnement de Stornoway afin de vérifier les conditions du libre passage du poisson. Les données recueillies lors du suivi de ces trois cours d'eau ont permis de statuer que le libre passage du poisson est assuré aux trois sites de traversée.

Chaînage 145+001 : La section du cours d'eau qui a été aménagée en aval du ponceau ne présente aucun obstacle à la libre circulation de l'omble de fontaine qui est présent dans ce cours d'eau. Le cours d'eau naturel possède plusieurs tronçons où la pente est abrupte et présente des faciès d'écoulement de rapides et de cascades par endroit. Une petite chute se trouve tout juste en aval de la section aménagée (photo 3.38). Cet obstacle franchissable avec réserve était présent avant l'aménagement du ponceau (Roche, 2013; Construction d'un chemin minier reliant la route 167 au projet diamantifère Renard : Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu) et présentait dès lors une entrave à la libre circulation du poisson en étiage sévère. Puisque le libre passage du poisson est assuré dans toute la section aménagée du cours d'eau et que le seul obstacle était déjà présent avant la construction de la route, aucune intervention n'est requise dans ce cours d'eau.

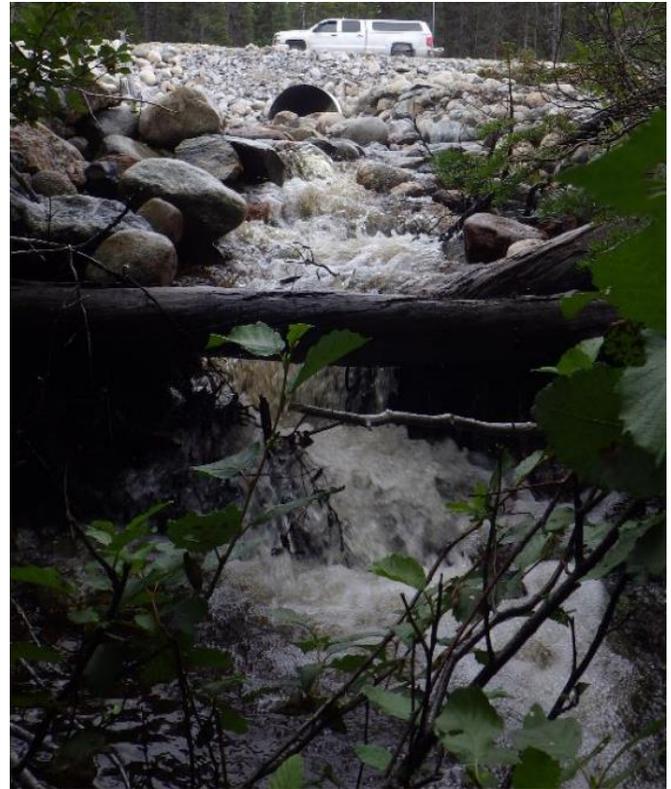


Photo 3.38 Obstacle naturel (franchissable avec réserve) à l'aval du tronçon aménagé

Chaînage 164+503 : Il est vrai que l'écoulement refoulé (eau refoulée dans le ponceau par le seuil à l'aval) ne remonte qu'à la mi-distance du ponceau. Par contre, la profondeur de l'eau à l'amont de l'écoulement uniforme (écoulement dans le ponceau non influencé par le refoulement su seuil aval) était de 20 cm et la largeur mouillée de 98 cm au même endroit (photo 3.39). Ces mesures correspondent au niveau d'eau et à la largeur du cours d'eau naturel. La vitesse de courant maximale mesurée dans le ponceau était de 0,7 m/s. L'écoulement dans ce ponceau ne pose pas d'entrave à la libre circulation de l'omble de fontaine qui est présent dans ce cours d'eau. De fait, pendant la prise de mesure dans le ponceau, trois ombles de fontaine mesurant entre 10 et 20 cm ont été observés dans le ponceau. Ces derniers se sont déplacés du centre du ponceau jusqu'en amont du ponceau, sans aucun problème.



Photo 3.39 Section uniforme en amont du ponceau qui assure le libre passage de l'omble de fontaine

Chaînage 237+978 : Il n'y a aucun doute sur le franchissement du poisson dans ce ponceau pour toutes les espèces potentiellement présentes dans le cours d'eau. La profondeur minimale de l'eau dans le ponceau était de 36 cm, la largeur mouillée minimale de 1,78 m et la vitesse d'écoulement maximale était de 0,4 m/s (photo 3.40).



Photo 3.40 Section uniforme en amont du ponceau qui assure le libre passage des espèces de poisson présentes dans le cours d'eau

3.5.4.2 Suivi des aménagements compensatoires de l'habitat du poisson

RÉSULTATS DU SUIVI

Tel qu'exigé dans l'autorisation du MPO, les aménagements compensatoires réalisés ont fait l'objet d'un suivi environnemental au mois de septembre 2015. Ce suivi a été mis en œuvre afin de mesurer l'efficacité du projet de compensation et de s'assurer que les aménagements sont demeurés stables et qu'ils permettent de reconstituer des habitats d'alimentation, d'alevinage, de reproduction pour le poisson en plus d'assurer le libre passage du poisson.

Suite à la première année suivant la construction, les aménagements compensatoires réalisés sur le chemin minier reliant la route 167 au site minier sont demeurés stables (photo 3.41). Les sections reconstituées des cours d'eau permettent d'assurer la libre circulation des poissons.



Photo 3.41 Aménagement réalisé en 2014 - Frayère d'omble de fontaine en amont d'un seuil en enrochement (septembre 2015)

Les rives des aménagements ont été stabilisées à l'aide d'empierrement et partiellement recouvertes de terre végétale. Compte tenu du peu de temps qui s'est écoulé entre la mise en place de la terre végétale (2014) et le suivi de septembre 2015, il est normal que la végétation ne soit pas encore implantée à ce moment.

Les pêches non létales effectuées sous le permis de capture à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (SEG) n° 2015-08-14-140-10-G-P aux sites de compensation ont permis de capturer différentes espèces de poissons, dont l'omble de fontaine, la lotte et le mullet perlé (photo 3.42). Les sites aménagés dans le cadre de ce programme de compensation sont donc utilisés par les espèces locales et visées par les travaux d'aménagement.



Photo 3.42 Engin de pêche (verveux) déployé dans le cadre du suivi de l'utilisation des aménagements compensatoires (septembre 2015)

Suite à ce suivi, le MPO a émis un doute quant au libre passage du poisson à deux sites d'aménagement de l'habitat du poisson (C-15 et C-23). De plus, certaines rives stabilisées par des enrochements n'avaient pas été suffisamment revégétalisées.

Des deux sites aménagés où le MPO a mentionné que le passage du poisson risquait d'être problématique à faible débit, seul le site C-15 a dû être corrigé. En effet, aucun correctif n'a été fait au site C-23. La largeur du cours d'eau, la profondeur d'eau et la vitesse d'écoulement du secteur aménagé sont comparables au tronçon naturel du cours d'eau à l'amont du ponceau (photo 3.43). Il n'y a donc aucune entrave à la libre circulation du poisson.



Photo 3.43 Site C-23 - Thalweg aménagé (gauche) comparable au cours d'eau naturel (droite) (août 2016)

Au site C-15, environ 70 % de l'eau s'écoulait au-dessus du substrat alors que le reste de l'eau s'écoulait sous le substrat et au travers. La situation a été corrigée en aménageant un thalweg afin de concentrer l'écoulement pour assurer le libre passage du poisson même en étiage. La largeur d'écoulement de l'eau du tronçon aménagé est maintenant comparable au cours d'eau naturel (photo 3.44).



Photo 3.44 Site C-15 - Thalweg aménagé (gauche) comparable au cours d'eau naturel (droite) (août 2016)

Pour pallier le faible couvert végétal, des travaux correctifs ont été effectués pour ajouter de la terre végétale en rive de certains aménagements afin d'en faciliter la reprise végétale. Étant donné la difficulté d'accès pour la majorité des emplacements, la terre végétale a été transportée par hélicoptère et étendue sans machinerie. En plus de l'ajout de terre végétale, des aulnes crispés ont été plantés pour favoriser le développement de végétation riveraine. Finalement, un mélange de semences de plantes adaptées à la rusticité régionale a été semé au travers des aulnes afin d'avoir un meilleur succès de repousse et une biodiversité accrue (photo 3.45).



Photo 3.45 Plantation et ensemencement pour favoriser la repousse végétale de la bande riveraine du cours d'eau (août 2016)

La prochaine phase de suivi du volet du programme de compensation de la route 167 Nord se déroulera en 2017.

3.5.5 Végétation et milieux humides

L'objectif général de ce suivi de la végétation et des milieux humides est de suivre l'application des activités de restauration végétale, l'évolution des secteurs restaurés et l'application des mesures d'atténuation et de compensation prévues au CA global.

Le suivi distingue quatre principales activités :

- Le suivi des mesures environnementales applicables à la végétation et aux milieux humides;
- Le suivi de la revégétalisation (suivi agronomique);
- La mise en œuvre des mesures de compensation des milieux humides prévues au plan de compensation des milieux humides (PCMH), conformément au CA global;
- Le suivi des milieux humides.

3.5.5.1 Application des mesures d'atténuation, de compensation et de restauration de la végétation

REVÉGÉTALISATION – SITE MINIER

La revégétalisation progressive a commencé officiellement en 2016. Plusieurs secteurs et aires de travail utilisés durant l'exploration du projet Renard ont été revégétalisés en 2016. Notamment, l'ancien camp Lagopède démantelé en 2015, des aires d'entreposage de matériaux, l'ancien hélicoptère (photo 3.46), etc.



Photo 3.46 Technique de régénération naturelle utilisée pour réhabiliter l'ancien hélicoptère du camp Lagopède (août 2016)

La technique de revégétalisation privilégiée lors des travaux de restauration est la végétalisation par régénération naturelle. Il s'agit d'étendre de la terre végétale au sol sur une épaisseur variant de 20 à 30 cm sans effectuer de plantation ou de semence. La terre végétale qui a été utilisée pour la régénération naturelle a été prélevée dans des aires de travaux de décapage et transportée directement sur les sites à revégétaliser sans passer par la halde de mort-terrain. Ce faisant, la terre n'est pas compactée ce qui favorise la reprise végétale naturelle. De fait, la reprise de plants indigènes initialement présents dans la terre utilisée était déjà observable avant la fin de la saison de croissance végétale de 2016.

En plus de la régénération naturelle, la technique de plantation a été utilisée en rive de la dérivation du cours d'eau R170, où des aulnes et des épinettes ont été plantés pour accélérer la reprise végétale de la bande

riveraine. La plantation a également été utilisée pour la revégétalisation des rives des cours d'eau visés par un projet de compensation (photo 3.47).



Photo 3.47 Technique de plantation utilisée pour accélérer la repousse végétale en rive de cours d'eau (août 2016)

3.5.5.2 Performance des plantations par secteur de restauration

Un premier suivi de la reprise végétale débutera en 2017 dans les secteurs du site minier qui ont été revégétalisés en 2016. En 2017, les sites de suivi agronomique seront délimités par des parcelles permanentes implantées au sol où les variables présentées au tableau 3.11 seront mesurées et consignées.

Tableau 3.11 Variables et méthodologies du suivi agronomique

Variables	Méthodologie
Espèces herbacées	
Pourcentage de recouvrement des plants	Inspection visuelle
Pourcentage de plants vivants et morts et répartition dans l'espace	Inspection visuelle
Hauteur des plants (moyenne en cm)	Mesure
Présence de perturbations externes et signes de maladies	Inspection visuelle
Espèces arborescentes	
Pourcentage de recouvrement des plants	Inspection visuelle
Nombre de plants vivants et morts et répartition dans l'espace	Inspection visuelle
Hauteur des plants	Mesure
Diamètre à la hauteur du collet	Mesure
Largeur de la couronne	Mesure
Signes de maladies	Inspection visuelle

Le suivi de la reprise végétale sera effectué sur une période de cinq ans. Lors de la première année de suivi, le suivi sera effectué au printemps et à l'été. Pour les quatre années suivantes, le suivi ne sera réalisé qu'une seule fois par année, au printemps.

3.5.5.3 Programme de compensation des milieux humides

Le projet diamantifère Renard a inévitablement entraîné la perte de milieux humides lors des travaux de construction de la mine. Un projet de recherche visant l'acquisition de connaissances sur les tourbières de la région a été proposé et accepté comme mesure de compensation en vertu de la Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique.

Le projet de recherche proposé prévoit deux volets. Le premier volet permet l'acquisition de connaissances en lien avec les fonctions hydrologiques et biogéochimiques des tourbières dans un contexte de changements climatiques. Ces fonctions sont encore grandement méconnues en région boréale et s'avèrent pourtant d'une importance essentielle dans le développement du Nord québécois, autant pour des raisons sociales et culturelles (utilisation du territoire par la Nation crie) qu'économiques (inondations des infrastructures, érosion des routes). Le second volet vise la mise en valeur des savoirs traditionnels dans l'élaboration de mesures de compensation, et permettra quant à lui de mieux intégrer les besoins des communautés autochtones utilisatrices du territoire dans de futurs projets de compensation en régions nordique et boréale.

Un outil d'aide à la décision sera proposé à partir des résultats de recherche des deux projets afin de cibler les services écologiques et les emplacements les plus appropriés pour la compensation. L'ensemble de ces nouvelles connaissances et des nouveaux outils permettra de mieux encadrer et d'analyser de futures propositions de mesures de compensation en milieu nordique.

Le premier volet du projet de recherche a débuté en 2016. Ce projet consiste à reconstituer les conditions paléohydrologiques et paléoécologiques holocènes (hydrologie et écologie des derniers millénaires) à partir de l'analyse de sédiments tourbeux de deux tourbières de la région de Centre-Nord-du-Québec (près du site minier Renard) afin de documenter les processus qui ont influencé les déséquilibres hydrologiques enregistrés à l'intérieur de celles-ci.

À cet effet, deux étudiants et une professeure de l'UQAM sont venus caractériser et échantillonner des tourbières dans le secteur du site minier Renard, au mois de juillet 2016 (photo 3.48). L'analyse des échantillons prélevés est présentement en cours par les chercheurs.

Les résultats obtenus permettront d'identifier les paramètres sensibles aux variations hydrologiques engendrés par des facteurs naturels ou anthropiques dans les milieux humides de la région. Ces informations seront transférées à des industries et aux ministères concernés afin que ces derniers émettent des recommandations quant aux pratiques d'exploitation et d'aménagement sur le territoire.



Photo 3.48 Tourbière caractérisée et échantillonnée par l'équipe de recherche de l'UQAM à l'été 2016 (crédit photo Mylène Robitaille, UQAM)

3.5.5.4 Suivi des milieux humides (route 167)

Lors du prolongement de la route 167 Nord, certains travaux de construction ont eu un impact sur certains milieux humides dans l'empreinte de la route. Dès lors, SWY a pris entente avec le MDDELCC afin de corriger la situation rapidement.

La technique qui a été préconisée afin de réhabiliter/revégétaliser ces tourbières est l'utilisation de la végétation locale (tourbe ayant été perturbée lors des travaux et située directement au droit du site à réhabiliter) comme substrat principal de revégétalisation. Cette technique se veut non destructive et consiste en un délicat ré-étalement, à l'aide des dents d'une pelle excavatrice, du couvert de mousse (tourbe) initial ayant été endommagé ou déplacé lors des travaux. La remise en place de ce matériel d'origine, chargé en graines indigènes d'herbacées et d'arbustes ainsi qu'en fragments de sphagnes, a permis d'assurer une bonne reprise du couvert végétal. Au besoin, un couvert végétal dense correspondant à la zone de végétation impactée a été importé pour mener à terme les travaux.

À la fin de la saison de croissance 2016, SWY a fait le suivi des milieux humides où des travaux correctifs ont été effectués. Ce suivi a permis de constater que la reprise végétale a été un succès dans la majorité des milieux humides (photo 3.49). La reprise végétale était d'au moins 80 % pour tous les sites, sauf pour cinq d'entre eux, où la reprise végétale était de moins de

70 %.



Photo 3.49 Exemple de reprise végétale complète suite aux travaux correctifs (octobre 2016)

Il a été convenu avec le MDDELCC, qu'advenant une déficience de la revégétalisation naturelle après la saison de croissance 2016, des travaux de revégétalisation avec des essences indigènes seront réalisés. SWY est d'avis que des travaux correctifs devront avoir lieu dans les cinq milieux humides où la reprise végétale n'a pas été d'au moins 80 %. Un ensemencement avec des essences indigènes sera réalisé en 2017 pour ces cinq milieux humides.

3.5.6 Faune terrestre et aviaire

Ce suivi de la faune vise à atteindre les objectifs spécifiques suivants :

- ▶ Déterminer comment la population d'originaux est affectée par la présence et l'opération du site minier et de la piste d'atterrissage;
- ▶ Documenter la présence du caribou forestier dans l'aire d'étude de la mine et de la piste d'atterrissage ainsi que le long de la route 167;
- ▶ Sensibiliser les employés et les entrepreneurs aux impacts du braconnage et du dérangement de la faune;
- ▶ Évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation pour éviter la présence d'animaux importuns sur le site minier et pour éviter toute forme de braconnage;
- ▶ Documenter la présence de nids d'oiseaux migrateurs et d'espèces en péril au sein des aires de travail et assurer leur protection;
- ▶ Évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation à minimiser le nombre d'accidents routiers impliquant la grande faune (à faire);
- ▶ Réaliser le suivi des nichoirs pour la sauvagine installés autour du lac Lagopède et de petits lacs

voisins afin de maintenir le nombre de couples nicheurs dans le secteur de la mine.

3.5.6.1 Suivi de la grande faune

L'objectif général du suivi de la grande faune est d'évaluer la justesse de l'évaluation des impacts et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social du projet Renard (Roche, 2011) et celle de la construction du chemin minier (Roche, 2013), d'une part, en déterminant comment la population d'orignaux est affectée et, d'autre part, en documentant la présence du caribou forestier dans l'aire d'étude.

Stornoway a confié la tâche du suivi de la grande faune à un consultant qui, en partenariat avec le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) et Enviro-Cri, avait également effectué les études sur la grande faune dans le cadre de l'étude environnementale de base (EEB) et de l'étude d'impact environnemental et social (EIES).

En 2015, leur mandat était d'effectuer l'inventaire de la grande faune dans l'aire d'étude de la mine et de la piste d'atterrissage, dans la zone témoin ainsi que dans l'aire d'étude du chemin minier. De plus, une mise à jour des informations disponibles sur les populations de caribou forestier dans la zone d'insertion du projet a été réalisée en tenant compte notamment des activités de suivi du caribou réalisées par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) dans la zone d'étude du projet. Finalement, la récolte de gros gibier par les utilisateurs du territoire a été documentée dans le cadre du suivi.

Le plan d'inventaire de la grande faune a été présenté au Grand Conseil des Cris ainsi qu'aux maîtres de trappe du lot M-11 (Sydney et Emerson Swallow) afin de recueillir leur opinion quant aux activités de suivi à venir. Dans la mesure du possible, les commentaires émis ont été considérés pour la réalisation de l'inventaire. De plus, un vol de reconnaissance du territoire a été effectué avec M. Swallow avant le début des inventaires. Lors de ce vol, un jeune orignal a été observé à une distance d'environ 3 km de la zone d'étude de la mine.

Les campagnes d'inventaire de la grande faune dans le secteur de la mine et du tronçon nord de la route 167 Nord ont nécessité le survol de transects sur près de 1 000 km. Les résultats de l'inventaire de la grande faune réalisé en mars 2015 dans l'aire d'étude de la mine, de la piste d'atterrissage et du chemin minier sont semblables à ceux obtenus lors des inventaires réalisés en mars 2011, c'est-à-dire qu'aucun individu ou réseau de piste d'orignal n'a été observé dans les aires d'étude de la mine, de la piste d'atterrissage et du chemin

minier. Cependant, un orignal avait été observé en 2011, près du km 573 du chemin minier.

Dans la zone témoin, cinq individus, dont deux mâles et trois femelles, ont été observés dans quatre réseaux de pistes distincts (photo 3.50). La densité observée dans la zone témoin en 2015 (5 orignaux/100 km²) est équivalente à celle qui a été observée en mars 2011 (4 orignaux/100 km²).



Photo 3.50 Orignal observé dans la zone témoin du suivi de la grande faune (mars 2015)

En plus des observations d'orignaux, des pistes de loup gris ainsi que quelques pistes de lynx ont été observées lors de l'inventaire de 2015. Aucun caribou n'a été répertorié dans la zone d'étude lors de l'inventaire. Encore une fois, ces résultats sont comparables aux résultats obtenus lors de l'inventaire réalisé en mars 2011, soit avant le début des travaux de construction de la mine.

CARIBOU FORESTIER

Le suivi du caribou forestier appartenant à la harde Témiscamie a été initié en 2002 par le MFFP. L'objectif de ce suivi est de générer de l'information cartographique utile pour la conservation de cet écotype et l'encadrement des travaux de développement dans la région. Ce suivi est effectué dans le cadre d'un partenariat entre le MFFP, le ministère des Transports du Québec (MTQ), Stornoway et les Cris. En 2015, une séance de repérage et de capture a été planifiée et réalisée. À cette fin, des zones ont été identifiées et survolées par le MFFP afin de capturer et poser des colliers GPS-Argos sur des femelles adultes. Le MFFP a préparé un rapport des activités reliées à la capture de caribous forestiers dans la harde Témiscamie en mars 2015.

Les activités de repérage en avion et en hélicoptère ont permis d'observer 164 caribous dans l'ensemble des secteurs survolés. Les travaux de capture ont permis de déployer 15 nouveaux colliers émetteurs dans la harde

de Témiscamie. Un caribou a été capturé et muni d'un collier à moins de 5 km au sud du site minier à proximité du chemin minier. Aussi, un collier a été déployé dans le groupe observé à 40 km au sud du site minier. Cette initiative partagée permet de poursuivre le programme de suivi de cette harde pour une durée d'environ quatre ans. Ces données seront d'une grande utilité pour mieux définir l'aire de répartition de cette population et amélioreront la capacité d'analyse pour évaluer les effets du prolongement et de l'utilisation de la route 167 nord sur le caribou forestier.

ENTREVUE AVEC LES MAÎTRES DE TRAPPE

Des entrevues ont été réalisées avec les maîtres de trappe en novembre 2015. En général, les maîtres de trappe étaient d'accord avec la portée des activités de suivi présentées dans la procédure du PSES. Les principaux points soulevés ont été :

- ▶ Le nombre élevé d'ours et de loups qui fréquentent le LEET;
- ▶ La possibilité d'agrandir l'aire d'étude du site de la mine pour l'inventaire de la grande faune;
- ▶ L'effet de la construction du nouveau campement de M. Swallow au sud de la zone témoin.

Par ailleurs, selon les maîtres de trappe des terrains M11 (famille Swallow) et M16 (famille Matoush), l'abondance des populations d'orignaux serait relativement stable depuis la construction de la mine et du chemin minier. Selon eux, le seul impact aurait été un évitement du site minier et de la route. En conséquence, les orignaux présents dans l'aire d'étude de la mine auraient migré au sud et à l'ouest du site minier. La présence de la route aurait modifié le comportement des orignaux dans le secteur du chemin minier. En effet, ils se seraient éloignés et auraient agrandi leurs domaines vitaux.

Concernant les caribous, les maîtres de trappe des terrains M11 et M16 sont d'avis que le nombre de caribous qui fréquentent le secteur a diminué depuis le début des années 2000. Néanmoins, certaines observations récentes de petits groupes de caribous sont rapportées lors des entrevues dans les terrains de trappage.

Selon les maîtres de trappe, même si l'accessibilité et la présence des maîtres de trappe sur leurs terrains ont augmenté depuis la construction du chemin minier (septembre 2013), la pression de chasse ne représente actuellement pas une menace pour l'abondance des populations locales de la grande faune.

Finalement, en ce qui concerne les autres utilisateurs des terrains de trappage, des utilisateurs non autochtones auraient été aperçus à quelques occasions. Ce sont essentiellement des pêcheurs. Aucun problème de cohabitation avec ces utilisateurs n'a été soulevé.

OURS NOIR

Quelques ours ont été observés au site minier aux printemps 2015 et 2016. Ces derniers ont simplement été effarouchés hors du site. À l'été 2015, huit ours différents ont été observés dans le secteur du lieu d'enfouissement en tranchées (LEET). Tel que spécifié à l'EIES, une clôture électrique a été installée autour du LEET en août 2015. Avant d'électrifier la clôture, une séance d'information et de sensibilisation a été tenue avec M. Vincent Brodeur du MFFP concernant la présence d'ours noir au LEET et à proximité du site minier. M. Brodeur a fait le point sur les recommandations du MFFP concernant la clôture électrique au LEET. Il a également profité de l'occasion pour sensibiliser les travailleurs à la présence d'ours et au comportement à adopter en présence de cet animal.

La clôture a été mise sous tension à la fin du mois d'août 2015. Le nombre d'ours observé à l'intérieur du LEET a diminué. Par contre, quelques individus ont réussi à s'introduire à l'intérieur du LEET (photo 3.51), et ce, malgré la présence de la clôture électrique. Sur la base des recommandations de M. Brodeur, le nombre de fils a été augmenté en fin de saison, passant de trois à cinq.

Malgré la présence de cinq fils électrifiés, des ours continuent de s'introduire dans l'enceinte du LEET. Les ours creusent sous la clôture évitant ainsi le choc dissuasif. De grosses pierres sont disposées vis-à-vis des points d'entrée des ours sous la clôture au fur et à mesure que de nouveaux accès apparaissent. Cela limite temporairement les allées et venues des ours au LEET.

En 2017, un suivi sera réalisé afin de s'assurer de l'efficacité de la clôture électrique pour éloigner les ours du LEET et un effort soutenu sera fait pour contrer l'entrée des ours plus insistants au LEET.

SENSIBILISATION

En plus de la séance d'information et de sensibilisation du MFFP sur l'ours noir, les travailleurs ont été sensibilisés à ne pas nourrir les animaux sauvages, particulièrement les renards qui visitent le site à l'occasion (photo 3.52). Une note de sensibilisation a été affichée dans les espaces communs (ex. : cafétéria), le sujet a été discuté dans des réunions de coordination et, lors de rencontres du comité de chantier.



Photo 3.51 Ours observé à l'été 2016 au lieu d'enfouissement en tranchées (crédit photo Mylène Robitaille (UQAM))



Photo 3.52 Renard observé en bordure du site minier (novembre 2015)

OBSERVATION FAUNIQUE

Afin de pouvoir recueillir les observations fauniques effectuées le long de la route 167, les agents de sûreté de la guérite demandent systématiquement à tous les camionneurs s'ils ont aperçu de la grande faune sur la route. Toutes les observations sont consignées dans un registre. Ce registre inclut également toute observation de la grande faune faite par les travailleurs. Les loups et les ours sont les deux espèces les plus fréquemment observées le long de la route (photo 3.53). Quelques caribous ont été observés entre les km 460 et 615.

Stornoway effectue un contrôle serré de tous les utilisateurs de la route qui circulent jusqu'au site minier Renard. Une demande d'autorisation de circulation doit être faite à l'avance et les utilisateurs de la route sont informés des règles de sécurité, notamment des limites de vitesse à respecter et de l'interdiction d'apporter une arme à feu. En plus d'assurer la sécurité des utilisateurs de la route, ces mesures font en sorte qu'on ne dénombre aucun accident sur la route impliquant la grande faune et aucun acte de braconnage n'a été rapporté.



Photo 3.53 Observation faunique d'un loup rapportée par un utilisateur de la route 167 (janvier 2016)

3.5.6.2 Suivi de la faune aviaire

INSTALLATION ET SUIVI DES NICHOIRS À CANARD

Conformément aux indications de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, des nichoirs pour la sauvagine ont été installés autour du lac Lagopède et de petits lacs voisins. L'espèce visée par ces nichoirs est un petit canard noir et blanc, le garrot à œil d'or. Les dimensions utilisées pour la construction des nichoirs proviennent du fascicule 9 « Installation de structure pour favoriser la petite faune » (MEF, 1996). Les sites d'installation retenus sont propices à la reproduction du garrot à œil d'or. Il s'agit d'arbre vivant ou mort situé à

proximité de zones marécageuses ou de baies tranquilles à eau peu profonde du lac Lagopède ou de plans d'eau en pourtour du site minier (photo 3.54)



Photo 3.54 Installation de nichoirs à canard dans des milieux propices à la reproduction du garrot à œil d'or (septembre 2015)

Dix nichoirs ont été installés en 2015 et 2016 avant l'arrivée des premiers canards. Une fois l'installation des nichoirs complétée, les éléments suivants ont été documentés :

- ▶ Position géographique (GPS);
- ▶ Type de support (arbre, poteau de métal, etc.);
- ▶ Hauteur depuis le sol (m);
- ▶ Orientation de l'ouverture du nichoir;
- ▶ Type d'environnement (peuplement forestier, type de milieu humide, etc.);
- ▶ Distance par rapport au plan d'eau (m).

Suite à la migration de la sauvagine vers le sud, deux visites sont faites à chaque nichoir. La première visite consiste à faire un suivi des nichoirs afin d'en documenter l'utilisation (signe de présence et identification de l'espèce ayant niché). Bien que le garrot à œil d'or soit l'espèce visée par les nichoirs, il est possible que d'autres espèces viennent y nicher, telles que le grand harle ou même des hiboux ou des écureuils. La seconde visite consiste à faire l'entretien des nichoirs avant le printemps (nettoyer ou remplacer les copeaux de cèdres et réparer les nichoirs au besoin).

Des dix nichoirs qui ont été installés en 2015-2016, neuf d'entre eux étaient toujours en bon état. Un des nichoirs est tombé au sol en cours de saison. Il sera solidement réinstallé avant le retour de la sauvagine. Un seul nichoir a été visité par une espèce aviaire. Le peu de plumes retrouvées dans le nichoir n'a pas permis d'identifier l'oiseau à l'espèce (photo 3.55). La faible quantité de duvet présente dans le nichoir et l'absence de coquilles d'œufs indiquent que l'individu n'y a pas niché non plus (aucune ponte).



Photo 3.55 Plumes de l'individu ayant visité un des nichoirs en 2016

Le garrot est fidèle au site de nidification, c'est-à-dire qu'il visite le même site de nidification année après année. Cela peut expliquer le faible taux de succès en cette première année suivant l'installation des nichoirs. Les jeunes garrots sont les plus susceptibles d'utiliser les nichoirs comme premier lieu de nidification. Les nichoirs seront laissés en place pour l'année 2017 afin de pouvoir accueillir ces jeunes garrots.

SUIVI DE LA NIDIFICATION D'OISEAU MIGRATEUR OU D'ESPÈCE À STATUT

Les espèces d'oiseau les plus souvent observées sur le site minier sont les mésangeais du Canada en toutes saisons, les hirondelles bicolores à l'été et les lagopèdes des saules en hiver (photo 3.56). Aucun nid d'oiseau migrateur ou nid d'espèce à statut particulier n'a été observé au site minier en 2015 et en 2016. Les activités de déboisement ont été réalisées en dehors de la période de reproduction des oiseaux forestiers, qui s'étend du 1^{er} mai au 15 août pour le secteur, tel que recommandé par le Service canadien de la faune.



Photo 3.56 Quatre lagopèdes des saules près du secteur de l'ancien camp d'exploration (décembre 2016)

La présence d'un pygargue à tête blanche (vulnérable selon le MFFP) a été notée au LEET en 2015 et 2016 (photo 3.57). Aucun nid pour cette espèce n'a été observé, ni dans l'enceinte du LEET ni dans les arbres au pourtour du lieu d'enfouissement. Une attention particulière sera apportée année après année, à savoir si le pygargue est de retour et si ce dernier niche à proximité du LEET.



Photo 3.57 Pygargue à tête blanche observé à quelques reprises au LEET en 2015 et en 2016

4 Amélioration continue en 2015-2016

Chez Stornoway, le département Développement durable est partie prenante du développement du projet, et ce, depuis la phase de conception des installations. Cette philosophie est très bien ancrée dans les valeurs de l'organisation.

Un système de gestion environnementale, d'entretien préventif et de procédures couvrant l'ensemble des activités a été implanté parallèlement à la mise en place du projet. Sur le terrain, ceci se traduit par un chantier propre, bien identifié et sécuritaire (photo 4.1).



Photo 4.1 Corvée de nettoyage autour du lieu d'enfouissement en tranchées (printemps 2015)

Les autorités gouvernementales fédérales ont transmis à SWY leurs commentaires et observations sur le Programme de suivi environnemental et social (PSES) le 31 décembre 2015 et le COMEX, le 12 janvier 2016. Le PSES a été bonifié en 2016 sur la base des commentaires et observations reçus et en fonction des particularités propres au site minier Renard et aux activités qui s'y déroulent.

Du côté de la gestion des matières résiduelles, avec l'implantation des infrastructures permanentes, le Plan de gestion des matières résiduelles sera mis à jour en 2017. Une participation au programme ICI ON RECYCLE! sera considérée en priorisant les principes des 3 RVE (Recyclage, Valorisation, Élimination).

SWY envisage aussi d'acquérir un logiciel de base de données à caractère environnemental afin d'approfondir l'analyse des résultats obtenus lors des différentes campagnes d'échantillonnage prévues au Programme de suivi environnemental et social. Cela pourra maximiser l'utilisation des données recueillies pour obtenir une meilleure connaissance du milieu récepteur

et de l'influence des divers effluents et donc de bénéficier d'une plus grande réactivité face aux écarts par rapport aux teneurs de fond.

Avec la sensibilisation, l'engagement des travailleurs et les efforts de prévention, le nombre de petits incidents environnementaux diminue, et ce, même si le nombre de travailleurs sur le chantier a augmenté en 2015 par rapport à 2014 et en 2016 par rapport à 2015 (voir section 7).

À cela s'ajoutent les efforts soutenus de sensibilisation et la présence constante des représentants du département Développement durable qui ont contribué à assurer l'application des meilleures pratiques environnementales dans toutes les activités de la société.

Dans le souci de protéger l'environnement et la biodiversité, tout en tenant compte des particularités du milieu d'implantation, la surveillance environnementale et sociale du projet Renard se déroule dans un esprit de collaboration avec les différents acteurs pour améliorer les connaissances sur le territoire d'accueil à différents niveaux.

Cette implication a été marquée en 2015 et en 2016 par la présence de Cris impliqués dans les suivis environnementaux avec leur savoir traditionnel. Notamment, lors de la réalisation des activités du programme de suivi environnemental suivantes :

- ▶ Suivi de la grande faune;
- ▶ Aménagement de l'habitat du poisson (photo 4.2);
- ▶ Suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments;
- ▶ Suivi de la qualité de l'eau potable;
- ▶ Production d'eau potable et traitement des eaux usées;
- ▶ Suivi de la qualité des rejets.

Enfin, les activités de la phase d'exploitation du projet Renard sont planifiées de manière à favoriser une restauration progressive, pour laisser les lieux dans un état comparable à l'état initial. À cet effet, plusieurs sites où se sont déroulées des activités d'exploration ont été réhabilités en 2015 et 2016.



Photo 4.2 Nettoyage du gravier pour l'aménagement de frayères d'omble de fontaine (été 2015)

5 Audits internes/externes

Des inspections de sites et de lieux de travail sont effectuées quotidiennement afin de s'assurer que les mesures d'atténuation et de contrôle sont bien respectées et que la machinerie est en bon état de fonctionnement.

Depuis le début des travaux de construction du site minier, les observations ont été documentées dans un journal de surveillance. Un suivi est effectué de manière à s'assurer que tout élément non conforme est pris en charge immédiatement.

La figure 5.1 présente un sommaire des interventions effectuées sur le terrain et annotées au journal de surveillance ou consignées dans le logiciel de gestion environnementale en 2015 et 2016 respectivement. Au plus fort de la construction, un total de 702 inspections planifiées ont été réalisées en 2015. De celles-ci, 294 étaient conformes et 223 d'entre elles ont été menées dans le but de mettre en place des actions préventives.

Il est donc possible de constater que la gestion environnementale au chantier est axée davantage sur la prévention que sur les actions correctives.

À partir d'avril 2016, les activités de surveillance ont été documentées dans un logiciel de gestion environnementale sous forme de signalement. Au total, 326 signalements ont été rapportés et documentés. Lorsque pertinents, des documents sont joints aux signalements et peuvent être consultés à partir de ceux-ci (fiche de surveillance, photographie, rapport d'incident, etc.). L'utilisation d'un tel logiciel assure un suivi efficace des actions préventives et correctives ainsi que des non-conformités internes. Par exemple, lorsqu'une action corrective est requise de la part d'un département ou d'un service à la mine, il suffit d'identifier des responsables, et un courriel est envoyé directement aux personnes concernées. Une fois l'action corrective réalisée, le dossier du signalement est clos et reste disponible pour consultation.

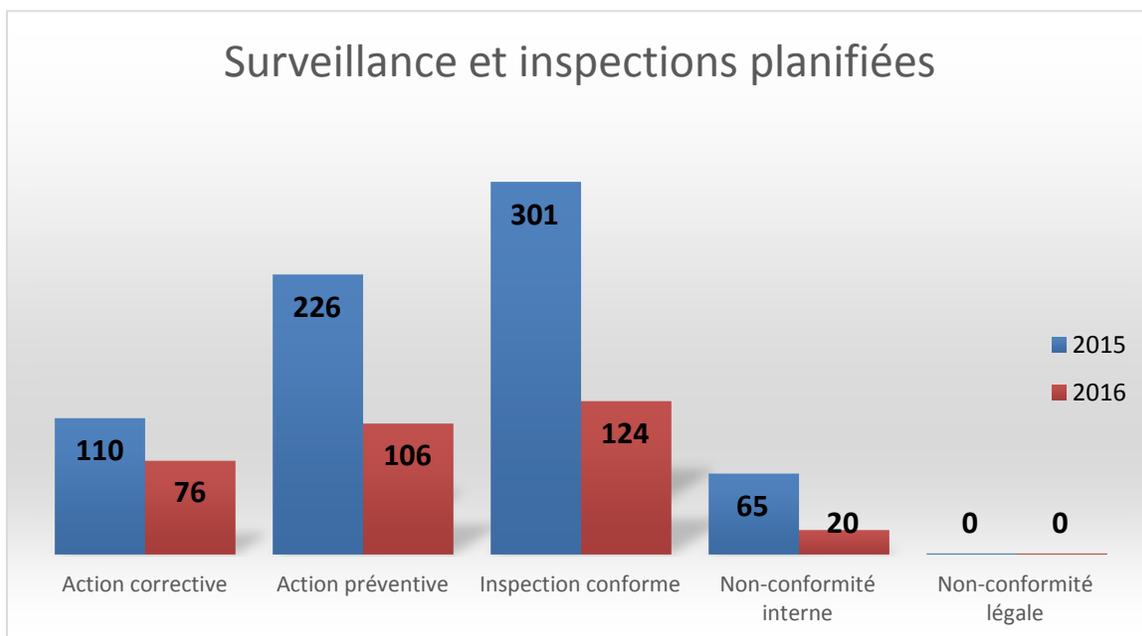


Figure 5.1 Sommaire des interventions en 2015-2016

Au cours des années 2015 et 2016, différentes inspections et audits furent réalisés par les différentes instances gouvernementales.

En 2015, les 14 et 15 juillet, le MDDELCC a procédé à une visite qui avait pour objectif de valider :

- ▶ Que tous les certificats d'autorisation (CA) avaient été obtenus pour les travaux en cours;
- ▶ Que ces travaux étaient conformes aux conditions spécifiées dans le CA et construits selon les plans et devis soumis;
- ▶ Que les mesures de protection étaient bien en place;
- ▶ Que les bandes riveraines étaient respectées;
- ▶ Qu'il n'y avait aucune émission de contaminants dans l'environnement.

Par la suite, une inspection conjointe de Pêches et Océans Canada et d'Environnement Canada a eu lieu les 24 et 25 août 2015.

L'objectif de la visite du MPO était de voir les travaux déjà réalisés sur la mine en lien avec l'habitat du poisson (ex. assèchement lacs, dérivation cours d'eau, ponceaux, etc.) et de vérifier la mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'atténuation indiquées dans l'autorisation. La visite a consisté notamment à voir les travaux d'assèchement des lacs F3302 et F3303, de détournement de l'émissaire du lac F3298 dans le lac F3295 (photo 5.1), d'installation des stations d'eau potable et de traitement de l'effluent minier, ainsi que les nouveaux ponceaux installés sur le site minier dans des habitats du poisson (ex. sur l'émissaire du lac F3294). Les aménagements compensatoires pour l'omble de fontaine déjà réalisés sur le site minier ont également été visités.



Photo 5.1 Observation d'un jeune brochet dans la section aval de la déviation de l'émissaire du lac F3298 lors de la visite du MPO (août 2015)

Les agents d'Environnement Canada (EC) ont, quant à eux, procédé à une inspection du site minier en vertu de la Loi sur les pêches. De plus, ils ont effectué un échantillonnage de l'effluent de l'usine temporaire de traitement des eaux minières (photo 5.2).



Photo 5.2 Prise d'échantillon de l'effluent minier temporaire par les agents d'EC (août 2015)

Les résultats obtenus pour cet échantillonnage confirment la conformité de la qualité et la non-toxicité de l'effluent temporaire.

En 2016, il y a eu deux visites d'inspection de la part du MDDELCC, la première du 14 au 16 juin et la deuxième du 13 au 15 septembre 2016. Celles-ci avaient pour objectif de valider que tous les certificats d'autorisation (CA) avaient été obtenus pour les travaux en cours, que ces travaux étaient conformes aux conditions spécifiées dans les CA et construits selon les plans et devis soumis, que les mesures de protection étaient bien en place et qu'il n'y avait aucune émission de contaminants dans l'environnement. Tous les secteurs suivants ont été visités lors des inspections :

- ▶ UTED;
- ▶ UTEP;
- ▶ UTEM (échantillonnage pour la qualité de l'eau de l'effluent minier);
- ▶ Exploitation/restauration de sablière;
- ▶ Gestion du LEET;
- ▶ Traitement des sols contaminés;
- ▶ Concasseur/convoyeurs/concentrateur;
- ▶ Halde à KU (progression);
- ▶ Prise d'eau potable (berge);
- ▶ Puits d'observation;
- ▶ Démantèlement du camp KM640;
- ▶ Secteur de la fosse R65/démantèlement des géotubes;
- ▶ Séparateur du garage de mécanique;
- ▶ Fabrique d'explosifs;
- ▶ Frayère à touladi.

Lors de la première visite, le MDDELCC a effectué un échantillonnage de l'effluent minier permanent et de l'effluent domestique pour en mesurer la qualité. Les résultats de cet échantillonnage ont permis de valider la conformité de la qualité et la non-toxicité de l'effluent minier permanent.

Le MPO était également présent lors de la deuxième visite du MDDELCC, du 13 au 15 septembre 2016. L'objectif principal de la visite du MPO était de faire un suivi des travaux déjà réalisés sur la mine portant sur l'habitat du poisson, notamment :

- ▶ Des travaux de détournement de l'émissaire du lac F3298 dans le lac F3295;
- ▶ Des travaux d'installation des stations d'eau potable et de traitement de l'effluent minier;
- ▶ Vérifier la mise en œuvre et l'efficacité des mesures d'atténuation indiquées dans l'autorisation du MPO;
- ▶ Faire un suivi des aménagements compensatoires pour l'omble de fontaine réalisés sur les exutoires des lacs F3293, F3294 F2604 et F3301 (photo 5.3);
- ▶ Valider les travaux d'agrandissement de la frayère à touladi (lac Lagopède);
- ▶ Valider les nouvelles constructions et les nouveaux travaux reliés à l'habitat du poisson.



Photo 5.3 Observation d'un alevin d'omble de fontaine sur une frayère aménagée lors de la visite du MPO (septembre 2016)

La visite des autorités de septembre 2016 s'est déroulée en présence des membres du comité environnement du projet Renard comprenant des membres de la communauté crie de Mistissini et de Stornoway. Les différents intervenants ont pu échanger sur différents sujets concernant le projet, principalement sur la gestion et le suivi environnemental au site minier Renard. Cette façon de faire démontre que la transparence en matière d'environnement est une philosophie d'entreprise véhiculée par Stornoway.

À ce jour, aucun avis de non-conformité, de dérogation ou d'infraction n'a été émis par les autorités à la suite de leurs visites du site minier Renard.

6 Restauration progressive

Conformément aux engagements pris dans le cadre du Plan de restauration du site d'exploration minière, SWY a entamé, dès 2015, les travaux de réhabilitation des terrains utilisés pour les travaux d'exploration minière et de forages géotechniques.

De cette façon, les bâtiments et infrastructures de surface de l'usine pilote ont été démantelés et les sols contaminés retirés, avant de laisser place aux activités d'exploitation minière. Il en est de même pour les installations pétrolières du campement d'exploration (photo 6.1) puisque les installations d'entreposage et de distribution de carburant permanentes ont été mises en place dès le début de la phase de construction du projet Renard.



Photo 6.1 Démantèlement des installations pétrolières du campement d'exploration

Ensuite, les installations dans le secteur du lac Lagopède, mis en place en support aux travaux d'exploration minière, ont été démantelées (photo 6.2) et le terrain est en phase de réhabilitation. Dans le but d'encadrer les travaux d'enlèvement des sols contaminés, des évaluations environnementales de sites (Phase I et de Phase II) ont été réalisées au préalable, en 2012 et 2015, par un consultant indépendant. Ces évaluations ont permis d'identifier les sources potentielles de contamination pouvant avoir affecté les différents secteurs de la propriété occupée par des activités d'exploration minière. De plus, elles ont permis d'établir la qualité environnementale des sols et de l'eau souterraine, à l'endroit des sources potentielles de contamination préalablement identifiées.



Photo 6.2 Démantèlement des installations du campement d'exploration (juin 2015)

L'échantillonnage des sols a été réalisé conformément aux consignes contenues dans le « Cahier 5 - Échantillonnage des sols » du « Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales » (MDDEP, 2008) du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Les travaux d'excavation des sols contaminés ont été réalisés conformément aux normes et aux procédures applicables du MDDELCC (photo 6.3). Le tout, afin de laisser place à l'usine permanente de traitement des eaux usées minières. La réutilisation de cet emplacement déjà aménagé fut une opportunité de réduction de l'empreinte environnementale du projet sur les superficies naturelles environnantes (photo 6.4).



Photo 6.3 Décontamination des sols à l'emplacement de l'ancien camp d'exploration



Photo 6.4 UTEM et secteur revégétalisé de l'ancien camp d'exploration (août 2016)

7 Gestion des incidents environnementaux

SWY s'est engagé à respecter et à protéger l'environnement sur le territoire. Lorsqu'un incident environnemental se produit, tel que prescrit aux articles 8 et 9 du Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.32 de la Loi sur la qualité sur l'environnement), SWY a l'obligation légale de rapporter tout déversement accidentel, en communiquant avec Urgence-Environnement (MDDELCC), et se doit également de récupérer la totalité des sols contaminés et de disposer des matières contaminées vers un lieu autorisé. Un rapport d'incident est rédigé et consigné à chaque événement et des mesures correctives sont demandées afin d'éviter que les incidents se produisent de nouveau.

Afin de s'assurer de respecter ses engagements, la loi et les règlements en vigueur, SWY a mis en place une procédure en cas de déversement accidentel. Au cours de l'année 2016, des séances de formation ont été données par le Service environnement aux travailleurs de tous les départements. Chacun se doit d'appliquer la procédure de façon rigoureuse lorsqu'un déversement survient. C'est par la sensibilisation et l'engagement des travailleurs que le nombre de déversements a diminué de moitié au cours de l'année 2015, pour se stabiliser en 2016, et ce, malgré l'augmentation du nombre de travailleurs sur le site minier (figure 7.1).

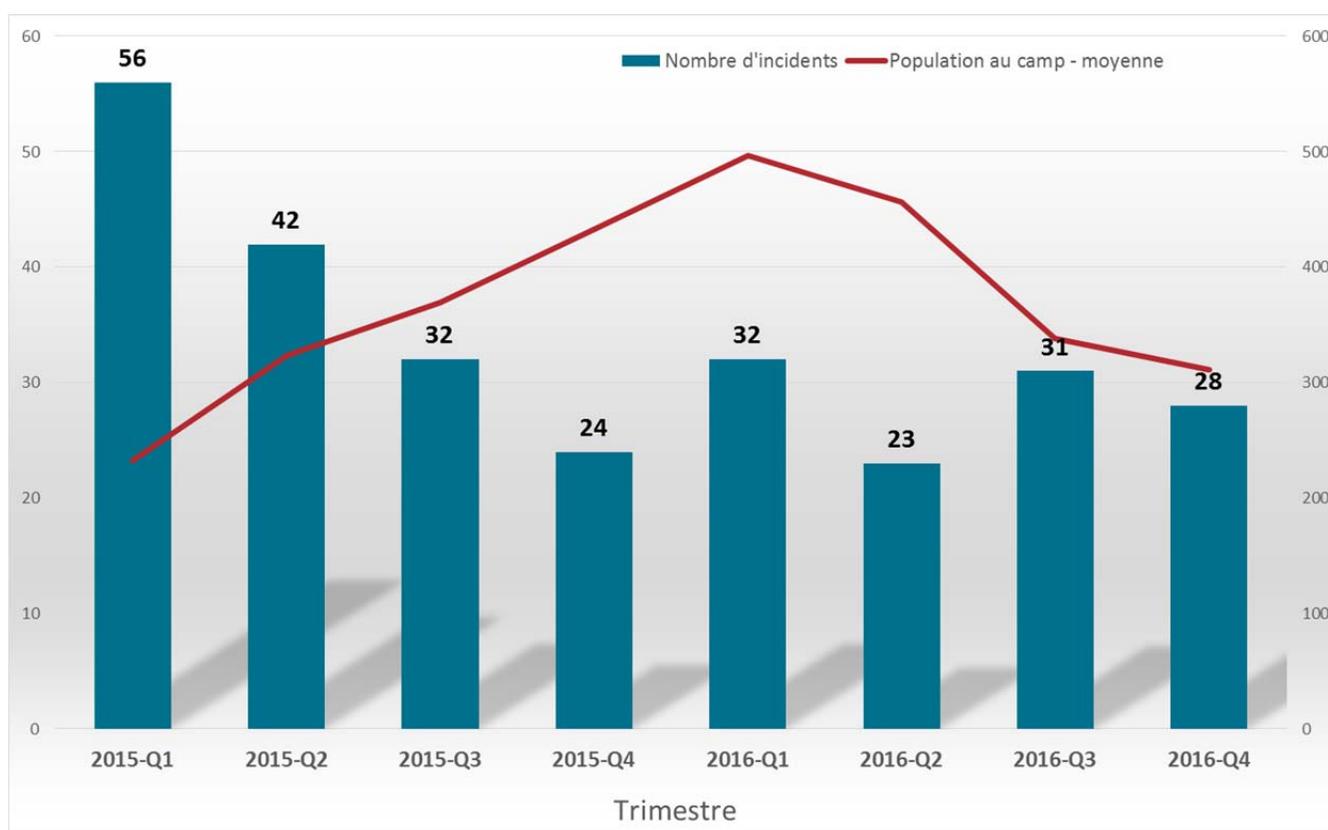


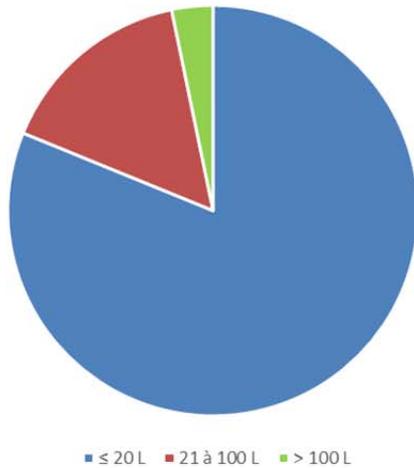
Figure 7.1 Incidents environnementaux et nombre de travailleurs au site

En 2015, 154 déversements accidentels sont survenus, pour un total de 114 déversements accidentels en 2016, ce qui représente une baisse de 26 % entre 2015 et 2016. Sur les 268 déversements survenus en 2015 et 2016, plus de 84 % sont de moins de 20 litres (figure 7.2).

La cause principale des déversements accidentels est les bris mécaniques (figure 7.3). En effet, les statistiques démontrent que 75 % des déversements survenus en

2015 sont causés par des bris mécaniques, pour 83 % en 2016. Afin de réduire les risques de bris mécaniques sur la machinerie, un programme de maintenance préventive est réalisé en fonction du nombre d'heures d'utilisation de chacun des équipements. Cependant, il n'en demeure pas moins que les conditions climatiques souvent extrêmes sur le territoire de la Baie-James et la robustesse des travaux miniers font en sorte que les bris mécaniques sont impondérables aux activités minières.

Nombre de déversements selon le volume en 2015



Nombre de déversements selon le volume en 2016

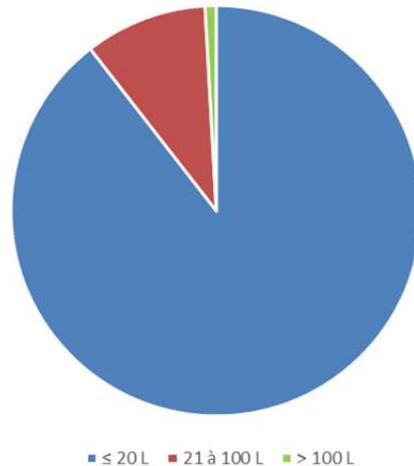


Figure 7.2 Nombre de déversements annuellement selon le volume

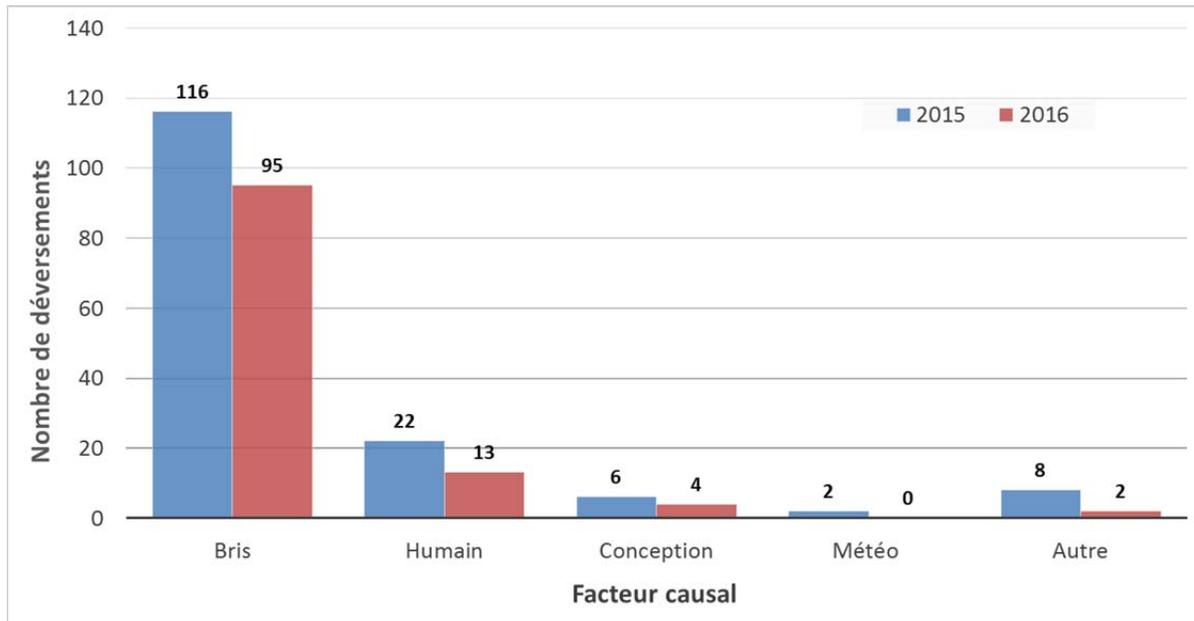


Figure 7.3 Répartition des incidents environnementaux par facteur causal

Les résultats obtenus sont attribuables à la culture d'entreprise favorisant une saine gestion environnementale bien implantée chez les entrepreneurs et les travailleurs de SWY. De plus, la mise en place des infrastructures permanentes et du programme d'entretien préventif ont contribué positivement à la diminution du nombre d'incidents.

Tous les sols contaminés, qui ont été récupérés suite à un déversement, ont été transportés à Chibougamau pour décontamination ou mis en pile pour décontamination à la cellule de traitement des sols contaminés du LEET.

Afin de réduire le temps d'intervention sur la propriété minière en cas de déversement, des trouses de confinement et de récupération des déversements (photo 7.1) ont été placées à des endroits stratégiques sur le site minier. SWY possède également une unité mobile d'urgence environnementale. Il s'agit d'une remorque pouvant être transportée rapidement sur les lieux d'un déversement majeur. L'unité mobile contient tout le matériel et l'équipement nécessaires pour répondre adéquatement en situation d'urgence environnementale.



Photo 7.1 Trousse de confinement et récupération des déversements

8 Programme de suivi du milieu social

8.1 Portée du suivi social

Comme le prévoit le Programme de suivi environnemental et social qui a été soumis aux autorités gouvernementales en juillet 2015, le présent suivi concerne le volet social pour la phase de construction et la mise en œuvre du projet, soit la période de juillet 2014 jusqu'à la fin de l'année 2016. Ce rapport intègre également les données économiques de la construction de la route et de l'aéroport qui a précédé la construction des infrastructures minières. Ce suivi vise les Cris de la communauté de Mistissini (incluant les membres de la famille du terrain de trappage M11), de même que les Cris des autres communautés d'Eeyou Istchee. Certains aspects de ce suivi s'appliquent également aux populations des communautés de Chibougamau et de Chapais et, par extension, à l'ensemble des communautés jamésiennes.

Plus spécifiquement, le Programme de suivi du milieu social du projet diamantifère Renard a été préparé en réponse aux conditions 5.1, 5.2 et 5.3 du certificat d'autorisation (CA) global obtenu par Stornoway le 4 décembre 2012 et subséquemment, et modifié le 9 juin, le 19 septembre, le 7 octobre et le 29 octobre 2014, ainsi que le 7 juillet et le 20 octobre 2015, et le 21 avril 2016. Outre les conditions décrites dans le CA, l'élaboration du Programme de suivi du milieu social a notamment tenu compte des engagements pris par Stornoway dans le document « Étude d'impact environnemental et social (EIES) - Projet diamantifère Renard » (Roche, décembre 2011) ainsi que dans le document de réponses aux questions et commentaires du COMEX (août 2012). Le Programme de suivi du milieu social s'inspire également des engagements des parties signataires de l'Entente Mecheshoo de mars 2012 (Stornoway, Nation crie de Mistissini et GCC (EI)) et de la Déclaration des partenaires de juillet 2012 (Stornoway, Chibougamau et Chapais).

Les différents aspects de suivi concernés sont les suivants :

- ▶ Suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois;
- ▶ Suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11 (incluant le suivi des conditions d'utilisation du lac Lagopède par les Cris qui utilisent les ressources de ce lac);
- ▶ Suivi des retombées économiques locales et régionales (incluant le suivi de l'octroi de contrats de service et d'acquisition de biens auprès des entreprises locales);

- ▶ Suivi de l'intégration des travailleurs crïs.

8.2 Recrutement, types et nombre d'emplois

8.2.1 Portée

Tel que précisé aux sections 8.3 et 8.4 de l'étude d'impact environnemental et social (EIES), Stornoway anticipe que la mise en place du projet Renard aura des retombées positives en regard de l'emploi chez les Cris de Mistissini et des autres communautés crïs. Dans l'optique de bonifier de telles retombées, Stornoway a notamment pris divers engagements en matière de formation des Cris, de manière à développer leurs aptitudes et compétences au travail. Ces engagements sont confirmés dans l'Entente Mecheshoo, laquelle établit également des objectifs généraux concernant les emplois.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser « un suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois créés par catégories d'employés et les possibilités d'avancement pour les Cris de Mistissini et des autres communautés crïs ainsi que d'établir une discussion sur les facteurs qui ont pu contribuer aux résultats obtenus ». La condition 5.2 du CA global précise, par ailleurs, que le promoteur doit « publier les opportunités d'emploi à la mine, dans les communautés crïs, au niveau régional et ailleurs ».

À noter que même si le CA global n'en fait pas mention, Stornoway a choisi d'étendre également certains aspects de ce suivi aux populations jamésiennes des villes de Chibougamau et Chapais, et, par extension, à l'ensemble des Jamésiens, en conformité avec les souhaits exprimés par les deux communautés signataires de la Déclaration des partenaires de juillet 2012.

Les objectifs du suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois sont les suivants :

- ▶ Documenter la diffusion d'information concernant les opportunités d'emploi à la mine, dans les communautés crïs, au niveau régional et ailleurs;
- ▶ Documenter, durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, la nature (catégorie d'employés) et l'évolution des emplois créés par le projet diamantifère Renard pour les Cris de Mistissini (incluant les membres de la famille du terrain de trappage M11), d'une part, et des Cris des autres communautés, d'autre part;

- ▶ Documenter, durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, la nature (catégorie d'employés) et l'évolution des emplois créés par le projet diamantifère Renard pour les résidents de Chibougamau et Chapais, d'une part, et l'ensemble des Jamésiens, d'autre part;
- ▶ Documenter, durant la phase d'exploitation, l'avancement des travailleurs cris au sein de l'entreprise;
- ▶ Documenter la participation des Cris, et plus particulièrement des membres de la famille du terrain de trappage M11, aux différents suivis environnementaux;
- ▶ Valider l'atteinte des objectifs d'emplois chez les Cris, en construction (court terme) et en opération (long terme), tels qu'adoptés par le Comité Renard de l'Entente Mecheshoo;
- ▶ Documenter l'efficacité des mesures mises en œuvre, tant par l'entreprise que ses partenaires cris, concernant le recrutement et la formation;
- ▶ Identifier, pour les différents thèmes abordés, les facteurs déterminant les résultats obtenus (succès, insuccès) ainsi que les mesures correctives mises en œuvre lorsque requis.

Les indicateurs retenus pour ce suivi sont présentés au tableau 8.1.

DIFFUSION DES RÉSULTATS DU SUIVI

En vertu de l'Entente Mecheshoo, les documents pertinents seront déposés et présentés au Comité sur la formation et l'emploi du projet Renard. Il en sera de même avec le Comité de liaison Renard découlant de la Déclaration des partenaires signée avec Chibougamau et Chapais.

Conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (4 décembre 2012), les résultats du suivi sur le recrutement, les types et le

nombre d'emplois seront également diffusés aux parties prenantes intéressées par le projet.

Enfin, les organismes régionaux et locaux, cris et non cris, dont les objectifs sont de promouvoir l'emploi local, régional et provincial par le biais de la formation seront aussi informés des résultats obtenus.

8.2.2 Recrutement

8.2.2.1 Activités de sensibilisation et d'information

Au cours de la période de juillet 2014 à décembre 2016, Stornoway a organisé ou participé à plusieurs événements d'information et de recrutement de main-d'œuvre en région. Parmi ceux-ci on note :

- ▶ Stornoway - Session de recrutement de main-d'œuvre à Mistissini (20-21 janvier 2015);
- ▶ Stornoway - Session de recrutement de main-d'œuvre à Chibougamau (26 janvier 2015);
- ▶ Stornoway - Session de recrutement de main-d'œuvre à Chibougamau (6-7 décembre 2015);
- ▶ Stornoway - Session de recrutement de main-d'œuvre à Mistissini (10 février 2016);
- ▶ Cree Career Fair à Chisasibi (21-22 octobre 2014);
- ▶ Cree Career Fair à Mistissini (21-22 octobre 2015);
- ▶ Stornoway - Open House à Mistissini (8 avril 2014);
- ▶ Stornoway - Open House & Mining Matters à Mistissini (23 juin 2015);
- ▶ Stornoway - Open House à Mistissini (10 juin 2016);
- ▶ Journée Emploi & Formation Nord-du-Québec à Chibougamau (13 mai 2015);
- ▶ Stornoway – Ouverture officielle du Centre Culturel Cri de la mine (25 mai 2016).

Tableau 8.1 Indicateurs retenus pour le suivi du recrutement, du type et du nombre d'emplois

Thèmes	Indicateurs potentiels	Remarques
Formation et recrutement	Nombre d'activités de sensibilisation et d'information	<i>Concerne les activités visant à diffuser de l'information concernant les opportunités d'emploi aux Cris</i>
	Types de programmes mis en place et taux de réussite	
	Montants alloués par l'entreprise et les Cris pour la formation	<i>S'il est permis de publier ces chiffres par les deux parties</i>
	Projets mis en œuvre par l'entremise du <i>Fonds conjoint de formation Mistissini/Renard</i>	<i>Nombre, types de projets, résultats</i>
	Types de clientèle rejoints	<i>Pourrait aussi inclure une caractérisation démographique et sociale des participants cris (voir les études similaires pour les indicateurs spécifiques); devrait également distinguer les membres de la famille du terrain de trappage M11 des autres membres de la Nation crie de Mistissini</i>
	Respect des modalités-engagements de l' <i>Entente Mecheshoo</i>	<i>Devrait considérer les engagements pris tant par Stornoway que par les signataires cris</i>
Emploi	Part relative des emplois chez les Cris (Mistissini, Eeyou Istchee) et les non-Cris / total	<i>En référence aux objectifs à court et long termes découlant des engagements de l'Entente Mecheshoo. Cette activité doit également permettre de distinguer:</i> a) <i>les membres de la famille du terrain de trappage M11, les autres membres de la Nation crie de Mistissini et ceux provenant d'autres communautés cries;</i> b) <i>les résidents de Chibougamau et Chapais, les Jamésiens et les autres résidents de la Province</i>
	Type, nature et durée des emplois	<i>Incluant le taux de roulement (i.e. turnover rate)</i>
	Profil sociodémographique des travailleurs/travailleuses	
	Respect des modalités-et engagements de l'Entente Mecheshoo	<i>Devrait inclure: ordre de sélection pour des candidats cris ayant des compétences égales, cibles d'emploi, etc.</i>
Intégration, avancement et rétention	Mesures mises en œuvre pour favoriser l'intégration, l'avancement et la rétention du personnel cri	<i>Concerne uniquement la phase d'exploitation</i>
	Programmes de formation continue mis sur pied par l'entreprise	<i>Nature et nombre de programmes</i>

Ces événements d'information et de recrutement de la main-d'œuvre ont apporté beaucoup de visibilité au projet Renard afin de faire valoir les opportunités d'emploi à la mine.

Le recrutement a posé certains enjeux préoccupants, particulièrement chez les candidats des communautés cris. Parmi ces enjeux on note la difficulté, dans certains cas, de simplement obtenir un CV pour appuyer la candidature ou encore de remplir les formulaires nécessaires, même si dans bien des cas l'intérêt des candidats était notable. C'est un enjeu qui a persisté dans le temps, de même que la difficulté à fixer des rendez-vous pour les entrevues. Ce sont des enjeux pour lesquels Stornoway demeure préoccupée et qui ont été adressés conjointement avec le Comité Formation et Emploi à Mistissini. Toutefois, par leur présence à certains événements, les représentants du CHRD ont aidé à atténuer cette problématique.

8.2.2.2 Détails des activités de recrutement

SESSION DE RECRUTEMENT DE MAIN-D'ŒUVRE À MISTISSINI ET CHIBOUGAMAU (JANVIER 2015)

En janvier 2015, Stornoway a organisé deux sessions de recrutement de main-d'œuvre. Une première session à Mistissini, les 20 et 21 janvier, et la seconde à Chibougamau, le 26 janvier. Ces deux sessions ont permis d'accueillir 991 candidats. Ces sessions étaient principalement concentrées sur l'embauche du personnel pour la mine à ciel ouvert et les services de surface.

À Mistissini, Stornoway a été grandement inspirée par l'intérêt et la qualité des candidatures. Un total de 254 candidats ont fait part de leur intérêt à travailler pour Stornoway. L'équipe du Cree Human Resources Development (CHRD) a offert une précieuse collaboration pour la réalisation de cette activité, de même que les membres du Comité Formation et Emploi (Mecheshoo). Stornoway tient à les remercier pour tout le temps qu'ils ont consacré à la préparation de cet événement.



Photo 8.1 Session de recrutement de main-d'œuvre à Mistissini (janvier 2015)

À Chibougamau, ce fut une expérience très enrichissante où l'interview du dernier des 697 candidats a eu lieu à 2 h du matin! Les attentes de l'équipe de Stornoway ont été largement dépassées par le nombre de candidats qui se sont présentés et nous exprimons notre plus grand respect à ceux qui ont dû attendre plusieurs heures à l'extérieur, où le mercure frôlait les -30 °C!





Photo 8.2 Session de recrutement de main-d'œuvre à Chibougamau (janvier 2015)

Stornoway a construit la première mine de diamant du Québec avec le soutien de la Nation crie de Mistissini ainsi que des communautés de Chibougamau et de Chapais. C'est pour cette raison que nous respectons nos priorités d'embauche régionale en ciblant d'abord les Cris et les Jamésiens de ces communautés. Ce sont donc très majoritairement des gens de la région qui ont finalement obtenu des emplois pour les postes ouverts à la mine suite à ces sessions de recrutement.

Les 6 et 7 décembre 2015, Stornoway a tenu à Chibougamau une session de recrutement visant à trouver des travailleurs qualifiés pour l'usine de traitement des diamants. Un total de 79 candidats se sont présentés lors de cette session. Il est à noter que, compte tenu du niveau de qualification requis pour ces emplois, une partie significative des candidats rencontrés provenait de l'extérieur de la région (principalement de l'Abitibi-Témiscamingue et du Saguenay-Lac-Saint-Jean). Il y a eu tout de même 22 candidats de Chapais et Chibougamau, de même que deux candidats de Waswanipi qui se sont présentés. Une session similaire de recrutement a eu lieu le 10 février 2016 à Mistissini.



Photo 8.3 Session de recrutement des 6 et 7 décembre 2015 à Chibougamau

Le 10 février 2016, Stornoway a tenu une session de recrutement au Youth Center de Mistissini. L'objectif de cette session visait principalement le recrutement de candidats en préparation du démarrage de l'usine de traitement des diamants de la mine Renard (photo 8.4). Des candidats étaient également recherchés pour la mine à ciel ouvert, la mine souterraine de même que les services de surface. En parallèle à cette activité, et dans le but de susciter l'intérêt chez les jeunes, une présentation a été faite par le vice-président, traitement du minerai, aux étudiants de secondaire 4 et 5 de l'école Memorial Voyageur (photo 8.5).



Photo 8.4 Session de recrutement de la main-d'œuvre à Mistissini (10 février 2016)



Photo 8.5 Présentation à l'école Voyageur Memorial School

JOURNÉE EMPLOI & FORMATION NORD-DU-QUÉBEC À CHIBOUGAMAU (13 MAI 2015)

L'équipe de Stornoway a également participé le 13 mai 2015, à la Journée Emploi & Formation Nord-du-Québec organisée par la commission scolaire de la Baie-James à l'aréna de Chibougamau. Le kiosque de Stornoway fut sans contredit l'un des plus achalandés. Plusieurs centaines de personnes y sont venues chercher de l'information ou encore soumettre leur CV.



Photo 8.6 Journée Emploi & Formation Nord-du-Québec à Chibougamau (13 mai 2015)

2014 OPEN HOUSE À MISTISSINI

Stornoway a tenu, le 8 avril 2014, son activité de porte ouverte annuelle à Mistissini. Cet événement annuel a été un grand succès avec environ 150 participants. Le principal objectif de cette édition était de fournir les informations sur les possibilités de formation et d'emploi à venir pour le projet Renard. Cette édition a été organisée en collaboration avec les partenaires institutionnels du projet Renard (le CHRD, la commission scolaire crie, le Conseil cri pour l'exploration minérale, la Nation crie de Mistissini et le Grand Conseil

des Cris (EI)) ainsi que plusieurs partenaires d'affaires (Eskan, Kiskinshish et Swallow-Fournier).





Photo 8.7 2014 Open House à Mistissini (8 octobre 2014)

2015 OPEN HOUSE & MINING MATTERS À MISTISSINI

L'édition 2015 de la porte ouverte annuelle à Mistissini a eu lieu le 23 juin. Cette activité a été réalisée avec la collaboration de sept représentants de l'organisme Mining Matters, une dizaine de représentants de Stornoway ainsi qu'un groupe de bénévoles de Mistissini. L'activité a entre autres permis d'accueillir plus de 400 enfants des niveaux primaires et secondaires de l'école Voyageur Memorial School de Mistissini dans le cadre de leur dernière journée scolaire de l'année 2014-2015. L'objectif de cette activité était d'introduire le secteur minier aux enfants en utilisant des jeux amusants et des activités éducatives développés par Mining Matters.

Cette porte ouverte comprenait également une composante ciblant une clientèle adulte et des éléments d'information concernant le projet et les opportunités d'emploi qui s'y rattachent. Dans l'ensemble, cet évènement a été très apprécié et l'intention de Stornoway est de continuer une certaine forme de collaboration avec l'école Voyageur Memorial School et Mining Matters au cours des prochaines années afin de vulgariser le monde minier, mais surtout de lutter contre le décrochage scolaire en suscitant l'intérêt des jeunes pour les ressources naturelles.



Photo 8.8 2015 Open House & Mining Matters à Mistissini (23 juin 2015)



OPEN HOUSE 2016 À MISTISSINI (10 JUIN 2016)

Le 10 juin 2016, Stornoway a tenu son Open House annuel au complexe sportif de Mistissini. L'objectif de cet événement est de mettre à jour l'information relative à la mine Renard pour les parties prenantes de cette communauté. Lors de cette session, l'emphase a été mise sur le recrutement et l'environnement. L'évènement était planifié pour le 9 juin, mais il a dû être déplacé au 10 juin en raison de funérailles dans la communauté. Ce changement de date de dernière minute semble avoir nui sensiblement à l'achalandage de l'évènement.



Photo 8.9 Open House 2016 à Mistissini (10 juin 2016)

REGIONAL CREE CAREER FAIR 2014 À CHISASIBI

Les 21 et 22 octobre 2014, Freddie Mianscum (agent de mise en œuvre de l'Entente Mecheshoo) et Geneviève Piquion (administrateur recrutement aux ressources humaines) ont représenté Stornoway dans le cadre de l'édition 2014 du Cree Career Fair tenu à Chisasibi. L'objectif des représentants de Stornoway était d'informer les participants sur les opportunités d'emploi sur le projet Renard et de recueillir des curriculum vitae pour les postes qui étaient affichés à ce moment-là, ainsi que pour les opportunités à venir.



Photo 8.10 Regional Cree Career Fair 2014 à Chisasibi (21 et 22 octobre 2014)

CREE CAREER FAIR 2015 À MISTISSINI

Les 21 et 22 octobre 2015 au complexe sportif de Mistissini a eu lieu la huitième édition du « Salon Régional de l'Emploi » (Regional Cree Career Fair) organisée par le CHRD. L'équipe de Stornoway était bien représentée et a pu constater l'engouement du projet Renard pour les jeunes et la population locale. Cet événement fut l'occasion pour Freddie Mianscum, Isaac Iserhoff et Douglas Petawabano de Stornoway de partager publiquement leurs expériences minières personnelles avec les membres de la Communauté crie et de souligner l'importance de la formation pour avoir accès à des emplois emballants. Nos félicitations à l'équipe du CHRD et aux représentants de Mistissini pour le succès de cet événement.



Photo 8.11 Regional Cree Career Fair 2015 à Mistissini (21 et 22 octobre 2015)

OUVERTURE OFFICIELLE DU CENTRE CULTUREL CRI

Le 25 mai 2016, Stornoway a tenu l'inauguration officielle du site culturel cri de la mine. Plus de 200 travailleurs et invités ont assisté à cet événement où nous avons dégusté plusieurs mets traditionnels cris (orignal, outarde et castor) cuits sur le feu dans le tipi. Au cours de la cérémonie, Stornoway a tenu à honorer la mémoire de Roderick Swallow en nommant le site culturel cri en son nom. Roderick était le maître de trappe de la ligne de trappe sur laquelle la mine Renard est située. La cérémonie a permis de renforcer les liens entre les travailleurs et la relation entre Stornoway et la famille Swallow. Un concours de « Moose Call » a permis de bien s'amuser ensemble et d'agrémenter celle belle journée culturelle.

8.2.3 Formation

Stornoway a instauré et maintient une culture axée sur l'apprentissage et le développement. Dès mars 2015, Stornoway s'est progressivement dotée d'un système de formation continue tenant compte des responsabilités sociales de l'entreprise et permettant une mesure constante des améliorations. Ce système permet de favoriser un renforcement des capacités de la main-d'œuvre qui est continu, efficace et durable.

En 2015, 340 sessions de formation ont eu lieu pour nos employés. Cet effort totalise 16 480 heures de formation dispensées et représente un investissement en formation de près de 4 % de la masse salariale de Stornoway. Plus spécifiquement pour les employés cris, 1 096 heures de formation ont été dispensées.

En 2016 ce sont 16 800 heures de formation qui ont été dispensées, dont 2 191 heures dédiées au personnel cri. Ces efforts ont conduit à l'obtention de 107 certifications chez le personnel cri sur différents types d'équipements utilisés dans les fosses à ciel ouvert, la mine souterraine et les services de surface et de maintenance.

Les heures de formation dédiées au personnel cri ont permis d'attribuer 24 promotions ou transferts à l'intérieur de l'équipe de Stornoway entre mars 2015 et décembre 2016.

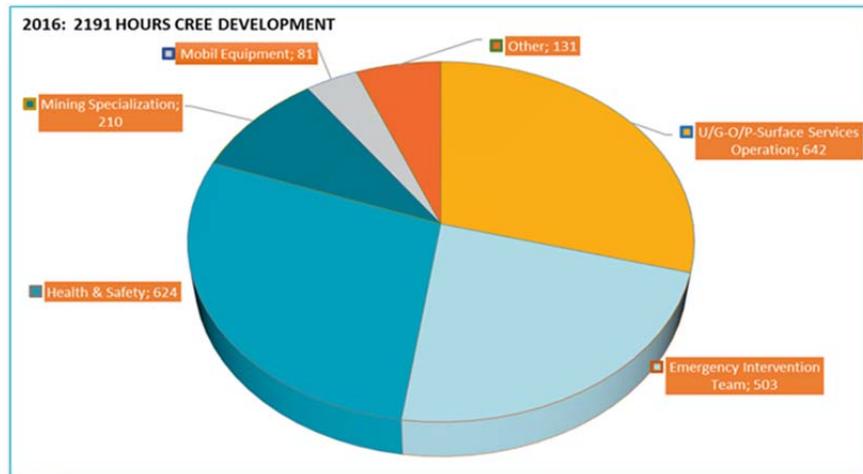


Figure 8.1 Efforts de formation déployés en 2016 pour le développement des employés cris

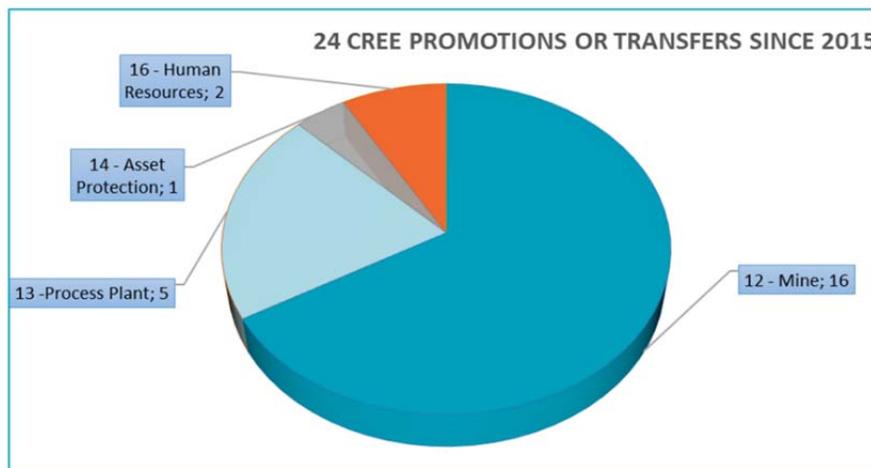


Figure 8.2 Promotions et transferts d'employés cris depuis 2015

8.2.3.1 Programmes de formation mis en place et taux de réussite

Stornoway et les membres cris du Comité Formation et Emplois ont mis en place, en mai 2014, le Plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie. Ce programme visait à cibler et à mettre en place certains types de formation qui répondaient le mieux possible aux besoins futurs de la mine Renard sans toutefois dédoubler les formations qui ont déjà été dispensées au cours des dernières années et pour lesquelles un bassin de candidats cris qualifiés était disponible à l'emploi (par exemple « Ore Extraction »). Il s'agit d'un bel exemple de collaboration entre Stornoway, Mistissini, le Gouvernement de la Nation crie, le Cree Human Resources Development et la commission scolaire crie.

En 2015, trois types de formation ont été mis en place chez les Cris :

- ▶ Formation en sûreté industrielle;

- ▶ Formation en mécanique mobile d'engins miniers;
- ▶ Formation en usine de traitement de minerai.

D'abord, le programme de formation en sûreté industrielle (730 heures) a permis à 13 étudiants de Mistissini de graduer. Ils ont d'ailleurs pu tous faire leur stage à la mine. Suite à leur formation, plusieurs d'entre eux ont eu la chance de s'intégrer au sein de l'équipe de sûreté de la mine Renard. De plus, afin de compléter leur formation, les candidats retenus ont suivi un cours d'immersion en français de cinq semaines au Cégep d'Alma afin de s'assurer d'être fonctionnels dans leur langue seconde.

L'autre formation qui a été complétée en 2015 est celle de mécanique mobile d'engins miniers qui a mené à la graduation de 14 étudiants avec succès qui ont tous eu un stage de 2 semaines dans l'atelier d'entretien de la mine Renard.

Finalement, au printemps 2016, une cohorte de 12 étudiants a complété une formation en usine de traitement de minerai. Stornoway a tenu à bonifier cette formation en impliquant personnellement certains de ses dirigeants dans la formation et en fournissant des compléments de formation rattachés plus spécifiquement au volet diamant du traitement de minerai. Afin de stimuler les étudiants de cette formation, Stornoway avait offert à tous un emploi à l'usine à condition de réussir leur cours. Toutefois, seulement cinq étudiants ont complété avec succès cette formation.



Photo 8.12 Groupe d'étudiants en formation en usine de traitement de minerai en visite à la mine.

Stornoway et le « Comité Formation et Emploi » sont très fiers de s'associer aux organismes de formation qui permettent aux jeunes d'acquérir des compétences dans des métiers d'avenir sur le territoire. Le support à l'éducation demeure une valeur chère à l'équipe de Stornoway.

Stornoway a mis en place une stratégie de développement de sa main d'œuvre. Cette stratégie est pilotée par Mme Diane Marois, directrice Développement organisationnel. Cette stratégie fournit les lignes directrices pour aider à assurer un traitement rapide, cohérent et équitable de l'avancement des employés au sein de leur département.

L'un des principaux objectifs de Stornoway est de contribuer au développement de ses employés et de les aider à avancer au sein de leur département et à devenir, entre autres, des mineurs expérimentés et flexibles. Le développement des capacités de l'employé doit être atteint sans sacrifier les objectifs de production, et Stornoway a soigneusement pris en compte cette prérogative lors de la création de cette stratégie. Il a été démontré que les travailleurs qui sont devenus instructeurs ou guides dans divers secteurs de l'industrie

sont mieux outillés pour élaborer le travail, les stratégies individuelles et collectives. Ils sont également mieux préparés à enseigner aux employés plus jeunes comment gérer les multiples facettes de leur futur métier. Ainsi, il apparaît que le parrainage d'employés expérimentés avec de jeunes candidats avec peu ou pas d'expérience était une bonne idée.

En plus de cibler les besoins réels de formation de chaque candidat et de se concentrer sur leurs besoins, l'industrie minière a réalisé que le jumelage d'expérience avec les jeunes crée un pont entre les générations. Cette approche dynamique a démontré un succès exceptionnel à l'égard de l'intégration et de la promotion des jeunes travailleurs pris à la mine Troilus et c'est ce modèle que Stornoway implante maintenant à la mine Renard. Au fil des années, de nombreuses mines ont acquis une réputation de « mine école ». Grâce à cette stratégie, elles ont non seulement répondu aux défis colossaux de recrutement et de rétention des employés tout en assurant la rentabilité, mais elles sont maintenant considérées comme des « employeurs de choix ».

En outre, plusieurs facettes de la gestion des ressources humaines favorisent la stabilité de la main d'œuvre, la rentabilité et surtout, la longévité des opérations. C'est le cas des éléments suivants :

- Le recrutement;
- Le « Onboarding » c.-à-d. permettre aux nouveaux employés d'acquérir les connaissances, les compétences et les comportements nécessaires pour devenir des membres d'organisation efficaces et impliqués;
- L'avancement;
- La promotion d'un environnement de travail harmonieux et multiculturel;
- Le développement d'une culture fondée sur les obligations de la Société envers la santé, la sécurité, l'environnement et le développement durable;
- L'intégration multidisciplinaire;
- La hiérarchisation des compétences (les compétences des personnes, le savoir-faire et l'avenir compétences) contribue à assurer la rentabilité et la longévité des opérations.

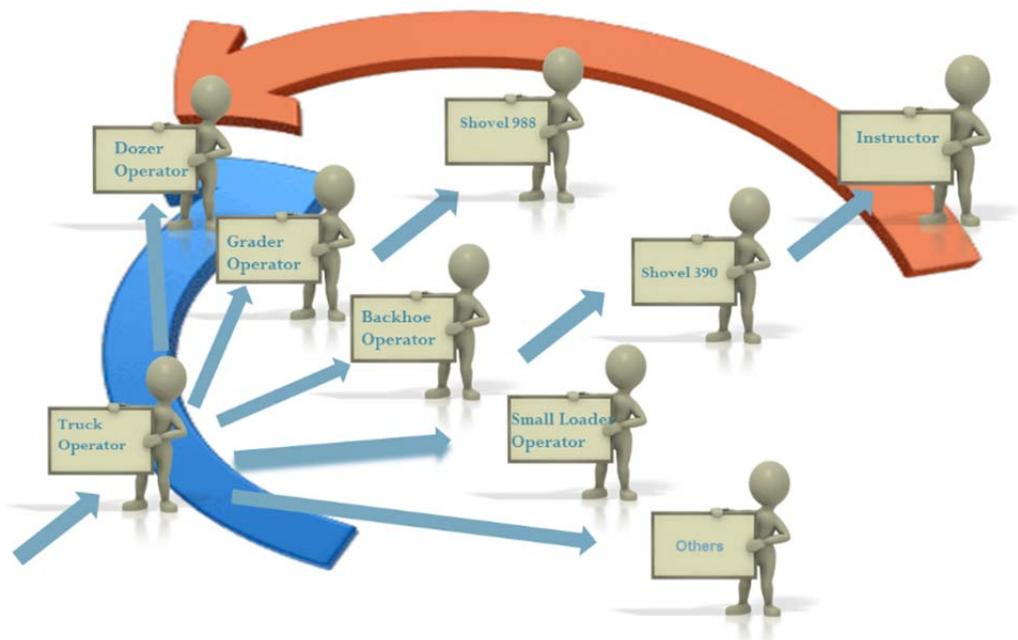


Figure 8.3 Stratégie de développement de la main d'œuvre

Partant du principe que l'apprentissage en milieu de travail est un investissement qui bénéficie tant à l'employé qu'à la Compagnie, Stornoway instaure et maintient une culture axée sur l'apprentissage et le développement. Dès mars 2015, Stornoway s'est progressivement dotée d'un système de formation continue offrant une mesure constante des améliorations. Ce système permet une croissance de la main-d'œuvre, efficace, continue et durable. L'équipe de formation, sous la direction de Mme Diane Marois, directrice Développement organisationnel, est fière des résultats obtenus jusqu'à maintenant.

8.2.3.2 Montants alloués par Stornoway et les Cris pour la formation

Stornoway et les membres cris du Comité Formation et Emploi ont mis en place en 2014 le Plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie. Dans le cadre de ce Plan, Stornoway et le Conseil de Bande de Mistissini se sont engagés conjointement à soutenir financièrement (jusqu'à un maximum de 200 000 \$ chacun) les efforts du CHRD et de la commission scolaire crie afin de soutenir la formation de jeunes Cris.

8.2.3.3 Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de formation Mistissini/Renard

Une des particularités de l'Entente Mecheshoo est la présence d'un fonds conjoint pour la formation de la main-d'œuvre crie. L'objectif de ce fonds est de préparer une main-d'œuvre qualifiée répondant aux attentes de Stornoway et de l'industrie minière. Le financement du Plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie a été réalisé, dans un premier temps, à partir d'un engagement de Stornoway et du Conseil de Bande de Mistissini pour investir chacun une somme de 200 000 \$/année pour une durée de trois ans, soit une somme totale conjointe de 1,2 M\$. Suite à cet engagement conjoint de Stornoway et de Mistissini, les membres cris du Comité Formation et Emploi ont poursuivi leurs démarches afin d'obtenir des fonds supplémentaires à travers diverses institutions. Ainsi, un montant de plusieurs millions de dollars a pu être assemblé pour soutenir les efforts de formation rattachés aux futures opportunités d'emploi à la mine Renard, de même que dans l'industrie minière en général. Cette approche atteste du grand engagement que les cris démontrent envers la réussite du projet Renard et leur souci d'intégrer une main-d'œuvre qualifiée répondant aux exigences de l'industrie minière.

8.2.3.4 Type de clientèle rejoint

Les étudiants des trois cohortes qui ont suivi les différentes formations offertes par la commission scolaire crie et soutenues par le Plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie étaient largement originaires de la communauté de Mistissini. Il s'agissait en grande majorité de jeunes adultes ayant complété leur secondaire 3 (prérequis minimal).

Le comité Formation et Emploi de l'Entente Mecheshoo a sans aucun doute été le comité le plus actif pendant la construction de la mine Renard. L'esprit de collaboration de ce comité a permis de mettre en place le Plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie et de veiller à sa mise en œuvre en étroite collaboration avec le CHRD, la communauté de Mistissini et la commission scolaire crie. En ce sens, le comité a bien répondu aux engagements de l'Entente Mecheshoo.

8.2.4 Emploi

Entre janvier 2015 et décembre 2016, Stornoway a comblé 330 nouveaux postes, portant ainsi le nombre total des membres de l'équipe de 99 à 429 employés (incluant les bureaux de Vancouver, Toronto, Chibougamau et Longueuil), qui travaillent avec passion, respect et intégrité à la prospérité de tous. De ce groupe d'employés, 378 sont associés aux opérations de la mine Renard. Cette impressionnante croissance a donné l'opportunité à des personnes de cultures et d'expériences différentes de travailler dans un même but, celui de contribuer au succès du projet. Les équipes des Ressources humaines et de gestion de la mine ont étroitement collaboré au développement et à la mise en œuvre des politiques et des procédures visant à s'assurer que tous les employés travaillent efficacement, dans un environnement sain, sécuritaire et équitable pour tous.



Photo 8.13 Hélène Robitaille, Directrice, Ressources humaines et développement des talents

« Les années 2015 et 2016 ont non seulement été des années de forte croissance de la main d'œuvre, mais elles ont également permis la création de nombreux outils et pratiques visant à harmoniser les valeurs de la compagnie avec les façons de faire, dans le but de maintenir un milieu de travail performant. L'équipe des ressources humaines a créé et mis en place des politiques et procédures pour assurer une saine gestion du recrutement et de l'ensemble des procédures liées aux avantages sociaux, à la rémunération, au développement, au perfectionnement, à la gestion de la discipline au travail et aux mesures favorisant la diversité. L'équipe a su surtout développer son image d'agent d'intégration de changement continu. Nous en sommes très fiers. »

Au 31 décembre 2016, 429 employés de Stornoway travaillaient dans différents sites et bureaux, soit à Longueuil (siège social), Toronto, Vancouver, Chibougamau, Mistissini et, évidemment, à la mine Renard. À la fin de l'année 2017, l'équipe de Stornoway devrait atteindre environ 500 employés auxquels s'ajoutent environ quatre-vingts employés de cuisine et de conciergerie de notre fournisseur de services Kiskinshiish, qui sont en grande majorité de la communauté de Mistissini.

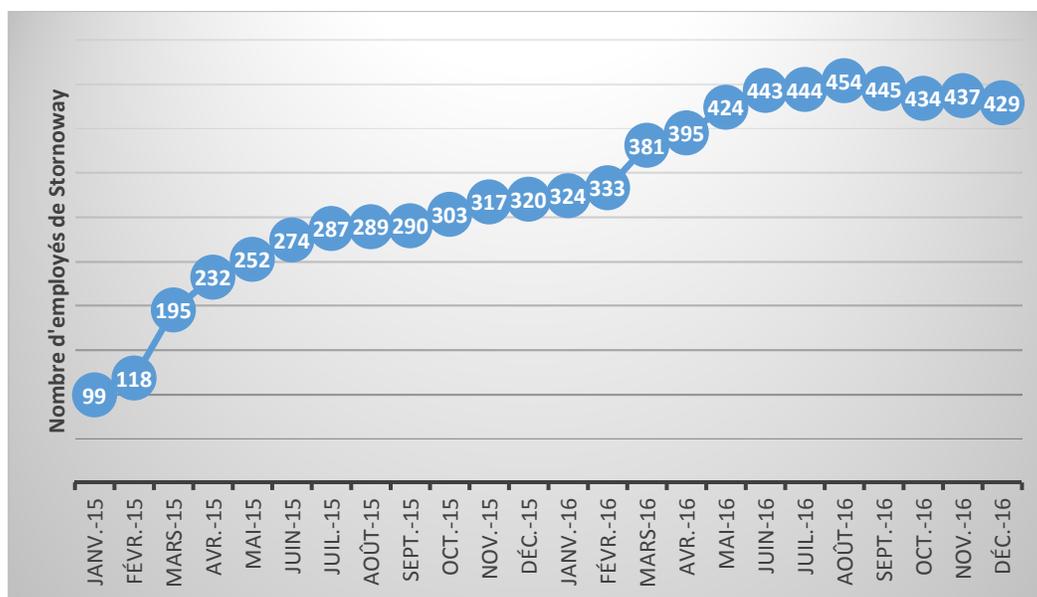


Figure 8.4 Déploiement de la main d'œuvre du projet Renard de janvier 2015 à décembre 2016

MAIN-D'ŒUVRE TOTALE DE STORNOWAY

Tableau 8.2 Répartition de la main-d'œuvre active au 31 décembre 2016

Main-d'œuvre active au 31 décembre 2016	Nombre d'employés	Cris (%)	Chibougamau / Chapais (%)
Équipe de développement – Siège social et bureaux régionaux			
Opération	30	0,00 %	16,67 % (5)
Projets et développement	6	0,00 %	0,00 %
TOTAL	36	0,00 %	0,00 %
Site de la mine Renard			
Opération	378	15,61 % (59)	24,34 % (92)
Construction	1	0,00 %	0,00 %
TOTAL	379	15,57 %	24,27 %
Corporatif - North Vancouver	7	-	-
Corporatif - Toronto	7	-	-
GRAND TOTAL	429	59	97

En ce qui concerne spécifiquement le personnel d'opération minière de Stornoway rattaché à la mine, Stornoway a atteint, à la fin de l'année 2016, un total de 378 employés, dont 59 employés cris majoritairement originaires de Mistissini. On retrouve aussi dans la main-d'œuvre associée aux opérations, 21 résidents de Chapais et 71 résidents de Chibougamau, soit un total de 151 employés provenant directement de notre région d'accueil (42 %). Stornoway a construit et mis en œuvre la première mine de diamant du Québec avec le soutien de ses communautés d'accueil de Mistissini, Chibougamau et Chapais et c'est pour cette raison que nous priorisons l'embauche régionale. Outre les employés provenant de nos communautés d'accueil, les

travailleurs viennent de partout au Québec, mais les régions les plus représentées sont l'Abitibi-Témiscamingue, le Saguenay-Lac-Saint-Jean, Montréal et Québec.

À partir de juillet 2014, Stornoway a fait face à deux défis majeurs. Bien sûr, le montage financier du projet complété, il fallait à bâtir la mine Renard, mais en même temps, il fallait bâtir une compagnie. De 40 employés en juin 2014, Stornoway est passé progressivement à 429 employés deux ans et demi plus tard, en décembre 2016. Il s'agit d'un travail colossal pour une petite équipe en ressources humaines.

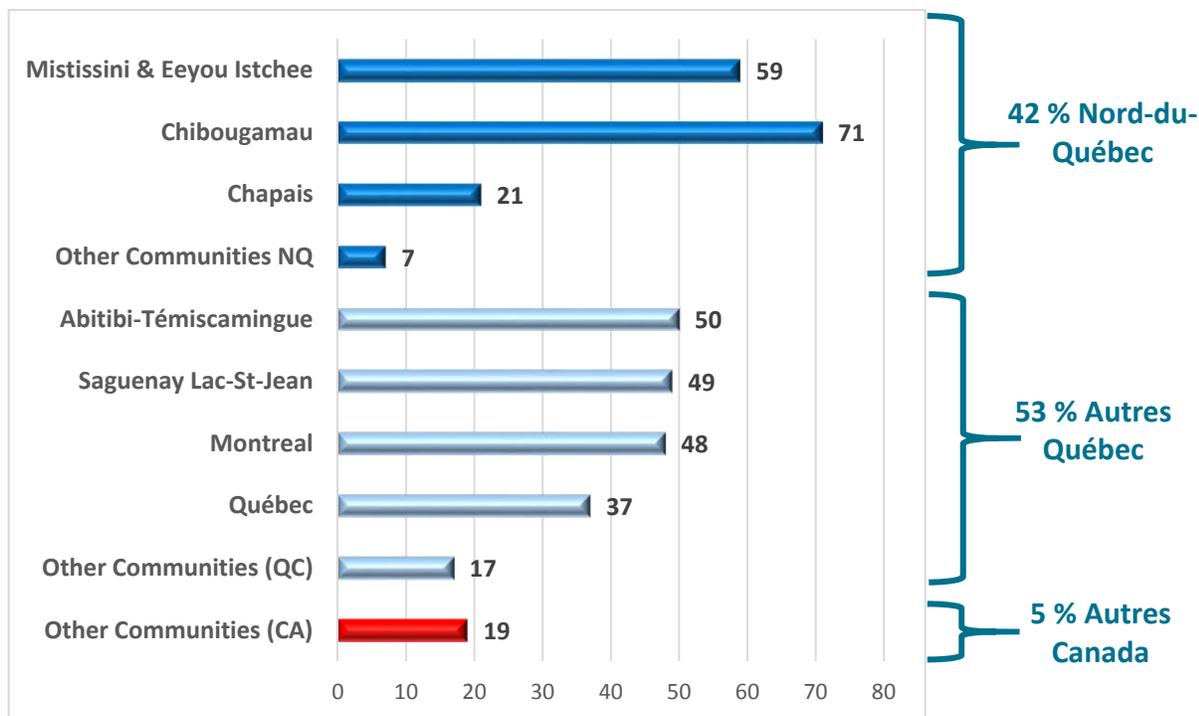


Figure 8.5 Provenance des 378 employés d'opération de la mine Renard au 31 décembre 2016

Pour supporter cette croissance, le département des Ressources humaines, sous la responsabilité d'Hélène Robitaille, du bureau de Chibougamau, a dû déployer de grands efforts. L'équipe a réussi à embaucher près de 400 nouveaux employés en 30 mois avec des pointes de 136 nouveaux employés en 3 mois au printemps 2015 (mine) et de 119 nouveaux employés en 3 mois au printemps 2016 (usine). Cet exploit devait se faire tout en respectant les engagements pris avec les Cris dans l'Entente Mecheshoo et avec Chibougamau et Chapais dans la Déclaration des partenaires. Stornoway est très fière des efforts déployés pour respecter ses engagements avec ses parties prenantes régionales et la compagnie reste déterminée à ce que ces efforts se poursuivent au cours des prochaines années.

Chez Stornoway, la diversité culturelle fait partie de notre identité. Il y a dans nos rangs des employés originaires de partout à travers le monde. Nous avons des gens qualifiés provenant de plus de 25 différents pays d'Europe, d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et bien sûr, des gens d'ici. Le multiculturalisme est une richesse qu'il faut cultiver comme source d'échanges, d'innovation et de créativité.

8.3 Utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11

8.3.1 Portée du suivi

La préparation et l'aménagement du site minier ont eu pour effet de soustraire une partie du territoire à toute exploitation des ressources naturelles par les utilisateurs du terrain de trappage M11. Comme annoncé dans l'étude d'impact, plusieurs activités avaient le potentiel d'occasionner diverses nuisances qui pouvaient amener un certain nombre d'animaux à s'éloigner du chantier de construction et d'opération, tout en causant des désagréments aux utilisateurs du milieu. C'est pour cette raison qu'un suivi de la grande faune et de l'utilisation du territoire a été réalisé. Les utilisateurs cris du territoire ont dû modifier leurs habitudes de chasse, de pêche et de trappage en évitant le secteur minier puisqu'il y a maintenant un périmètre de sécurité de 1 km autour des installations de la mine et de l'aéroport.

Les décollages et les atterrissages des aéronefs occasionnent inévitablement quelques dérangements à l'un des deux titulaires (Sydney Swallow) du terrain de trappage qui possède un camp de chasse à 2 km à l'est de la piste d'atterrissage. Pour minimiser ces impacts, Stornoway a conclu une entente avec Sydney Swallow en contribuant à la construction d'un nouveau camp de

chasse dans un autre secteur du terrain de trappe M11. De plus, Stornoway s'est engagée à communiquer de manière soutenue avec les maîtres de trappe pour éviter toute entrave importante à leurs activités traditionnelles ainsi qu'à prendre, si requis, les ententes nécessaires pour compenser les dérangements envisagés ou observés. Les mesures d'atténuation qui ont été mises en place visent principalement à réduire les effets négatifs sur les activités traditionnelles des utilisateurs du terrain de trappage M11.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser « un suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11 » et « un suivi sur les conditions d'utilisation du lac Lagopède par les Cris qui utilisent les ressources de ce lac. »

Les objectifs propres au suivi de l'utilisation du territoire sont :

- ▶ Mettre à jour les données recueillies précédemment (ÉEB, ÉIES) concernant les activités de chasse, de pêche et de trappage des utilisateurs du terrain de trappage M11;
- ▶ Valider les impacts des travaux de construction et des activités minières sur la chasse, la pêche et le trappage décrits dans l'ÉIES;

- ▶ Documenter, à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs, les changements apportés par le projet à toutes les installations et activités liées à l'utilisation du terrain de trappage M11 et à l'utilisation du lac Lagopède;
- ▶ Identifier, le cas échéant, les raisons principales de tels changements;
- ▶ Documenter les échanges entre le promoteur et les utilisateurs du terrain de trappage M11 concernant les mesures d'atténuation mises en œuvre, incluant celles visant à favoriser la réutilisation progressive du site de la mine par les Cris;
- ▶ Recueillir l'appréciation des utilisateurs sur les différentes mesures d'atténuation et de mise en valeur qui auront été mises en place par Stornoway pour favoriser la poursuite de leurs activités traditionnelles;
- ▶ Recueillir de l'information sur la perception des impacts par les utilisateurs ainsi que leurs inquiétudes et commentaires relatifs au projet.

Les indicateurs retenus pour le suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11 sont présentés au tableau 8.3.

Tableau 8.3 Suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11

Thèmes	Indicateurs potentiels	Remarques
Infrastructures	Camps	<i>Nombre, types et localisation</i>
	Sentiers	<i>Nombre, types (VTT-quad, motoneige) et localisation</i>
	Autres	
Accès au territoire	Sentiers (VTT-quad, motoneige)	<i>Fréquence d'utilisation</i>
	Cours d'eau (axes de navigation)	<i>Fréquence d'utilisation</i>
	Aires d'exploitation de la faune	<i>Fréquence d'utilisation</i>
Chasse, pêche et trappage	Rapports de récolte : chasse, pêche et trappage	<i>Récolte : petite et grande faune, animaux à fourrure, poissons</i>
	Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds culturel et social Mecheshoo et résultats obtenus	<i>Nombre de projets, résultats</i>
Lac Lagopède	Pêche	<i>Plus spécifiquement pour l'omble de fontaine à l'exutoire</i>
	Navigation	<i>Importance historique dans l'axe de la rivière Misask</i>
	Circulation en motoneige	
Perception des impacts / préoccupations et commentaires sur le projet		<i>Incluant leur opinion sur la restauration progressive du site de la mine et sa réutilisation graduelle par les membres de la famille du terrain de trappage M11</i>

DIFFUSION DES RÉSULTATS DU SUIVI

Les résultats du suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M11 leur seront prioritairement présentés lors de rencontres réunissant les membres de la famille Swallow. Ces rencontres permettront notamment d'identifier l'information qui peut être diffusée à un public plus large.

En vertu de l'Entente Mecheshoo, les documents pertinents seront déposés et présentés au Comité Environnement.

Enfin, conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (4 décembre 2012), certains résultats du suivi de l'utilisation du territoire pour lesquels le consentement des utilisateurs du terrain de trappe M11 aura été obtenu pourront être diffusés à d'autres parties prenantes intéressées par le projet.

8.3.2 Infrastructures

8.3.2.1 Camp de chasse

À titre de mesure de compensation et conformément à l'entente entre Stornoway et le maître de trappe Sydney Swallow, Stornoway a procédé, en 2015, à la relocalisation de son actuel campement de chasse situé en bordure de la rivière Misask. L'actuel campement de chasse se situe dans l'axe de la piste d'atterrissage à environ 2 km de l'aéroport. Le nouveau site retenu par le maître de trappe se trouve à environ 15 km au nord-ouest de la mine Renard. Cette relocalisation fait partie intégrante d'une entente signée entre les parties en janvier 2012 et dans laquelle sont prévues des sommes prédéterminées pour l'achat du matériel, son transport, de même que pour la main-d'œuvre nécessaire à la

construction. Tout le matériel a été acheminé sur le nouveau site de camp à l'automne 2015 et le nouveau campement a pu être construit par les membres de la famille de trappe à l'été 2016.

8.3.2.2 Stationnements

En réponse à certaines préoccupations soulevées par les Cris, plusieurs stationnements ont été aménagés le long de la route 167 lors des travaux de construction. Plusieurs de ces stationnements avaient été négociés comme mesure d'atténuation dans l'entente suite aux consultations avec le MTQ. Stornoway a honoré ces engagements et plusieurs autres stationnements ont même été ajoutés. Lors de la période hivernale, ces stationnements sont régulièrement déblayés lors des travaux de maintenance de la portion de la route pour laquelle Stornoway est responsable (97 km).

8.3.2.3 Centre Culturel Cri

Tel que prévu à l'Entente Mecheshoo, en 2015, Stornoway a procédé à la construction d'un Centre Culturel Cri en bordure du lac Lagopède, à quelques centaines de mètres du campement permanent de la mine. Le Centre Culturel Cri comprend un Tipi et un Longhouse traditionnel ainsi qu'une unité de services publics (cuisine, électroménagers, toilette). Le site a été construit par une équipe crie sous la responsabilité de M. René Gunner, en respectant le plus possible les façons de faire traditionnelles. Les employés cris vont pouvoir y pratiquer leur cuisine traditionnelle qu'ils pourront partager avec tous les employés de la mine Renard. Le Centre Culturel Cri se veut un lieu de rassemblement pour faire connaître et partager la culture crie, mais aussi les nombreuses autres cultures de l'équipe de la mine Renard.



Photo 8.14 Ouverture officielle du Centre Culturel Cri

L'ouverture officielle du Centre Culturel Cri a eu lieu le 25 mai 2016. Plus de 200 travailleurs, invités, membres des familles de trappe et de dignitaires régionaux ont assisté à cet événement où ont été dégustés plusieurs mets traditionnels cris (orignal, outarde et castor) cuits sur le feu dans le tipi. Au cours de la cérémonie, la mémoire de Roderick Swallow a été honorée en nommant le Centre Culturel Cri en son honneur. Roderick était l'un des maîtres de trappe du terrain M11 sur laquelle la mine Renard est située et son fils lui a succédé. La cérémonie a permis de renforcer les liens entre les travailleurs et la relation entre Stornoway et la famille Swallow.

8.3.2.4 Aéroport

Le 25 mars 2015, Stornoway fut heureuse d'annoncer l'ouverture officielle de l'aéroport du site minier Renard. La cérémonie s'est déroulée en présence des membres de la communauté, de nombreux membres de la famille Swallow, de dignitaires régionaux et de membres de l'équipe de la mine Renard. L'aéroport a été nommé « Aéroport Clarence & Abel Swallow », du nom de deux membres de la famille Swallow, les anciens maîtres de trappe du territoire où est située la mine Renard.

Lors de cette cérémonie, M. Matt Manson, président et chef de la direction de Stornoway, a déclaré : « Cette cérémonie est l'occasion de réfléchir sur la relation entre Stornoway et les personnes qui seront les plus touchées par le développement de la mine. La construction de l'aéroport s'est faite dans le plus grand respect des principes de développement durable et d'acceptabilité sociale développés dans l'accord Mecheshoo de 2012 conclu avec les Cris d'Eeyou Istchee. Entrepreneurs et entreprises cris ont nettement contribué à sa réalisation dans les limites du budget et selon le calendrier. Après la cérémonie d'aujourd'hui, passer par le principal point d'accès à la mine de Renard sera l'occasion pour les milliers de travailleurs de la future mine et les visiteurs de rendre hommage à deux honorables membres de la famille Swallow, une famille dont les ancêtres utilisaient cette terre pour leurs activités traditionnelles, bien avant que la mine Renard ne soit découverte et dont les enfants l'utiliseront bien après que la mine aura été fermée. »





8.3.3 Accès au territoire

En 2015 et 2016, une quantité innombrable de camions-remorques ont utilisé la route 167 pour atteindre le site de la mine Renard en construction. Que ce soit pour livrer du béton, de l'acier, du carburant, de la tuyauterie, des matériaux, des véhicules miniers ou des composantes de toutes sortes, la route 167, qui fut construite par les gens de la région, est le lien qui était indispensable à la construction et la mise en œuvre du projet Renard.

Le prolongement de la route 167 construite conjointement par le MTQ (143 km) et Stornoway (97 km) a donné lieu à une route publique que tous les utilisateurs peuvent emprunter jusqu'à la guérite de la mine qui constitue la limite d'une zone strictement contrôlée pour des raisons de sécurité. Une guérite a également été aménagée pour contrôler l'accès à l'aéroport situé à 10 km au sud du site de la mine. Mise à part la zone d'interdiction de chasse d'un rayon de 1 km autour de la mine et de l'aéroport, les membres de la famille Swallow peuvent pratiquer leurs activités traditionnelles sur tout le territoire incluant sur la route entre la mine et l'aéroport.

Un comité de partage de la route 167 a été implanté par le MTQ en 2014 et cette collaboration a permis de sécuriser le transport routier et d'accroître l'efficacité des interventions d'urgence. De son côté, dans le but de sensibiliser les parties prenantes, Stornoway a publié dans plusieurs médias et publications des avis de sécurité concernant l'utilisation sécuritaire de la route minière.

AVIS PUBLIC

Le chemin minier, tout comme le prolongement de la Route 167, sont opérationnels et accessibles au public. Cependant, il n'y a pas d'accès public au site minier. Nous souhaitons assurer un niveau de sécurité maximal sur cette route; c'est pourquoi nous souhaitons vous fournir les avis de sécurité suivants :

VOYAGEZ À VOS RISQUES ET PÉRILS. VEUILLEZ VOYAGER DE FAÇON SÉCURITAIRE. SOYEZ PRÉPARÉS!

CHEMIN MINIER (du km 552 au km 648)

- Sur tous les ponts la limite de vitesse est de 15 km/h
- Veuillez utiliser les feux clignotants d'urgence 4 positions pour tout arrêt sur l'accotement
- Veuillez laisser la priorité aux véhicules d'urgence, d'entretien et d'équipement lourd
- Emportez une trousse de premiers soins
- Transportez une roue de secours
- Transportez une radio CB ou une radio FM
- Emportez suffisamment de carburant pour un voyage aller-retour. Aucun carburant disponible sur ce chemin
- Emportez suffisamment d'eau et de nourriture pour un voyage aller-retour
- Respectez en tout temps les limites de vitesse

PAS DE CARBURANT, PAS D'HÉBERGEMENT NI DE NOURRITURE SUR LA ROUTE OU SUR LE SITE MINIER

 <p>La limite de vitesse entre le km 552 et le km 648 est de 50 km/h</p>	 <p>Route étroite entre le km 552 et le km 648</p>	 <p>Les ceintures de sécurité sont OBLIGATOIRES en tout temps</p>
--	---	--

8.3.4 Chasse, pêche et trappage

Durant la négociation de l'Entente Mecheshoo, des discussions ont eu lieu afin de trouver un moyen de supporter le mode de vie traditionnel sur le territoire de trappe M11 ainsi que dans la communauté de Mistissini.

En vertu de l'Entente Mecheshoo, le Fonds culturel et social Mecheshoo devait être mis en place à compter du

moment où la production commerciale de la mine Renard serait atteinte. Cette étape a été franchie avec une date effective au 1^{er} janvier 2017. Le fonds est donc maintenant actif. Il est financé par Stornoway. La communauté de Mistissini l'utilisera aux fins suivantes :

- (a) Mettre en œuvre des activités approuvées par Mistissini qui visent le développement économique et communautaire durable de Mistissini;
- (b) Mener des activités approuvées par Mistissini qui bénéficient de l'appui des maîtres de trappe du territoire M11 de Mistissini, dans la mesure où de telles activités répondent à l'un des objectifs suivants :
 - Faciliter la poursuite et l'amélioration des activités traditionnelles par les Cris;
 - Diversifier les moyens de subsistance des utilisateurs cris touchés, en offrant par exemple des services de guide et de pourvoirie;
 - Accomplir tous les travaux jugés appropriés afin d'adopter et de mettre en œuvre des mesures de gestion, de conservation et d'amélioration de la faune, non prévues dans le cadre des mesures d'atténuation figurant dans l'étude d'impact environnemental et social.

8.3.5 Lac Lagopède

Au cours de la période couvrant ce rapport, l'utilisation du lac Lagopède par la famille des maîtres de trappe du terrain M11 s'est limitée à la mise en place d'un sentier de motoneige durant la période hivernale. Historiquement, le lac Lagopède a toujours été un passage privilégié pour accéder à plusieurs parties de la ligne de trappe durant l'hiver. De son côté, Stornoway, dans un souci de conservation de la ressource, a mis en place une politique très claire pour tous ses employés et les employés des entrepreneurs concernant l'interdiction très stricte de pratiquer les activités de pêche dans tous les lacs du secteur.

8.3.6 Perception des impacts/préoccupations et commentaires sur le projet

Stornoway a toujours pris soin de tenir informé et d'être le plus possible à l'écoute de Sydney et Emerson Swallow, les deux maîtres de trappe du terrain M11. À cet effet, plusieurs rencontres individuelles ou avec certains membres de la famille Swallow ont été tenues sur une base régulière au cours des dernières années afin de présenter l'état d'avancement du projet, les défis rencontrés et les opportunités en termes d'emploi et de

contrats. Ces rencontres ont également pour objectif d'entendre et de prendre en compte leurs questions, leurs inquiétudes et leurs préoccupations.

De plus, des visites du site minier ont été effectuées avec les maîtres de trappe de façon à ce qu'ils puissent mieux voir l'état d'avancement des travaux et apprécier les efforts déployés par Stornoway pour prévenir et atténuer les impacts tout au long de la construction et de l'exploitation minière. Les maîtres de trappe ont également participé activement, en mars 2015, avec de nombreux membres de la famille Swallow, à l'inauguration de l'aéroport Clarence & Abel Swallow ainsi que du Centre Culturel Cri Rodrigue Swallow.

Tel que prévu à l'Entente Mecheshoo, Stornoway essaie d'encourager le développement d'entreprises cries et tout particulièrement d'entreprises soutenues par la famille des maîtres de trappe. Dans ce contexte, Stornoway est fière de compter parmi ses entreprises actives au site Renard : Kiskinshish Camp Services (Sydney Swallow) qui assure les services de cafétéria et de conciergerie ainsi que Swallow-Fournier (Emerson Swallow) qui participe activement aux volets civils des travaux de construction. L'équipe de Stornoway est heureuse de constater que 10 des 12 enfants de Sydney Swallow travaillent à la mine Renard, soit au sein de l'entreprise familiale ou encore directement pour Stornoway : une belle réussite familiale !

La présence de Kiskinshish Camp Services s'intègre directement dans la philosophie prônée par Stornoway dans l'Entente Mecheshoo. Il s'agit d'une entreprise pérenne qui assure des services essentiels pour la mine et qui implique directement les membres de la famille Swallow. Durant la construction, les effectifs de Kiskinshish ont atteint près de 90 employés, dont 80 % étaient des Cris provenant de la communauté de Mistissini. En opération, les effectifs réguliers de Kiskinshish sont maintenant d'environ 85 employés dont 70 sont des Cris. Stornoway est extrêmement fière de l'entrepreneuriat soutenu par la famille et du succès de cette entreprise familiale. Pour Sydney Swallow, il s'agit d'une opportunité à long terme pour les membres de sa famille ainsi que pour les gens de la communauté.

8.4 Retombées économiques locales et régionales

8.4.1 Portée du suivi

Comme l'indiquait l'EIES, lors des 30 mois de la phase de construction, l'investissement initial prévu pour développer le projet Renard devait générer des retombées économiques significatives, tant dans la région du Nord-du-Québec (en particulier dans la sous-région Eeyou Istchee Baie-James), que dans le reste de la province de Québec. Durant la phase

d'exploitation, les dépenses annuelles pour les opérations de la mine diamantifère Renard devraient y être importantes et la majorité d'entre elles devraient avoir lieu en région et en province. Afin de maximiser les retombées économiques régionales, et plus particulièrement locales (Mistissini, Chibougamau, Chapais), Stornoway a prévu, avec les Cris et les Jamésiens, diverses modalités relatives à l'emploi, à la formation et aux contrats qui sont précisées notamment à l'Entente Mecheshoo signée avec les Cris et la Déclaration des partenaires signée avec les communautés de Chibougamau et Chapais.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser, d'une part, « un suivi sur les retombées économiques locales et régionales » et, d'autre part, « un suivi de l'octroi de contrats de services et d'acquisition de biens auprès des entreprises locales ».

Les objectifs propres au suivi des retombées économiques locales et régionales sont :

- ▶ Mettre à jour, à l'aide de l'information disponible, le portrait des économies cri et jamésienne en faisant ressortir l'évolution des principaux indicateurs économiques;
- ▶ Décrire la nature et le niveau d'activités économiques générés par le projet diamantifère Renard;
- ▶ Établir l'importance des retombées économiques du projet, en particulier dans les communautés locales et régionales;
- ▶ Établir l'importance des contrats d'acquisition de biens de service obtenus par les entreprises locales;
- ▶ Évaluer l'efficacité des mesures de maximisation des retombées économiques du projet décrites dans

l'ÉIES, proposées dans l'Entente Mecheshoo ou élaborées en cours de projet.

Les indicateurs retenus pour le suivi des retombées économiques locales et régionales sont présentés au tableau 8.4.

DIFFUSION DES RÉSULTATS DU SUIVI

Conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (4 décembre 2012), les résultats du suivi des retombées économiques locales et régionales seront déposés et présentés au Comité Renard. Ils seront également déposés et présentés au Comité de liaison Renard découlant de la Déclaration des partenaires signée avec Chibougamau et Chapais.

Les résultats obtenus feront aussi l'objet d'une diffusion au Comité Environnement, au Groupe d'échange sur l'environnement ainsi qu'aux organismes locaux et régionaux, cris et non cris, dont les objectifs sont de promouvoir le développement économique local, régional et provincial.

Finalement, les résultats ont été également publiés dans le « Rapport de développement durable 2015 » de Stornoway, dont une copie a été acheminée dans tous les foyers de Mistissini, Chibougamau et Chapais.

8.4.2 Dispositions de l'Entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires

Les membres des différents comités régionaux de suivi de même que certains dignitaires (Chef de Mistissini, Grand Chef des Cris (EI), maires de Chibougamau et de Chapais) ont tous eu la chance de pouvoir visiter le site en construction à plusieurs reprises au cours des années 2015 et 2016 (tableau 8.5). Les réunions des divers comités ont lieu au minimum une fois par trimestre afin de discuter des enjeux qui leur sont propres et des retombées régionales.

Tableau 8.4 Indicateurs retenus pour le suivi des retombées économiques locales et régionales

Thèmes	Indicateurs potentiels	Remarques
2.3.1 Dispositions de l'Entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires	À déterminer	<i>Réfère aux engagements pris par Stornoway au sujet des retombées économiques</i>
2.3.2 Contrats	Programme de communication visant à diffuser de l'information sur les opportunités de contrats pour les entreprises locales	<i>Nombre d'activités de communication visant à diffuser de l'information sur les opportunités de contrats pour les entreprises locales (Mistissini, Chibougamau, Chapais) et régionales (Eeyou Istchee Baie-James)</i>
	Mesures mises en œuvre par Stornoway pour favoriser les retombées économiques régionales	<i>Nature et types de mesures Perceptions sur l'efficacité des mesures proposées par Stornoway (représentants d'entreprises criées et jamésiennes, en particulier de Mistissini, Chibougamau et Chapais)</i>
	Contrats obtenus par les entreprises criées et jamésiennes	<i>Nature, type et envergure des contrats Part relative (Cris, non-Cris, entreprises d'ailleurs au Québec, etc.)</i>
2.3.3 Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de développement d'affaires Mistissini/Renard	Nombre et types de projets	

Tableau 8.5 Réunions et visites de site des comités rattachés au projet Renard

Comité rattaché au projet Renard	2015	2016
Comité Renard (Mistissini & GCC (EI))	5	4
Comité Formation et Emploi (Mistissini & GCC (EI))	6	5
Comité Environnement (Mistissini & GCC (EI))	4	5
Comité de Liaison Renard (Chibougamau & Chapais)	3	4

Les membres du Comité Environnement (Entente Mecheshoo) ont visité le chantier à plusieurs reprises au cours de la période de construction pour pouvoir constater d'eux-mêmes, le respect des engagements environnementaux et sociaux de Stornoway. Cette implication se matérialise également par la participation de Cris dans la réalisation des suivis environnementaux avec leur savoir traditionnel.

- ▶ Suivi de la grande faune;
- ▶ Compensation de l'habitat du poisson;
- ▶ Suivi du libre passable des poissons;
- ▶ Suivi de la qualité de l'eau potable;
- ▶ Production d'eau potable et traitement des eaux;

- ▶ Suivi de la qualité des rejets, etc.

En termes de retombées régionales, 151 employés de Stornoway provenant de nos communautés d'accueil (dont 59 cris) contribuent en date du 31 décembre 2016 à générer des retombées annuelles de plus de 12 M\$ en salaires pour Mistissini, Chapais et Chibougamau. L'approche de construction préconisée à la mine Renard a permis à de nombreux entrepreneurs de mettre en valeur leur expertise et de faire du chantier de construction un endroit agréable et motivant où travailler.

Dans son « Rapport de développement durable 2015 », Stornoway a obtenu la citation suivante de la part du maître de trappe Sydney Swallow, président de Kiskinshiish Camp Services : « Stornoway est respectueuse. Elle offre des emplois à la mine pour les gens de Mistissini et les membres de notre famille. Ce

sont des opportunités à long terme pour les Cris de notre communauté. »



Photo 8.15 Sydney Swallow, maître de trappe et président de Kiskinshiish

8.4.3 Contrats de biens et services

Le projet Renard a nécessité des investissements de près d'un milliard de dollars déployés au cours des quatre dernières années. Ces investissements incluent les sommes nécessaires à la construction de la route d'accès à la mine, de l'aéroport, des infrastructures

minières et du début des opérations minières. Une partie de cet investissement est allée à des entreprises hors Québec, mais au total, ce sont des retombées de 833 M\$ pour des entreprises de biens et services du Québec qui ont été encourues par Stornoway durant cette période.

De nombreux fournisseurs de toutes les régions du Québec ont contribué au succès du projet Renard. Dans une approche de développement durable et de respect pour ses parties prenantes, Stornoway a privilégié l'attribution de contrats d'achat de biens et services à des entreprises locales en contribuant ainsi à l'essor économique de la région. Dans cette optique, certains contrats ont été morcelés afin de mieux répondre à l'offre régionale. Ainsi, 322 M\$, soit 39 % de tous les contrats attribués au Québec durant la période 2013-2016, ont été attribués à des entreprises de la région Eeyou Istchee-Baie James. Ceci représente des retombées de 217 M\$ (26 %) pour les communautés de Mistissini et Eeyou Istchee et de 105 M\$ (13 %) pour les communautés de Chibougamau et Chapais.

Le tableau 8.6 présente les dépenses encourues par année par Stornoway auprès de fournisseurs des différentes régions du Québec pendant la construction de la route et des infrastructures de la mine Renard.

Tableau 8.6 Dépenses encourues par année par Stornoway auprès de fournisseurs des différentes régions du Québec pendant la construction de la route et des infrastructures de la mine Renard

Dépenses encourues au Québec (en million de dollars)					
Région du Québec	2013	2014	2015	2016	Total
Mistissini – Cree Nation	37,8	31,4	77,0	70,8	217,0
Montréal – Laval	2,3	40,7	73,8	45,9	162,7
Abitibi-Témiscamingue	1,1	5,5	39,9	71,4	117,9
Chibougamau – Chapais	22,5	23,5	36,8	22,1	104,9
Chaudière-Appalaches	2,4	17,0	27,9	25,1	72,4
Bas Saint-Laurent	0,3	0,3	21,0	17,2	38,8
Montérégie	4,5	2,6	12,2	12,9	32,2
Saguenay – Lac-Saint-Jean	2,9	3,9	14,1	8,7	29,7
Québec	1,4	3,0	8,3	12,9	25,6
Laurentides – Lanaudière	0,0	0,3	7,4	7,1	14,9
Mauricie	0,7	0,4	2,4	3,4	6,9
Côte-Nord	0,1	0,3	1,8	3,6	5,8
Estrie	0,0	0,0	1,2	1,5	2,8
Autres	0,0	0,4	0,3	0,4	1,2
Total	76,2	129,6	324,1	303,0	833,0

Stornoway priorise, lorsque c'est possible, l'attribution de contrats adaptés à des entreprises crie, particulièrement celles de Mistissini ainsi que celles impliquant les familles des maîtres de trappe Sydney Swallow (Kiskinshish Camp Services) et Emerson Swallow (Swallow-Fournier).

Au cours de la période 2013 à 2016, la construction de la mine Renard a eu un impact important auprès de nombreux fournisseurs régionaux, particulièrement dans les communautés de Mistissini, Chibougamau et Chapais. La figure 8.6 présente un sommaire du nombre d'entreprises impactées en fonction de l'importance des dépenses encourues par Stornoway.

Au cours de la période 2013 à 2016 ce sont des contrats totalisant plus de 217 M\$ qui ont été attribués à des entreprises crie principalement de Mistissini. Parmi les entreprises pour lesquelles les contrats ont totalisé des sommes de plus de 1 M\$ durant cette période, on note : Neeposh Enterprises, M.Y. Surveying, Matoush-Grimard, Air Creebec, Crevier-Chiwetin, Sakhiikan, Petronor, Kiskinshish Camp Services (Sydney Swallow), Eskan et Swallow-Fournier (Emerson Swallow).

Deux consortiums crie de Mistissini ont particulièrement contribué à la construction de la route et de l'aéroport (Eskan) ainsi que des infrastructures minières (Sakhiikan). Une approche de négociation de contrats gré à gré a été préconisée dans la plupart des contrats relatifs à ces consortiums.

Le consortium développé par Eskan pour la construction de la route et de l'aéroport ainsi que des travaux civils associés aux infrastructures minières incluait majoritairement des sous-traitants de Mistissini, mais également quelques-uns de Chibougamau. Les principaux sous-traitants sous la supervision du consortium dirigé par Eskan étaient : Dennis Coon-Come, Neeposh Enterprise, Moose-Naan, S&R Mattawashish, Grizzly Excavations, Otish Construction, R.J. Coon, Makaahiikan Construction, M.Y. Surveying, Eenatuk Forestry, Eskan-Sodexo, Entreprises Alain Maltais et les Entreprises Gerald Ouellet. Cette approche a permis à plusieurs entreprises de petite taille de contribuer au succès de la construction des infrastructures nécessaires au développement de la mine Renard.

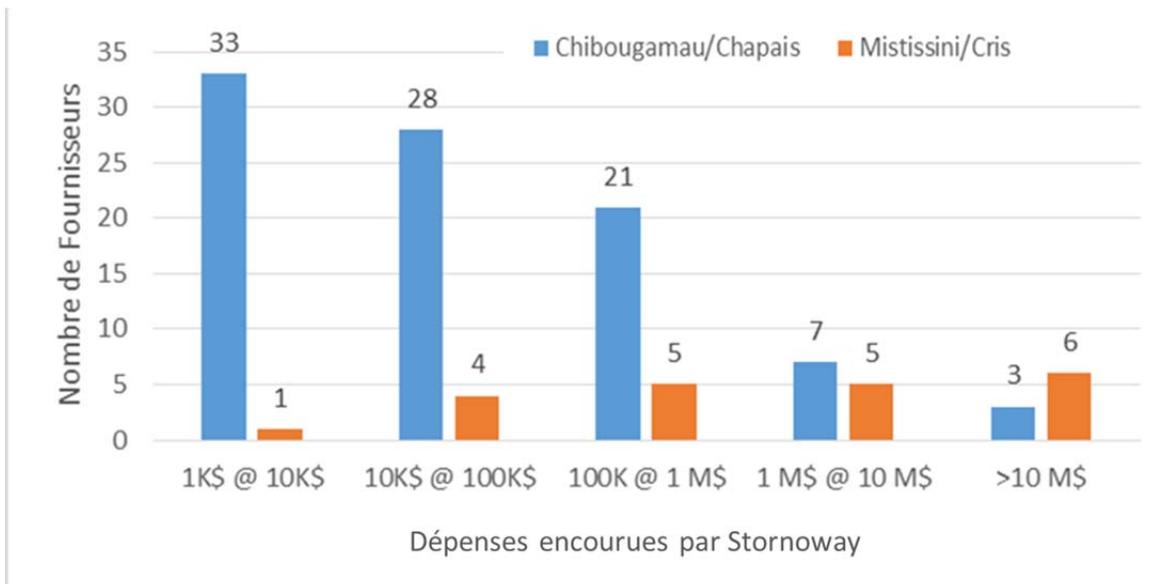


Figure 8.6 Nombre de fournisseurs régionaux et dépenses encourues par Stornoway de 2013 à 2016

En 2015, les travaux civils touchant à leur fin, Stornoway s'est entretenue avec ses partenaires Cris de Mistissini pour développer un créneau dans lequel ils pourront continuer à s'impliquer dans la construction des infrastructures de la mine Renard. On assiste alors à la naissance du consortium Sakhiikan. Des contrats gré à gré seront négociés pour plusieurs travaux d'architecture au sein des infrastructures minières. De plus, Sakhiikan s'est impliqué dans un créneau particulier avec la tâche de prendre en main tous les « Common Services », c'est-à-dire tous les travaux périphériques aux mandats des entrepreneurs en activité au site (maintenance, manutention, installations temporaires, etc.). Une approche permettant à plusieurs entreprises cries et leurs employés d'acquérir de l'expérience et de développer des relations d'affaires. Le consortium développé par Sakhiikan incluait les entreprises suivantes : Makaahiikan Construction, Kesi Construction , Nisk Construction et Naococane Construction.

Au cours de la même période (2013-2016), ce sont des contrats totalisant près de 105 M\$ qui ont été attribués à des fournisseurs de biens et services présents dans les communautés de Chibougamau et de Chapais. Parmi les entreprises pour lesquelles les contrats ont totalisé des sommes de plus de 1 M\$ durant cette période on

note : Les équipements JVC, Chibougamau Automobiles, Pneus G.B.M., Recyclage Ungava, M.A.S. Chibougamau, Installations A.C., Plomberie Biron, Nordic Structures Bois, Groupe Robert/Transcol et Jos Ste-Croix et Fils.

Dans une approche de développement durable, Stornoway a privilégié l'attribution de contrats d'achat de biens ou de services à des entreprises locales compétitives. Le morcellement de contrats et l'approche de négociation de certains contrats en formule gré à gré se sont avérés très bénéfiques tant pour les entreprises locales que pour le projet Renard. Stornoway est donc très fière d'avoir compté massivement sur ses partenaires d'affaires pour réaliser avec succès le développement et la mise en œuvre de son projet, ce qui, à son tour, a contribué positivement à l'essor de ses communautés d'accueil.

Pour les 24 mois de 2015 et 2016, la main-d'œuvre journalière au site minier a été en moyenne de 362 travailleurs (Stornoway et entrepreneurs), dont 21 % étaient des travailleurs cries. Le nombre de travailleurs au site a connu un sommet au cours de l'année 2015 avec 561 travailleurs sur le site le 14 décembre 2015 (tableau 8.7).

Tableau 8.7 Moyenne mensuelle de la main d'œuvre (Stornoway + entrepreneurs) présente au site Renard/jour

	Mois	Moyenne au site par jour	SWY	Non SWY	Cris	Non-Cris	% Cris
2015	Janvier	164			48	116	29,3
	Février	229			72	157	31,4
	Mars	278	59	219	89	187	32,0
	Avril	336	118	218	111	227	33,1
	Mai	312	102	210	95	217	30,4
	Juin	320	99	221	79	241	24,7
	Juillet	329	108	221	78	251	23,7
	Août	373	108	265	82	291	22,0
	Septembre	410	109	301	82	328	20,0
	Octobre	432	113	318	96	336	22,2
	Novembre	452	125	328	96	357	21,2
	Décembre	384	122	261	77	307	20,1
2016	Janvier	417	129	288	76	341	18,2
	Février	464	143	320	75	389	16,2
	Mars	522	166	356	77	445	14,8
	Avril	538	177	361	79	461	14,7
	Mai	433	184	248	74	359	17,1
	Juin	356	186	171	71	286	19,9
	Juillet	329	190	139	72	257	21,9
	Août	337	195	142	78	261	23,1
	Septembre	330	202	128	70	260	21,2
	Octobre	341	205	136	69	273	20,2
	Novembre	319	209	110	65	254	20,4
	Décembre	278	190	88	53	226	19,1

La figure 8.7 présente quelques entreprises cries impliquées dans la construction de la mine Renard en 2014-2016

Sakhiikan Consortium (Kesi, Nisk, Naococane, Makhaahiikan)

Eskan Company

Kiskinshiish Camp Services

Swallow/Fournier

M.Y. Surveying

Petronor

Air Creebec

Crevier/Chiiwetin

Matoush-Grimard

Washeyaabiin



MATOUSH GRIMARD



Figure 8.7 Entreprises cries impliquées dans la construction de la mine Renard en 2014-2016

8.4.4 Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini / Renard

En vertu de l'Entente Mecheshoo, le Fonds de développement des affaires a été initié à compter du moment où la production commerciale de la mine Renard est devenue effective, soit en date du 1^{er} janvier 2017.

Chaque année Stornoway et Mistissini contribueront conjointement au Fonds de développement des affaires Mistissini/Renard dans le but de soutenir le démarrage et le développement d'entreprises crie de Mistissini. Ce support pourra s'appliquer au démarrage ou au développement d'entreprises dans toutes les sphères d'activités. Le Comité Renard formulera des recommandations à la communauté de Mistissini en regard à l'utilisation du Fonds de développement d'affaires Mistissini/Renard et Mistissini y donnera suite.

8.5 Intégration des travailleurs cris

8.5.1 Portée du suivi

L'expérience d'autres projets sur le territoire de la Baie-James (ex : mine Troilus [Inmet], centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert [Hydro-Québec]) a mis en relief les défis posés par l'intégration de travailleurs autochtones en milieu de travail. La population autochtone est en effet confrontée à diverses adaptations ayant trait à la langue, à l'encadrement, aux horaires de travail et aux habitudes culturelles qui peuvent conduire à certaines difficultés d'adaptation. Une intégration harmonieuse des travailleurs à leur environnement de travail est d'autant plus importante qu'elle a une incidence non négligeable sur la santé même des travailleurs.

Pour ce faire, l'Entente Mecheshoo prévoit diverses mesures d'intégration et de rétention du personnel cri de la mine. L'objectif visé est de s'assurer que la main-d'œuvre crie demeure le plus longtemps possible au sein d'entreprise et qu'elle profite des mêmes avantages d'avancement que tous les autres travailleurs. Outre diverses mesures liées aux conditions d'emplois, les mesures mises de l'avant prennent en considération leurs spécificités culturelles et le maintien des liens familiaux.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser « un suivi sur l'adaptation aux horaires de travail et l'intégration des travailleurs cris. »

Le suivi sur l'intégration des travailleurs cris visera plus particulièrement les objectifs suivants :

- ▶ Documenter l'expérience de vie des travailleurs cris à la mine;
- ▶ Mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre par l'entreprise (ex. : congés annuels prévus durant la période du « goose break » et du « moose break ») pour faciliter et favoriser leur intégration harmonieuse aux effectifs de travailleurs du projet diamantifère Renard;
- ▶ Identifier les facteurs déterminant les résultats obtenus (succès, insuccès) ainsi que les mesures correctives mises en œuvre, lorsque requis;
- ▶ Comparer les résultats du suivi avec ceux obtenus dans d'autres projets afin d'en tirer des enseignements utiles pour les Crie et l'industrie minière.

Les indicateurs retenus pour le suivi de l'intégration des travailleurs cris sont présentés au tableau 8.8.

DIFFUSION DES RÉSULTATS DU SUIVI

Conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (4 décembre 2012), les résultats du suivi de l'intégration des travailleurs cris seront diffusés aux parties prenantes intéressées par le projet.

En vertu de l'Entente Mecheshoo, les documents pertinents seront déposés et présentés au Comité Formation et Emploi.

Enfin, les organismes locaux et régionaux cris, dont les objectifs sont de promouvoir l'emploi local (Mistissini) et régional (Eeyou Istchee), seront aussi informés des résultats obtenus.

Tableau 8.8 Indicateurs retenus pour le suivi de l'intégration des travailleurs cris

Thèmes	Indicateurs potentiels
2.4.1 Adaptation aux horaires de travail	À déterminer
2.4.2 Intégration des travailleurs cris	Nombre d'employés inscrits à des cours de langue française ou anglaise
	Taux de fréquentation du Centre Culturel Cri construit par Stornoway et destiné à la pratique des traditions culturelles des employés
	Nombre annuel d'activités récréatives, sociales, culturelles et sportives organisées à la mine et permettant aux travailleurs de se côtoyer à l'extérieur du cadre de travail
	Taux de succès du système mis en place et permettant aux employés de faire des demandes spéciales quant à leurs croyances et leurs pratiques culturelles traditionnelles
	Taux de satisfaction vis-à-vis du système de transport mis en place pour le déplacement des employés
	Taux de satisfaction vis-à-vis du système mis en place permettant le retour rapide des employés en cas de force majeure (décès, naissance, etc.)
	Taux de satisfaction vis-à-vis des dispositions prises pour assurer le vote des employés aux élections locales ou régionales (incluant les référendums)
	Pourcentage des employés utilisant le service de connexion Internet haute vitesse mis à la disposition des employés dans les habitations
	Fréquence d'utilisation, par les employés, du service de communication téléphonique interurbaine mis à la disposition des employés dans les habitations
	Taux de satisfaction vis-à-vis de la journée culturelle crie organisée chaque année pour l'ensemble des travailleurs
	Nombre d'employés (ou % de ceux-ci) ayant pris connaissance de l'information diffusée pour sensibiliser les travailleurs à la culture crie / ayant participé aux activités de sensibilisation culturelle

8.5.2 Adaptation aux horaires de travail

L'horaire de travail pour la plupart des employés de la mine Renard est généralement de deux semaines de travail suivi de deux semaines de congé et le transport à la mine se fait uniquement par avion à partir de l'aéroport de St-Hubert, Chibougamau, Timmins et Rouyn-Noranda (fly-in / fly-out). C'est un horaire qui est maintenant très répandu dans l'industrie minière et qui semble être très apprécié par les travailleurs.

Pour les employés cris plus spécifiquement, les commentaires reçus jusqu'à présent sur cet horaire de travail sont, de manière générale, très favorables étant donné qu'il permet, entre autres, de pratiquer les activités traditionnelles avec la famille sur une durée appréciable durant les périodes de congés. De plus, lorsque l'employé planifie ses vacances suffisamment à l'avance, l'horaire lui permet d'avoir accès à une période prolongée pour ses activités.

8.5.3 Intégration des travailleurs cris

En 2015, Stornoway a fait l'embauche d'Isaac Iserhoff à titre d'agent d'intégration et de diversité aux Ressources humaines. Suite au départ de M. Iserhoff, ce rôle a été repris par Charlie Awashish en janvier 2017. L'agent

d'intégration et de diversité travaille de très près avec les principaux gestionnaires Formation et Ressources humaines à l'intégration et au suivi des projets d'intégration incluant les programmes de parrainage. Il assure le suivi des jumelages, des carnets d'apprentissage, les activités de développement et des projets spéciaux liés à la diversité. Il s'assure que les stratégies d'inclusion s'alignent avec les responsabilités de la compagnie tout en procurant des conseils, de l'orientation et du support à tous les gestionnaires dans le but de développer une meilleure connaissance de la culture crie. L'agent est également appelé à faire des présentations générales auprès des employés pour promouvoir les meilleures pratiques et, en collaboration avec les gestionnaires, à développer des initiatives pour favoriser la formation des employés et leur avancement. Le rôle de l'agent est d'évaluer la représentation des minorités dans l'organisation et de faire un plan pour augmenter le nombre d'employés de ces groupes. Il est appelé à travailler avec tous les employés, mais plus particulièrement avec les minorités de l'organisation, afin de répondre à leurs préoccupations et d'aider la direction à résoudre des situations liées à l'intégration et de faciliter l'intégration des minorités au sein de l'équipe, en particulier les Cris.

Un agent de mise en œuvre de l'Entente Mecheshoo est également présent dans la communauté de Mistissini afin de soutenir les efforts de Stornoway et de ses partenaires, dans la communication avec les parties prenantes locales, et de s'assurer de maximiser les retombées en termes d'emplois. À cet effet, M. Freddie Mianscum a occupé ce poste sur une période de deux ans pour être ensuite remplacé en janvier 2017, par Mme Minnie Coonishish. Mme Coonishish est responsable de la bonne marche du bureau de Stornoway à Mistissini et elle travaille en support au département des Ressources humaines de Chibougamau.

Pour arriver à instaurer une culture favorisant l'intégration et la diversité, Stornoway s'est inspiré de l'histoire de la région Nord-du-Québec et l'entreprise a tenu compte des leçons tirées des diverses entreprises minières du territoire, dont la mine Troilus. Cette dernière est un bel exemple de succès d'intégration de main-d'œuvre crie, dont Stornoway à l'intention de s'inspirer.

En effet, la région du Nord-du-Québec supporte depuis longtemps l'activité minière et son économie qui sont principalement basées sur l'exploitation des ressources naturelles telles les mines, la forêt et l'hydroélectricité. Cris et Jamésiens se partagent le territoire et au fil des années, la population a su allier, de façon harmonieuse, les technologies modernes et les pratiques ancestrales, faisant de cette région, un lieu unique.

Au fil des années, les mines de la région ont dû faire face à des difficultés de recrutement et de rétention de la main-d'œuvre ainsi qu'aux fluctuations récurrentes des prix des métaux, qui provoquent inévitablement de sérieuses rationalisations de personnels. L'industrie minière a dû mettre en place de nombreux outils et incitatifs ainsi que des systèmes d'intégration et de développement, visant l'acquisition, le développement et la rétention de leurs employés. Après plusieurs décennies, cette réalité demeure.

C'est donc en prenant en considération l'ensemble de ces éléments que Stornoway a établi des structures favorisant le développement d'une culture d'intégration et de diversité par le biais d'un système de formation continue (développement dans l'action par compagnonnage) qui :

- ▶ Donne l'opportunité aux gens expérimentés d'accéder à des fonctions d'instructeurs;
- ▶ Met en relation des employés de différentes cultures et de différents âges (multiculturalisme, multigénérationnel);
- ▶ Offre des possibilités d'avancement aux jeunes candidats sans expérience;

- ▶ Apporte à la main-d'œuvre expérimentée et aux jeunes aspirants, un sentiment de fierté sans pareil. Ils appartiennent au groupe et travaillent en proximité;
- ▶ Solidifie les valeurs communes;
- ▶ Permet de comptabiliser les heures travaillées sur chaque équipement/fonction pour l'obtention éventuelle de « reconnaissances des acquis » auprès du ministère de l'Éducation.

Cette stratégie prend tout son sens lorsqu'elle est appliquée dans les opérations quotidiennes; elle permet notamment :

- ▶ L'intégration des communautés culturelles à la vie minière (dans un camp isolé);
- ▶ La formation de plusieurs métiers miniers spécifiques, par exemple, l'opération d'équipements surdimensionnés et auxiliaires et différentes machines de traitement du minerai, des métiers de forage et dynamitage, des fonctions de minage souterrain et du développement du leadership dans un contexte de croissance, etc.;
- ▶ Une plus grande flexibilité aux instructeurs, aux formateurs et à leurs élèves-employés;
- ▶ Le recours à des pédagogies innovantes adaptées à notre milieu qui développent le savoir-faire, le savoir-être et le savoir-devenir : sens de l'observation, travail d'équipe, goût d'apprendre et d'entreprendre, prise de responsabilité, etc.;
- ▶ Le transfert de l'expertise minière du milieu.

En conclusion, cette stratégie préparera de façon continue, une main d'œuvre véritablement formée académiquement et en pratique pour œuvrer dans le contexte minier. Elle vise aussi à attirer une clientèle multiculturelle et diversifiée. Cette stratégie innove en étant fondée sur le jumelage de la pédagogie et des besoins de l'industrie minière.

ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES, SOCIALES, CULTURELLES ET SPORTIVES

La période de construction de la mine qui s'est échelonnée de juillet 2014 à décembre 2016 fut une période très intense où le campement a été occupé par de nombreux employés et entrepreneurs de différents horizons. La fin de la période de construction a permis à l'équipe de Stornoway de se concentrer progressivement sur l'amélioration de la vie au campement. C'est ainsi qu'en 2016, on a vu émerger le Comité Bien-être et au tout début de l'année 2017, le Comité du Club social a vu le jour. Ceci pour répondre à un besoin de mettre en place et d'encadrer des activités

sociales, sportives ou culturelles pour le bénéfice de l'ensemble des travailleurs.

L'hiver 2016-2017 a permis aux travailleurs de la mine Renard de pouvoir pratiquer une de leurs activités hivernales favorites : le hockey. En effet, une patinoire a été installée dans un méga-dôme afin que les employés puissent y pratiquer leur sport. Le hockey est une activité sportive très prisée par les Cris et par plusieurs employés de la mine. C'est une activité qui rassemble les travailleurs.

Les 2 et 14 décembre 2015, des fêtes de Noël ont été organisées pour tous les travailleurs du site minier. À l'occasion de ces fêtes, en plus du succulent repas des Fêtes préparé par l'équipe de Kiskinshish, la surprise pour les travailleurs a été de pouvoir voir et côtoyer des invités spéciaux. Il s'agissait de messieurs Marc Bergevin, directeur général du Canadien de Montréal, et Guy Carbonneau, ancien joueur vedette et instructeur du Canadien de Montréal (photo 8.16). Les travailleurs, qu'ils soient sympathisants ou non des Canadiens, ont grandement apprécié les discours de ces invités, de même que leur grande générosité envers les fans! Le hockey est définitivement un élément qui rejoint tout le monde.

FRÉQUENTATION DU CENTRE CULTUREL CRI

Dans l'Entente Mecheshoo, Stornoway s'est engagée à construire et à maintenir, sur le site minier, un lieu culturel où les employés cris pourront entreposer et préparer de la nourriture traditionnelle pour leur usage personnel et pour des activités traditionnelles. Dans ce contexte, le Centre Culturel Cri Roderick Swallow, construit à l'automne 2015, a été inauguré en mai 2016. Outre l'inauguration et quelques activités ponctuelles, le site est demeuré sous-utilisé en 2016. Un des constats qui a été fait, c'est qu'il n'est pas facile d'inciter les travailleurs à prendre en main des activités en dehors des heures de travail, et particulièrement lorsque les journées de travail sont de 12 heures. Conséquemment, Stornoway prendra à sa charge, à compter de 2017, l'organisation d'activités incluant des compétitions sportives et la cuisine de mets traditionnels en ajoutant la contribution d'une personne-ressource de l'entreprise en plus de l'appui occasionnel d'une ressource externe (cuisinier) à cet effet. Ces mesures devraient permettre d'accroître l'achalandage du Centre Culturel Cri. De plus, un projet de sentier pédestre (hivernal et estival) en périphérie du site minier prendra forme en 2017 et le point de départ sera le Centre Culturel Cri, ce qui devrait également permettre d'accroître la visibilité du site.



Photo 8.16 Visit of Guy Carbonneau, ancien joueur vedette et instructeur du Canadien de Montréal

VOTE ET BUREAUX DE SCRUTIN

Stornoway s'est engagée dans l'Entente Mecheshoo à faciliter la mise en place de bureaux de scrutin sur le site minier afin que les employés cris puissent y aller voter lors des élections cris locales ou régionales ou des référendums. Cette mesure est possible à condition que Stornoway soit dûment prévenue par l'une des parties cris et que le scrutin n'entrave pas les activités normales d'opération de la mine Renard. Le scrutin doit avoir lieu conformément à la politique de visite de Stornoway à l'égard de la mine Renard.

Quelques scrutins ont eu lieu entre 2013 et 2016 dont l'élection du Grand Chef des Cris en juillet 2013 et les deux rondes ayant mené à l'élection du Chef de Mistissini en juillet et en août 2014. Des scrutins de la commission scolaire crie ont également eu lieu. Dans tous les cas, Stornoway a hébergé l'équipe de scrutateurs dans son complexe d'hébergement et a fourni un espace approprié pour permettre aux électeurs concernés d'exercer leur droit de vote.

COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES ET ACCÈS INTERNET

Dans l'Entente Mecheshoo Stornoway s'est engagé à prendre les mesures nécessaires afin que les appels téléphoniques effectués depuis le site minier vers la communauté de Mistissini soient des appels locaux. Des téléphones sont accessibles dans toutes les chambres du complexe d'habitation et les appels interurbains sortants sont gratuits pour les utilisateurs.

L'accès Internet haute vitesse est également disponible gratuitement dans tout le complexe d'habitation. La grande majorité des travailleurs utilise Internet pour leurs communications avec leurs familles et amis via diverses plates-formes. Lors des interruptions temporaires d'accès Internet, on se rend compte rapidement à quel point ce service est extrêmement utilisé et apprécié par

l'ensemble des travailleurs. Finalement, pour des raisons de sécurité des travailleurs, l'accès Internet n'est pas accessible à l'extérieur du complexe d'hébergement sur le site de la mine. Ce fut une déception au départ, mais les travailleurs se sont adaptés à cette mesure.

CONGÉ POUR DEUIL OU AUTRES

Stornoway s'est engagée, dans l'Entente Mecheshoo, à mettre en place dans ses politiques, des dispositions en vertu desquelles des congés de deuil sont accordés à l'employé lors du décès d'un membre de sa famille immédiate. Dans le cas des employés cris de Stornoway, cette famille immédiate comprend, par définition, les membres de la famille issus de l'adoption traditionnelle, de telle sorte que les congés de deuil s'appliquent également dans le cas du décès d'un membre de la famille élargie, telle que définie en vertu des politiques de Stornoway.

Cette politique a été rapidement mise à l'épreuve avec la mort accidentelle dans un incendie de cinq membres de la communauté crie de Mistissini en avril 2015. À ce moment, Stornoway a pris l'initiative de noliser rapidement un autobus pour permettre à de nombreux travailleurs cris de retourner auprès des leurs dans la communauté.

De façon générale, cette politique est appliquée au cas par cas et le niveau de compréhension de Stornoway face au deuil de membres de la famille issus de

l'adoption traditionnelle semble bien fonctionner et être très apprécié.

POLITIQUE DE RELOCALISATION

À l'automne 2016, de concert avec le Comité de Liaison Renard, Stornoway a mis en place une politique de relocalisation favorisant l'arrivée de nouveaux résidents dans les communautés de Chibougamau et de Chapais. Cette politique couvre les frais de déménagement (jusqu'à concurrence de 10 000 \$) ainsi qu'une prime de relocalisation (équivalent à 15 % du salaire de base). La promotion de cette politique est maintenant en cours et cette mesure fut très appréciée par les communautés hôtes.

LA RÉTENTION

Stornoway est très fière des efforts déployés au cours des années 2015 et 2016 pour prioriser l'embauche de main-d'œuvre locale, et plus particulièrement la main d'œuvre originaire de Mistissini, dans le respect des engagements de l'Entente Mecheshoo. La figure 8.8 illustre plus particulièrement que dans la période de mars 2015 à octobre 2016, il y a eu 274 candidats Crie qui ont cheminé à travers le processus d'embauche chez Stornoway. Parmi ces 274 candidats, 102 ont obtenu un emploi, ce qui fut un accomplissement remarquable pour le département des Ressources humaines.

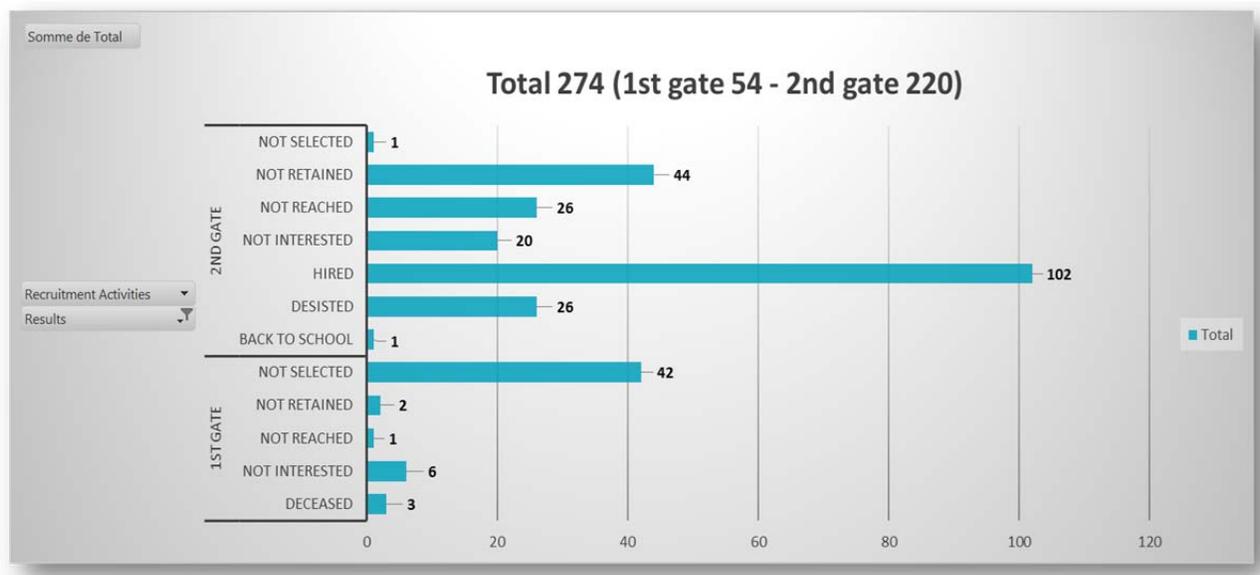


Figure 8.8 Résultats des activités de recrutement cri dans la période comprise entre mars 2015 et octobre 2016

Note:

“**First gate**” : regroupe tous les candidats Cris qui n’ont pas été à la « Second gate ». Deuxième porte signifie tous ceux qui ont accédé à la deuxième porte et qui ont été embauchés ou pas embauchés pour les raisons décrites ci-après :

“**Not Selected**” : Aucune ouverture dans le champ attendu

“**Not Reached**” : Pas de réponse ni de retour d’appel

“**Not Retained**” : Vérifications non concluantes, aucun de permis de conduire, manque de compétences pour poste

“**Not Interested**” : Ne s’est pas présenté, informations supplémentaires non fournies, autre emploi, autre raison

Les 102 employés Cris de la mine Renard étaient principalement concentrés dans le département de la mine à ciel ouvert, mais on les retrouvait également dans plusieurs autres départements tels qu’illustrés à la figure 8.9.

Ce niveau d’embauche fut en principe une réussite remarquable. Toutefois, en réalité, les choses se sont avérées plus complexes lorsqu’entre en jeu le défi de la rétention des employés de la mine Renard, et plus particulièrement pour les employés Cris. La situation est vite devenue préoccupante, particulièrement en 2016. Durant la période de juillet 2014 à décembre 2016, un total de 42 employés cris a cessé de travailler pour Stornoway et les raisons de leur départ sont variées, comme l’illustre la figure 8.10.

La plupart de ces départs se concentrent principalement dans deux catégories, soit des départs volontaires et des mises à pied pour cause. Dans le cas des départs volontaires, plusieurs raisons justifiaient ces départs, mais la raison prédominante était l’embauche de ces travailleurs par des entrepreneurs Cris sur la base que le

salaires net était meilleur puisque ces travailleurs Cris sont exempts d’impôt. Il s’agit donc là d’une situation très difficile à contrecarrer et d’un défi qui était prédit dans l’étude d’impact. Ce facteur fut également un enjeu pour le recrutement d’employés Cris. Même si des postes sont disponibles à la mine, certains candidats Cris préfèrent travailler pour des entrepreneurs Cris à la mine puisqu’ils sont exempts d’impôt dans ce cas particulier. L’attraction de main d’œuvre à la mine Renard devient donc un défi dans ces circonstances. Dans ce contexte, afin de favoriser la rétention de personnel cri au sein de son équipe, Stornoway, avec l’aide de la communauté de Mistissini, a entrepris de sensibiliser ses employés Cris à cet enjeu avec des présentations leur permettant de mieux comprendre la dynamique fiscale crie. Ces séances d’information furent présentées à la mine par Stephen Forward de Mistissini. M. Forward est également disponible dans sa communauté afin de répondre aux questions et aux inquiétudes des travailleurs Cris.

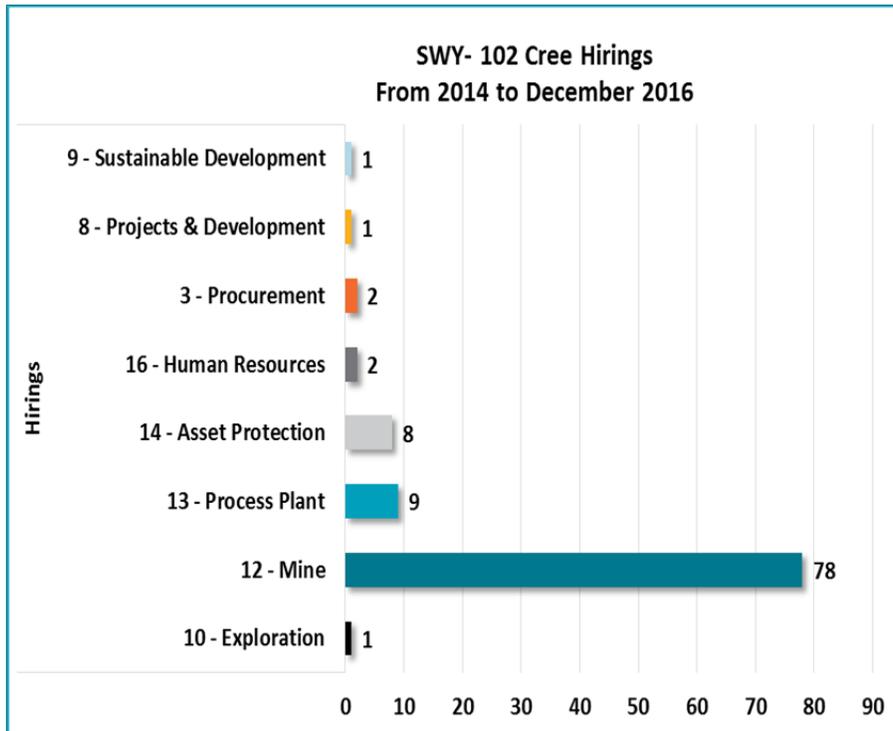


Figure 8.9 Répartition de l'embauche par département dans la période de juillet 2014 à décembre 2016

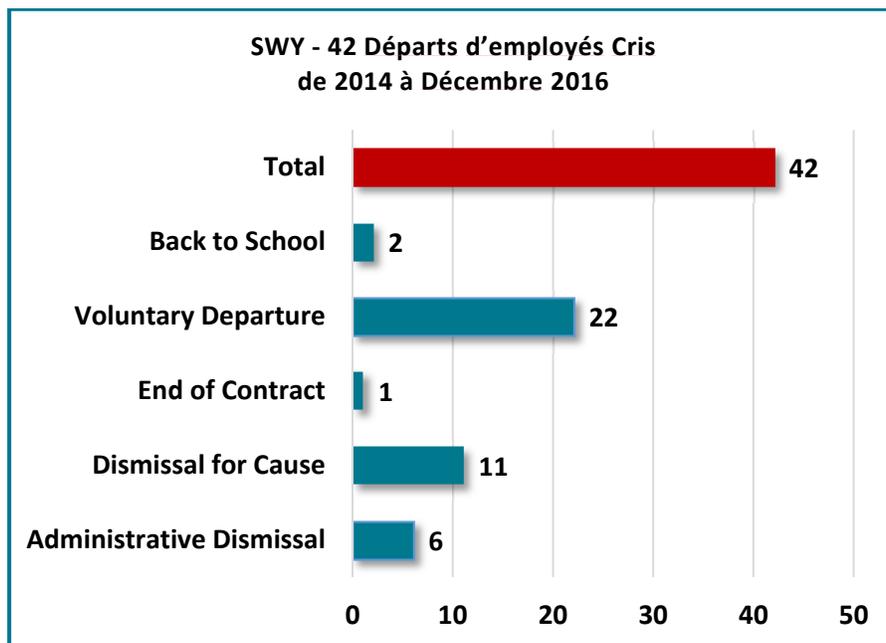


Figure 8.10 Facteurs justifiant le départ d'employés cris de la mine Renard

Concernant les mises à pied pour cause, la principale cause concerne des employés qui ont manqué leur avion sans préavis et à plusieurs reprises. Stornoway a mis en place une politique d'absentéisme fonctionnant par paliers. Au bout d'un certain nombre d'avis et de rencontres avec l'employé n'ayant pu justifier son absence, l'employé est malheureusement remercié. Par souci d'équité, tous les employés sont traités de la même façon. Ce sont des situations difficiles à gérer, mais pour lesquelles Stornoway a demandé l'aide des comités et de la communauté de Mistissini. Stornoway croit qu'avec de l'aide et de la sensibilisation, ce sont des situations qui pourraient éventuellement être corrigées. De plus, l'un des rôles importants de l'agent d'intégration et diversité (Charlie Awashish) est de travailler étroitement à sensibiliser les travailleurs Cris et ainsi à minimiser les mises à pied pour cause.

En 2016, Stornoway a mis en place un programme d'intégration d'apprentis Cris dans plusieurs départements de la mine Renard. Ce programme permet à de nombreux candidats Cris d'avoir l'opportunité de s'intégrer à l'équipe de Stornoway sans nécessairement avoir une expérience dans le domaine. Le tableau 8.9 résume l'état d'avancement du programme en date du 31 décembre 2016 dans les différents départements impliqués.

Chez Stornoway la diversité culturelle fait partie de l'identité de l'entreprise. À la fin de l'année 2015, il y avait dans les rangs de Stornoway, des employés originaires de plus de 25 différents pays d'Europe, d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et bien sûr des gens d'ici. Le multiculturalisme est une richesse qu'il faut cultiver comme source d'échanges, d'innovation et de créativité. Bienvenue à tous!

Tableau 8.9 Programme d'intégration d'apprentis Cris 2016-2017 - Nombre d'apprentis Cris en date du 31 décembre 2016

Département	Département	À l'emploi	En recrutement	Total
Usine – Triage de diamants	Apprenti trieur de diamant	3	0	3
Usine – Opérations	Apprenti opérateur	5	5	10
Mine souterraine	Apprenti mineur	2	6	8
Mine à ciel ouvert	Apprenti mineur	2	6	8
Maintenance	Apprenti soudeur et planner	1	1	2
Services techniques	Apprenti arpenteur	1	0	1
TOTAL		14	18	32

8.5.4 Monde des mines

8.5.4.1 Québec Mines

Dans le cadre de l'édition 2015 du congrès Québec Mines, Stornoway a parrainé une sortie pour un groupe de 16 élèves de l'école primaire de Mistissini afin de participer, entre autres, à certaines activités de Québec Mines. Sous la responsabilité de la directrice des communications de Stornoway, Jodi Hackett, un

mystérieux kiosque a pris place sur le plancher de Québec Mines. Les élèves et leurs accompagnateurs ont dû revêtir leurs équipements miniers de sécurité pour ensuite faire un voyage au centre de la terre et découvrir d'où viennent les kimberlites et les diamants! Nos invités ont pu ensuite rencontrer le ministre délégué aux mines, M. Luc Blanchette, de même que le député d'Ungava, M. Jean Boucher. Une expérience très enrichissante pour de futurs travailleurs miniers.



Photo 8.17 Jeunes de Mistissini participant à un évènement de sensibilisation au monde minier

8.5.4.2 Portes ouvertes à Mistissini

Le 23 juin 2015, Stornoway a invité tous les jeunes de la communauté de Mistissini, du niveau préscolaire jusqu'au secondaire, à participer à une journée de sensibilisation au monde minier (photo 8.17). Stornoway avait demandé la précieuse aide de Mining Matters, un organisme canadien de bienfaisance voué à contribuer aux connaissances et à la sensibilisation des étudiants, des éducateurs et du grand public, sur les ressources minérales du Canada. Des activités amusantes et adaptées à tous les groupes d'âge se sont déroulées tout au long de cette journée. Ce fut le plus gros programme d'une journée jamais livré par Mining Matters depuis sa création en 1994! Malgré les orages et les fortes pluies de la journée, tout le monde impliqué dans cette activité ont apprécié et ont contribué à en faire un succès retentissant. Environ 450 jeunes de Mistissini ont participé à l'évènement.

« L'organisme Mining Matters a donné vie aux concepts de l'exploitation minière de façon amusante pour les

élèves. L'interaction entre les élèves, Mining Matters, Stornoway et les bénévoles a couronné la journée de succès. Puisque les questions liées à l'exploitation minière font de plus en plus partie de la vie des enfants de cette communauté, j'encourage vivement Stornoway à organiser une autre journée d'activités Mining Matters. » Marlene MacKinnon, géologue pour le Conseil cri de l'exploration minérale, bureau de Mistissini.

8.5.5 Introduction à la culture crie

Les 21 et 22 janvier 2015, un groupe d'une trentaine de gestionnaires de Stornoway a tenu des journées de travail dans la communauté crie de Mistissini. Au cours de ce séjour, plusieurs invités cris sont venus partager leur culture, leur mode de vie traditionnel et leurs perceptions du monde minier. Ce fut un bain de culture qui fut très apprécié par le groupe de Stornoway. Merci à nos invités d'avoir partagé ces moments avec nous (Sydney Swallow, Emerson Swallow, Robert Jimikin, Andy Baribeau et Thomas Coon).





8.6 Communications

Stornoway révisé chaque année son plan de communication en fonction des besoins et des enjeux identifiés au cours de l'année. Les objectifs du plan de communication sont de consolider le soutien et de maintenir le respect des communautés locales et des décideurs locaux. De plus, le plan se veut un outil pour rassurer les parties prenantes régionales de l'engagement de Stornoway à maximiser les retombées locales de son projet tout en minimisant les impacts environnementaux. Ce plan vise également à tenir les parties prenantes bien informées, de façon à minimiser toute possibilité de malentendus tout en gérant convenablement les attentes. Finalement, ce plan vise à demeurer à l'écoute des préoccupations de la famille des maîtres de trappe du terrain M11. Parmi les activités réalisées et couvrant la période de ce rapport, on note, entre autres :

- Rencontres trimestrielles des différents comités de l'Entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires;
 - Présentation annuelle de l'avancement du projet Renard aux membres du Conseil de Bande de Mistissini;
 - Présence de l'agent de mise en œuvre de l'Entente Mecheshoo au bureau de Stornoway à Mistissini afin de répondre aux questions et aux attentes des membres de la communauté et pour s'assurer de maximiser les retombées en termes d'emploi;
- Visite du site minier avec certains membres de la communauté et les membres des différents comités de l'Entente Mecheshoo ainsi que du Comité de Liaison Renard;
- Rencontres d'information et présentations avec les employés au site minier;
- Canal d'information interne sur les écrans à la mine;
- Distribution à tous les foyers de Chibougamau, Chapais et Mistissini du « Rapport Annuel de développement durable » de Stornoway;
- Rencontres régulières (une douzaine de rencontres par année en 2015 et 2016) avec les maîtres de trappe incluant parfois certains membres de leurs familles, afin, d'une part, de les tenir informés de l'avancement des travaux de construction, et, d'autre part, de prendre note de leurs préoccupations ou leurs questionnements;
- Interventions à la radio locale de Mistissini afin de faire le point sur l'état d'avancement des travaux, les opportunités d'emploi, le sommaire des discussions des comités ou encore l'annonce d'événements/activités à venir dans la communauté;
- Interventions à la radio locale de Chibougamau pour faire le point sur l'état d'avancement des travaux de construction et le bilan des retombées locales;
- Distribution d'un rapport de mise à jour mensuelle à tous les membres des comités de même qu'aux élus des communautés de Chibougamau, Chapais et

Mistissini (maires, chef, membres du conseil de bande, etc.);

- Présentation du projet Renard dans le cadre d'évènements locaux (Semaine minière, activités de recrutement, Open House, etc.).

L'esprit de l'Entente Mecheshoo repose sur la coopération entre les partenaires et sa mise en œuvre est une responsabilité conjointe de Stornoway, Mistissini et du Grand Conseil des Cris Eeyou Istchee. L'atteinte

des objectifs que nous y avons fixés ensemble repose sur le respect des cultures, le partage des différences et le travail d'équipe.

Stornoway est fière de participer à l'essor de la communauté de Mistissini et des Cris d'Eeyou Istchee, de contribuer à susciter de l'espoir pour sa jeunesse et de faire une différence pour les familles qui y habitent.

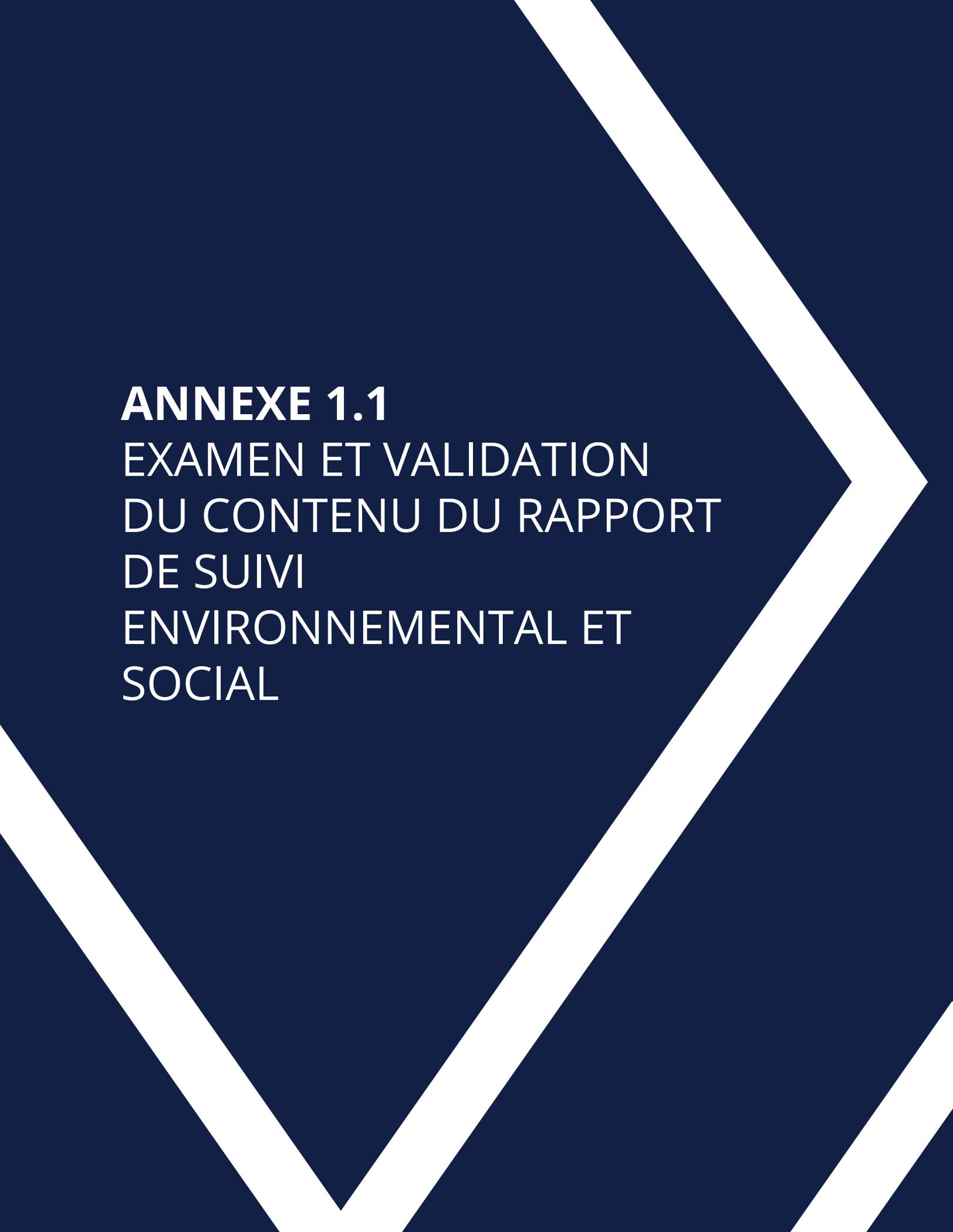
**« Se réunir est un début,
Rester ensemble est un progrès,
Travailler ensemble est la réussite. »**

Henry Ford



9 Références

- ACEE, 2013. Rapport étude approfondie – Projet de mine de diamants Renard – Mai 2013, 83 pages
- Beaulieu, 2016. Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. MDDELCC, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.
- CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement), 2003. Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage et à la manutention de produits pétroliers et de produits apparentés (PN 1327).
- Flcury et Boula, 2012. Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3008, Mont-Joli, 33 pages.
- Golder, 2011a. Renard Project Business Case Study, Water Management Plan – 10-1427-0020-3091
- Golder, 2011b. Renard Project Climate and Hydrological Analysis – 10-1427-0020/3050. Document n° 019 Vers. 0 (Golder Associates, Mars 2011)
- Golder, 2012. Mise à jour du modèle hydrogéologique 3D – Projet minier Renard. Les Diamants Stornoway. Projet 10-1427-0020/5017, Document 107 Rev. 2
- MAMROT (ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire), 2015. Rapport annuel de l'usage de l'eau potable 2013. Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. 2015.
- MDDEFP (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs). 2012. Certificat autorisant la mise en œuvre du projet diamantifère Renard émis le 4 décembre 2012 en vertu de l'article 164 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (CA global). Certificat d'autorisation N° : 3214-14-041. 9 pages.
- MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques). 2014. Modification du certificat d'autorisation délivré le 4 décembre 2012 en vertu de l'article 164 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* émise le 9 juin 2014, 5 pages.
- MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). 2017. Le réseau de surveillance des lacs – méthodes. [En ligne <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>] (Page consultée le 13 mars 2017).
- MDDEP (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. 66 pages + annexes.
- MDDEP, 2008. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. <http://ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm>
- MEF, 1996. Guides techniques - Aménagement des boisés et terres privés pour la faune. Fascicule 9 Installation de structure pour favoriser la petite faune.
- Norda Stelo, 2016. Programme de suivi environnemental et du milieu social – Projet diamantifère Renard. Octobre 2016. 248 pages
- Norda Stelo, 2017. Étude de détermination des teneurs de fond naturelles des eaux souterraines effectuée sur le site du projet Renard.
- Roche Itée, Groupe-conseil, 2011. Étude d'impact environnemental et social. Préparée pour Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. Quatre volumes (Volume 1 : Rapport principal, volume 2 : Annexes, Volume 3 : Recueil des cartes, Volume 4 : Dessins techniques des infrastructures minières et des installations connexes).
- Roche Itée, Groupe-conseil, 2013. Prolongement de la route 167 (chemin minier), Lots Cet D.
- Roche Itée, Groupe-conseil, 2015. Projet de compensation de l'habitat de l'omble de fontaine au site minier (exutoires des lacs F3293, F3294, F2604 et F3301).



ANNEXE 1.1
EXAMEN ET VALIDATION
DU CONTENU DU RAPPORT
DE SUIVI
ENVIRONNEMENTAL ET
SOCIAL

Le 13 septembre 2017

Monsieur Martin Boucher
Directeur développement durable
Les Diamants Stornoway (Canada) inc.
1111, rue St-Charles Ouest
Bureau 400, Tour Ouest
Longueuil (Québec) J4K 5G4

N/Réf. : 061470.005

**Objet : Programme de suivi environnemental et du milieu social
Examen et validation du rapport de suivi environnemental et social 2015-2016**

Monsieur,

À titre de responsable de projet pour Norda Stelo, des études environnementales du projet diamantifère Renard, Les Diamants Stornoway (Canada) inc. m'ont fourni l'opportunité de réaliser un examen complet du rapport de suivi 2015-2016. À la lumière de cet examen et de ma connaissance des activités qui ont eu lieu et dans lesquelles j'ai été impliqué, je peux confirmer que les activités qui sont rapportées dans ce rapport ont bel et bien été réalisées et que les résultats du suivi reflètent bien ce qui a été documenté dans ce rapport. Je peux également attester que les mesures de prévention, de gestion des risques, d'atténuation et de compensation qui étaient prévues dans l'étude d'impact environnemental et social et qui ont été discutés avec les Cris et les autorités gouvernementales ont été mises en application.

L'équipe de Norda Stelo a pu le constater à travers plusieurs activités dans lesquelles nous avons été directement impliquées avec notre partenaire EnviroCri qui a également participé à la réalisation du programme de suivi. En effet, suite au dépôt de l'étude d'impact environnemental et social, Norda Stelo a pu constater l'application des mesures prévues à travers :

- ma participation aux tables d'information et d'échange sur l'environnement et aux consultations et présentations publiques. Dans le cadre de ces activités, j'ai pu prendre compte des préoccupations des communautés et des engagements pris par Stornoway vis-à-vis ces préoccupations;
- le développement et la mise en œuvre du système de gestion environnementale et sociale et du système de gestion de la santé et sécurité;
- la mise à jour en octobre 2016 du programme de suivi environnemental et social suite aux commentaires reçus des autorités provinciales et fédérales sur la première version;
- notre participation à l'évaluation des risques environnementaux et technologiques et la préparation du plan de mesures d'urgence;
- la préparation des demandes de permis et autorisations;
- la surveillance environnementale lors des travaux de construction;
- le développement et la mise en œuvre des activités de suivi environnemental;

- le développement et la mise en œuvre des mesures de compensation;
- notre participation à la gestion environnementale du site minier (surveillance environnementale, prêt de personnel);
- la visite de la mine lors de l'ouverture en octobre 2016.

Notre participation directe à ces activités nous a permis de constater le travail d'optimisation environnementale du projet Renard qui a mené à sa réalisation, en conformité avec les préoccupations soulevées lors des consultations publiques ainsi que des conditions du Certificat d'autorisation (CA) global, des CA sectoriels ainsi que des conditions des autorisations fédérales.

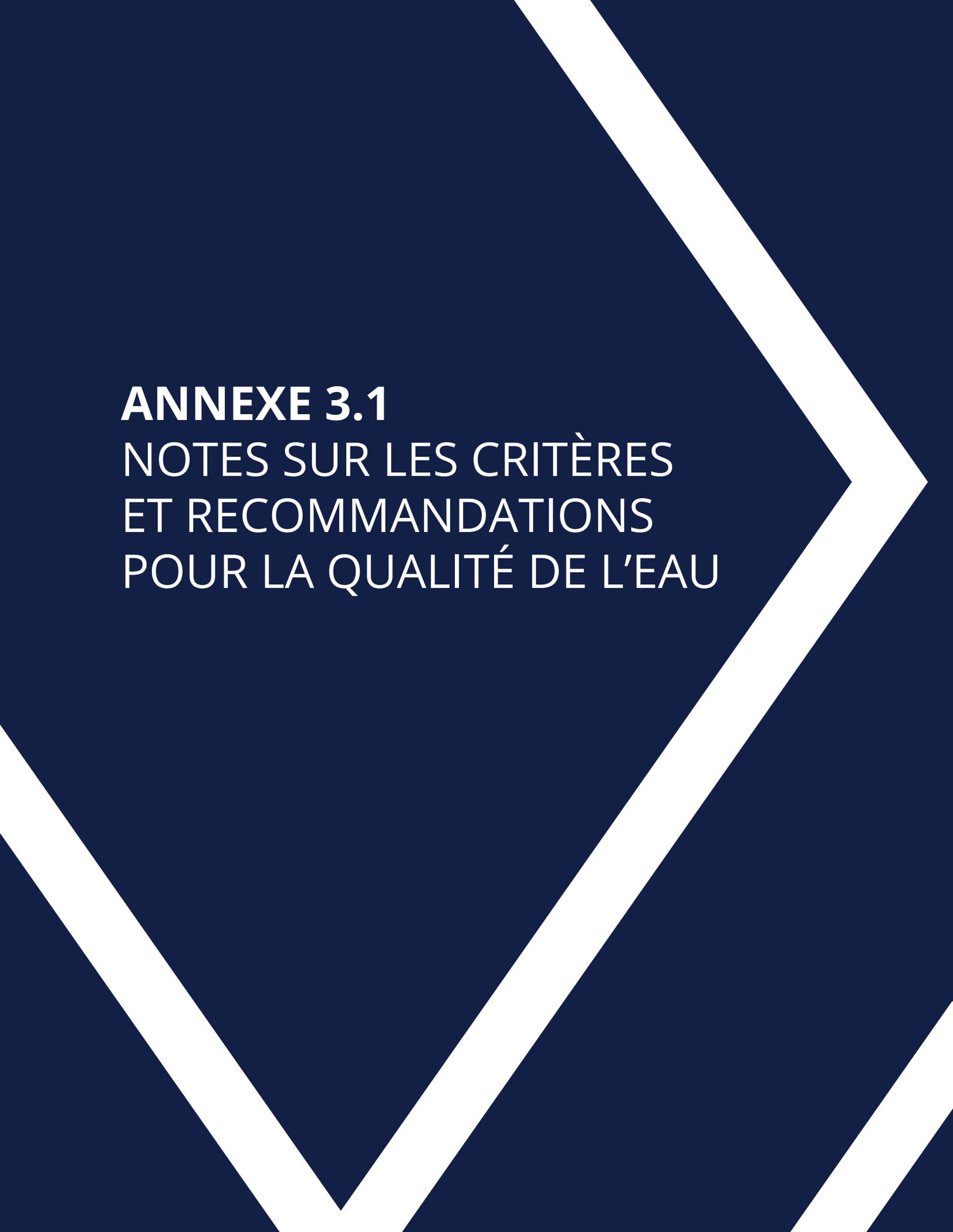
Les discussions auxquelles j'ai participé avec les représentants de la communauté crie de Mistissini, des municipalités de Chibougamau et de Chapais ainsi que la stratégie d'embauche et d'approvisionnement déployée par Stornoway sont conformes aux engagements de la compagnie envers ces communautés dans l'Entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires.

La diffusion publique de ce rapport de suivi est le reflet de l'approche de transparence de Stornoway depuis le début du développement du projet. J'encourage l'équipe de Stornoway à poursuivre cet excellent travail de respect de l'environnement et des communautés et de transparence démontrés.

Veillez recevoir, Monsieur, nos salutations distinguées.



Vital Boulé, M.Sc. Biologiste
Responsable de projet
Gestionnaire environnement, Norda Stelo



ANNEXE 3.1
NOTES SUR LES CRITÈRES
ET RECOMMANDATIONS
POUR LA QUALITÉ DE L'EAU

Appendix 3.1 Notes on surface water quality protection criteria and guidelines

- Thermal stratification : Thermal inputs should not modify thermal stratification and the natural dates of inversion of the receiving waters.
- Maximum weekly mean temperature: Thermal inputs should not bring temperatures of receiving waters higher than the maximum weekly mean temperature.
- a Short term exposure to extreme temperatures: Thermal inputs should be such that short term exposures to maximum temperatures are not exceeded. The period and frequency of exposures should not affect important species.
- Minimal acceptable dissolved oxygen concentration for warm water biota:
 first stages of life cycle = 6.0 mg/l
 other stages of life cycle = 5.5 mg/l
- b For cold water biota:
 first stages of life cycle = 9.5 mg/l
 other stages of life cycle = 6.5 mg/l.
- For clear waters, maximum increase of 8 NTU over background levels for short-term exposure (e.g. 24-hour period) and maximum mean increase of 2 NTU over background levels for long-term exposure (e.g. 30-day period). For flood flows or turbid waters, maximum increase, at all times, of 8 NTU over background levels, when the latter are between 8 and 80 NTU. This increase must not exceed 10% when background levels are >80 NTU.
- c Maximum increase of 25 mg/l compared with natural background levels for all short-term exposures (e.g. 24-hour period) and maximum mean increase of 5 mg/l compared with natural background levels for long-term exposure (e.g. 24 hours to 30 days). Maximum increase of 25 mg/l compared with natural background levels at any time when the natural background levels are between 25 and 250 mg/l. Should not increase by more than 10 % compared with natural background levels when the natural background level is <250 mg/l.
- The phosphorus orientation framework develops guidelines for phosphorus only (it does not provide guidelines for other nutrients). It provides triggering ranges for total phosphorus (please consult the Information booklet on the Phosphorus orientation framework for more information):
- e Ultra-oligotrophic: < 0.004 mg/l
 Oligotrophic: 0.004 to 0.01 mg/l
 Mesotrophic: 0.01 to 0.02 mg/l
 Méso-eutrophic: 0.02 to 0.035 mg/l
 Eutrophic: 0.035 to 0.1 mg/l
 Hypereutrophic: > 0,1 mg/l
- f 0.005 mg/l at a pH <6.5 and 0.1 at a pH ≥6.5.
- g The CWQG for copper varies with water hardness. When hardness is between 0 and <82 mg of CaCO₃/l, the CWQG is 0.002 mg/l.
- h The CWQG for cadmium varies with water hardness. When water hardness varies between 0 and ≤60 mg of CaCO₃/l, the CWQG is of 0.025 mg/l.
- i The CWQG for lead varies with water hardness. When water hardness varies between 0 and ≤60 mg of CaCO₃/l, the CWQG is of 0.001 mg/l.
- j Effluent pH levels must be 6.0-9.5 under the mine directive and most MDEELCC regulations governing industrial discharge. This requirement meets the aquatic life protection objective.

pH range	Lethal effects of pH on fish
3.0 – 3.5	It is unlikely that fish could survive more than a few hours at this range although certain plants and some invertebrates can be found at lower pH levels.
3.5 – 4.0	This range is lethal for salmonids. Literature show that golden shiner, tench, european perch and pike can survive in this range, ostensibly after a period of acclimatization to slightly higher non-lethal concentrations. The lower limit of this range can, however, be lethal for golden shiner.
4.0 – 4.5	Likely harmful to salmonids—tench, bream, golden shiner, porgies and carp—which are not acclimatized to low pH levels. However, their resistance in this range increases with size and age. While fish can adapt to these values, only pike can reproduce (not perch, bream or golden shiner).
4.5 – 5.0	Likely harmful to salmonid eggs, fry and adults, especially in freshwater environments with low calcium, sodium and chloride concentrations. Can be harmful to carp.
5.0 – 6.0	Unlikely to be harmful for all species, unless the concentration of free carbon dioxide is higher than 20 mg/l or the water contains freshly precipitated iron salts in the form of ferric hydroxide, whose exact toxicity is
6.0 – 6.5	Likely not to be harmful to fish unless the free carbon dioxide concentration exceeds 100 mg/l.
6.5 – 9.0	Not harmful to fish, although the toxicity of other fish can be modified by changes in this range.
9.0 – 9.5	Likely harmful to salmonids and perch, if this range persists.
9.5 – 10.0	Lethal for salmonids over a long period but tolerable for a short period. May be harmful for the developmental stages of certain species.
10.0 – 10.5	Tolerable for golden shiner and salmonids for a short period but lethal over a long period.
10.5 – 11.0	Rapidly lethal for salmonids. Prolonged exposure at the higher limits of this range is lethal for carp, tench, porgies and pike.
11.0 – 11.5	Rapidly lethal for all species.

- l This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water.
- For clear waters (*), maximum increase of 8 NTU over background levels for short-term exposure (e.g. 24-hour period) and maximum mean increase of 2 NTU over background levels for long-term exposure (e.g. 30-day period). For flood flows or turbid waters, maximum increase, at all times, of 8 NTU over background levels, when the latter are between 8 and 80 NTU. This increase must not exceed 10% when background levels are >80 NTU. En eau limpide(*), le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 2 NTU par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.
- m In turbid waters (*), the quality criteria is defined as: (in revision)
 - by a maximal increase of 8 NTU over background levels when these vary between 8 and 80 NTU;
 - by a 10% increase over background levels when these are higher than 80 NTU when measured at any given time.
- (*) The term "clear waters" and "turbid waters" refers to a portion of the hydrogram where suspended solid concentration is low (<25 mg/l) or high (>25 mg/l) (Caux et al., 1997). Concentrations can be high because of natural characteristics of the environment or, periodically, because of weather conditions.
- For clear waters (*), maximum increase of 8 NTU over background levels (not affected by a punctual source affecting water turbidity, by an important rain event or by thaw) depending on the context. This criterion applies to estuarine, marine and freshwaters.
- n (*) The term "clear waters" refers to a portion of the hydrogram where suspended solid concentration is low (<25 mg/l) (Caux et al., 1997). Concentrations can be high because of natural characteristics of the environment or, periodically, because of weather conditions.
- An environment's sensitivity to acidification varies with its alkalinity:
 Sensitivity CaCO₃ concentration (mg/L)
 High ----- < 10
 Average ----- 10 - 20
 Low ----- > 20
- o For clear waters (*), mean increase of 5 mg/l over background or ambient levels (not influenced by a punctual source of suspended solids, by heavy rains or by thaw), depending on context. In turbid waters (*), the quality criteria is defined as: (under review)
 - by a maximal increase of 25 mg/l over ambient levels when these vary between 25 and 250 mg/l;
 - by a 10% increase over background levels when these are higher than 250 mg/l when measured at any given time.
- p This criterion applies to estuarine, marine and freshwaters.
 (*) The term "clear waters" and "turbid waters" refers to a portion of the hydrogram where suspended solid concentration is low (<25 mg/l) or high (>25 mg/l) (Caux et al., 1997). Concentrations can be high because of natural characteristics of the environment or, periodically, because of weather conditions.
- For clear waters (*), the criteria is a mean increase of 25 mg/l over background or ambient levels (not influenced by a punctual source of suspended solids, by heavy rains or by thaw), depending on context. This criterion applies to estuarine, marine and freshwaters.
- q (*) The term "clear waters" refers to a portion of the hydrogram where suspended solid concentration is low (<25 mg/l) (Caux et al., 1997). Concentrations can be high because of natural characteristics of the environment or, periodically, because of weather conditions.
- r This value corresponds to the maximal tolerable oxygen deficit for aquatic life at a summer average temperature of 21 °C.
- s The ammonia nitrogen criterion varies with pH and temperature. The values shown for ammonia nitrogen are the most restrictive, given the pH values and temperature measured in the Renard Project area between 2002 and 2010.
- t The presence of ammonia nitrogen at higher concentrations can compromise disinfection effectiveness.
- u Above this concentration, drinking water's organoleptic or esthetic properties could be altered.
- This quality criterion seeks to limit the excessive growth of algae and aquatic plants in streams and rivers. Certain factors influence phosphorus' potential effect. The main physical factors generally mentioned are substrate type, water depth, clearness transparency and temperature, current speed and shade. Because these characteristics are not reflected in the quality criteria, it is important to use phosphorus quality criteria in keeping with the environment assessed.
 - For oligotrophic lakes whose natural concentration is or was under 0.01 mg/L, the quality criterion is defined by a maximum 50% increase over the natural concentration without exceeding 0.01 mg/L.
 - To limit eutrophication of lakes for which the natural concentration is between 0.01 and 0.02 mg/L, the quality criteria is defined by a maximum increase of 50% compared to the natural concentration, without exceeding 0.02 mg/L.
 These criteria apply when there is no ice cover.
 0.03: This criteria aims to limit excessive growth of algae and aquatic plant in streams and rivers. This protective value for watercourses does not always ensure the protection of lakes downstream.
- w This criterion is under review. This value is established based on toxic effects and does not reflect the indirect effects of eutrophication.
- x This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water. The total nitrates and nitrites concentration must not exceed 10 mg/l.
- y Allowable nitrite concentrations increase with the aquatic environment's chloride concentrations. The value shown is for chloride concentrations <2 mg/l.
- z This is an interim quality criterion. This criterion was determined from toxicity data for low hardness (≤ 120 mg of CaCO₃/l).

Appendix 3.1 Notes on surface water quality protection criteria and guidelines

- A This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water. It is however recommended to adjust the fluoride concentration to 1,0 mg/l (the optimal concentration to prevent cavities). A concentration of 1,2 mg/l has to be maintained if the mean annual maximal daily temperature are inferior to 10 °C.
- B This quality criterion applies to waters whose hardness is < 100 mg/L and whose chloride concentration is < 5 mg/L.
- C Above this concentration, drinking water's organoleptic or esthetic properties could be altered. A sulphate concentration higher than 500 mg/l may have a laxative effect on some persons.
 This quality criterion was defined for water that is not **very hard (< 10 mg/L)** and whose **pH is about 6.5**. This criterion is not generally used for aquatic environments that do not approach these conditions. When it is used, **surface water data must be corrected** to reduce the non-bioavailable fraction of the metal that is associated with the particles that is not bioavailable. A correction factor of 0.66 is used on data for surface water with an MES concentration < 5 mg/L. A correction factor of 0.33 is used on data for surface water with an MES concentration ≥ 5 mg/L. A site-specific criteria can also be determined in some cases. Some good quality surface waters can contain natural levels that are higher than the water quality criterion. In these situations, the natural levels, not the quality criterion, must be considered as the reference value.
- E There should be no toxic effects at this concentration if the pH is maintained between 6.5 and 9.0.
 Due to limited opportunities to use the data obtained in animal studies as a model for humans and uncertainty in human data, it is impossible to determine a guideline value based on health arguments. However, the optimization process using coagulants based on aluminum in the processing facilities of drinking water has led to the definition of practical limits: 0.1 mg/l or less in the major water treatment plants and 0.2 mg/l or less in small water treatment plants (WHO, 2004).
- F This quality criterion is described as provisional. This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water.
- H Some metal criteria vary with hardness. These criteria were determined with a hardness of 10 mg of CaCO₃/l.
- I This criteria was defined for an esthetic skin problem called argyria. This value is defined for drinking water.
- J These US EPA criteria, wether they apply to brackish, marine or freshwaters, were defined for arsenic III but apply here to total arsenic (as the toxicity of arsenic III and V are considered equal and additive).
 This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water. It is the arsenic concentration for which the risk is considered as "not significant". Health Canada defines the term "not significant" as values for which one new cancer above background per 100 000 people to one new cancer above background per 1 million people (i.e., 10-5 to 10-6). This criteria is used in the context of surface water contamination prevention and this is why it is different from the drinking water standard. Some surface waters may contain natural concentrations higher than the quality criteria.
- K This quality criterion is equivalent to the risk level of one new cancer for a population of 1 million exposed individuals. This quality criterion applies to the inorganic form only. Interim quality criterion.
- M This is a maximum allowable concentration (MAC) defined for drinking water.
- N Copper toxicity reduces when the dissolved organic carbon concentration increases (U.S.EPA, 1998).
- O Above this concentration, drinking water's organoleptic or esthetic properties could be altered.
 This is an interim quality criterion. It does not protect mayflies (*Ephemereilla subvaria*) if this species is as sensitive as some data indicate. Before comparing with the chronic effect criterion, surface water quality data must be corrected to reduce the fraction of the metal associated with the particles that is not bioavailable. A correction factor of 0.5 is used on data for surface water with an MES concentration < 10 mg/L. A correction factor of 0.33 is used on data for surface water with an MES concentration ≥ 10 mg/L. Some good quality surface waters can contain natural levels that are higher than the water quality criterion. In these situations, the natural levels, not the quality criterion, must be considered as the reference value. A site-specific quality criterion can also be determined on a case-by-case basis.
- P Above this concentration, drinking water's organoleptic or esthetic properties could be altered. Some good quality surface waters naturally have higher concentrations.
- Q This value was determined for drinking water.
- S This quality criterion is based on a daily consumption of 15 g of fish, mollusk or crustacean. This quality criterion includes methylmercury.
- T Based on U.S.EPA data (1976b), the MDDELCC has opted for an operational quality criterion of 0.1 mg/L for petroleum hydrocarbons. Other criteria are presented for other types of hydrocarbons.
- U Phenolic substances measured using the 4AAP method should also comply with the organoleptic quality criterion of 0.005 mg/L defined for the sum of phenolic substances.

V This quality criterion is applicable to raw water for drinking water when the water is treated by filtration. This avoids the introduction of additional treatment processes . This criterion of 200 CFU/100 ml (or 150 E. coli/100 ml) applies to the arithmetic mean of samples that must match the highest results achieved for 12 consecutive months moving average, drawn from a period of at least 36 months.

- Any artificial temperature increase or decrease must not
 - modify the water temperature of an entire river section or portion of a lake causing the foreseeable move or modification of existing or potential aquatic populations
 - alter localized sensitive zones (i.e. spawning grounds)
 - kill living organisms near a discharge.
- W Further, the environment must not undergo sudden temperature changes due, for example, to suddenly stopping thermal discharge in the cold season.

Dissolved oxygen concentrations should not be lower than the following:

Temperature °C	Dissolved oxygen concentration			
	Freshwater biota		Warm water biota	
	% Saturation	mg/L	% Saturation	mg/L
0	54	8	47	7
5	54	7	47	6
10	54	6	47	5
X 15	54	6	47	5
20	57	5	47	4
25	63	5	48	4

In waters with sensitive biological communities, the presence of additional physical or chemical stressors may require the use of more constraining limits. In the hypolimnion waters, the natural concentration in dissolved oxygen is sometimes lower than the concentrations above mentioned. This state must not be aggravated by the addition of biodegradable matter causing a decrease in oxygen in the environment.

- Y This is an interim quality criterion. This criterion applies to waters with a hardness between 20 and 100 mg of CaCO₃/l.
- aa This is an interim quality criterion. Since this substance requires a large quantity of O₂ to degrade, it is important to ensure that the dissolved oxygen quality criterion is also respected in order to protect aquatic life. Glycol-based products may be more toxic than pure glycols.

The sensitivity of an environment to acidification varies with the calcium concentration:
 Sensitivity Concentration (mg/L)

- bb high ----- < 4
- average ----- 4-8
- low ----- > 8