



PLAN DE RESTAURATION Projet diamantifère Renard

N / Dossier : 061470.001-600

Décembre 2011



PLAN DE RESTAURATION

Projet diamantifère Renard

N / Dossier : 061470.001-600

Décembre 2011

Roche Itée, Groupe-conseil

3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300
Québec (Québec) CANADA G1W 4Y4

Téléphone 418 654-9600 **Télexcopieur** 418 654-9699

www.roche.ca

Table des matières

Table des matières	i
Liste des tableaux.....	v
Liste des figures	v
Liste des cartes en pochette	vi
Liste des cartes	vi
Liste des photos	vi
Liste des annexes.....	vii
1.0 Information générale.....	1
1.1 Philosophie de Stornoway en matière de restauration minière	1
1.2 Consultations publiques	1
1.3 Résumé du plan de restauration	2
1.4 Identification du requérant et des personnes ressources	3
1.5 Localisation du site.....	3
1.6 Utilisation antérieure.....	4
1.7 Type d'activités minières et répercussions économiques.....	4
1.8 Description du milieu ambiant	7
1.8.1 Milieu physique.....	7
1.8.2 Milieu biologique.....	11
1.8.3 Milieu humain	12
1.9 Autorisations diverses	14
2.0 Description du site minier	17
2.1 Description générale du gisement.....	17
2.1.1 Description du gisement et de ses caractéristiques minéralogiques	17
2.2 Description des activités actuelles et futures	19
2.2.1 Ressources minières.....	19
2.2.2 Durée de vie du projet.....	19
2.2.3 Plan minier	19

2.3	Caractéristiques du mort-terrain, des stériles et du minerai	23
2.3.1	Contenu en métaux	23
2.3.2	Potentiel de génération d'acide	25
2.3.3	Potentiel de lixiviation (tests statiques).....	25
2.3.4	Conclusion des tests statiques de lixiviation	27
2.3.5	Potentiel de lixiviation (tests cinétiques).....	28
2.3.6	Conclusions des tests cinétiques.....	28
2.4	Modes d'exploitation et infrastructures requises	32
2.4.1	Généralités.....	32
2.4.2	Exploitation par fosses.....	34
2.4.3	Exploitation par chantiers souterrains.....	34
2.4.4	Procédé de traitement du minerai.....	38
2.4.4.1	Concassage.....	38
2.4.4.2	Séparation en milieu dense (SMD).....	40
2.4.4.3	Triage.....	40
2.5	Bâtiments et infrastructures de surface	41
2.5.1	Bâtiments et infrastructures d'extraction.....	41
2.5.2	Usine de traitement du minerai et bâtiments connexes.....	41
2.5.3	Complexe d'habitation et de services.....	41
2.5.4	Bâtiments administratifs, de géologie et d'ingénierie	41
2.5.5	Poste de garde et sécurité.....	42
2.5.6	Entrepôt et garage	42
2.5.7	Réseau de distribution d'électricité et poste électrique sur le site	42
2.5.8	Infrastructures de transport et de soutien.....	43
2.5.9	Piste d'atterrissage et installations connexes.....	44
2.6	Gestion des eaux sur le site	45
2.6.1	Modalités générales de gestion des eaux	45
2.6.2	Phase de construction	45

2.6.2.1	Dérivation, fossés de drainage et bassins de sédimentation	45
2.6.2.2	Assèchement des lacs F3302 et F3303 et construction d'un bassin de sédimentation dans la fosse R-65.....	46
2.6.2.3	Eaux de ruissellement non affectées par les activités de construction	49
2.6.2.4	Détournement d'un ruisseau.....	49
2.6.3	Phase d'exploitation	49
2.6.3.1	Système de collecte des eaux usées minières.....	49
2.6.3.2	Eaux d'exhaure	53
2.6.3.3	Bilan des eaux.....	54
2.6.3.4	Gestion de la neige	57
2.6.4	Gestion des eaux dans le secteur de la piste d'atterrissage	57
2.7	Installations de traitement des eaux usées	58
2.7.1	Eaux usées sanitaires	58
2.7.2	Eaux usées minières	58
2.8	Haldes de stériles et aires de stockage du minerai	58
2.9	Aire de confinement de la kimberlite usinée	59
2.10	Halde de mort-terrain (dépôts meubles et de sol végétal).....	61
2.11	Autres terrains utilisés.....	61
2.11.1	Sablière	61
2.11.2	Lieu d'enfouissement en tranchées	61
2.11.3	Entrepôts d'explosifs	62
2.12	Produits chimiques	65
2.13	Déchets solides	65
2.14	Déchets dangereux	67
3.0	Programme de restauration des lieux.....	69
3.1	Sécurité des lieux	69
3.2	Principes de revégétalisation	69
3.3	Principes de gestion des rebuts de démantèlement.....	70

3.4	Bâtiments et infrastructures de surface	70
3.5	Halde de mort-terrain	70
3.6	Halde à stériles	79
3.7	Aire d'entreposage temporaire du minerai	79
3.8	Aire de confinement de la kimberlite usinée	79
3.9	Installations de traitement des eaux usées minières	79
3.10	Autres infrastructures de gestion des eaux	80
3.11	Installations sanitaires	80
3.12	Équipements et machinerie lourde	81
3.13	Produits pétroliers, produits chimiques, déchets solides, déchets dangereux, sols et matériaux contaminés	81
3.14	Piste d'atterrissage	81
3.15	Installations de gestion des explosifs	85
3.16	Bancs d'emprunt	85
3.17	Lieu d'enfouissement en tranchée	85
3.18	Travaux de recherche et de développement	85
4.0	Mesures en cas d'arrêt temporaire des activités	87
5.0	Programme de surveillance et plan d'urgence	89
5.1	Intégrité des ouvrages	89
5.2	Suivi environnemental	89
5.3	Suivi agronomique	89
5.4	Plan d'urgence	89
6.0	Considérations économiques et temporelles	91
6.1	Coût de la restauration	91
6.2	Garantie financière	93
6.3	Ordonnancement et calendrier des activités	93
7.0	Références	95

Liste des tableaux

Tableau 2.2.1	Chronologie des activités d'extraction et tonnage de mort-terrain, de stériles et de minéral.....	21
Tableau 2.3.1	Nombre d'échantillons montrant des contenus en métaux supérieurs au critère A de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés	23
Tableau 2.3.2	Potentiel de génération d'acide	25
Tableau 2.3.3	Nombre d'échantillons montrant des lixiviats contenant des concentrations en métaux excédant les critères de protection des eaux souterraines - test TCLP (EPA-1311).....	26
Tableau 2.3.4	Synthèse des résultats obtenus avec les tests statiques et cinétiques	29
Tableau 2.3.5	Sommaire de la classification des matériaux pour utilisation en construction	30
Tableau 2.3.6	Utilisation permise en fonction des catégories de matériaux.....	31
Tableau 2.11.1	Liste des produits chimiques utilisés	63
Tableau 6.1.1	Estimation des coûts de restauration pour les aires d'accumulation	91
Tableau 6.1.2	Estimation des coûts totaux de végétalisation pour les surfaces autres que les aires d'accumulation.....	92
Tableau 6.1.3	Estimation des coûts totaux de restauration pour les activités autres que la restauration des diverses surfaces.....	92
Tableau 6.1.4	Estimation des coûts totaux de restauration pour le site du projet Renard.....	93
Tableau 6.1.5	Calendrier des versements pour la garantie financière applicable pour la restauration des aires d'accumulation.....	94

Liste des figures

Figure 2.1.1	Exemple de cheminée volcanique.....	18
Figure 2.3.1	Localisation des échantillons étudiés.....	24
Figure 2.4.1	Modes d'exploitation des gisements R-2, R-3 et R-4.....	33
Figure 2.4.2	Minage par la méthode chambres magasins	37
Figure 2.4.3	Schéma général de procédé	39
Figure 2.6.1	Bilan des eaux à l'année 1-2	55
Figure 2.6.2	Bilan des eaux à l'année 3-6	56

Figure 3.2.1	Vue vers le nord du site minier à la cessation des activités d'exploitation	71
Figure 3.2.2	Vue vers le nord du site minier après les travaux de restauration.....	73
Figure 3.2.3	Vue vers l'est du site minier à la cessation des activités d'exploitation.....	75
Figure 3.2.4	Vue vers l'est du site minier suite aux travaux de restauration	77

Liste des cartes en pochette

Carte 2.4.1	Aménagement général du site minier Renard
-------------	---

Liste des cartes

Carte 1.5.1	Localisation générale du site	5
Carte 1.6.1	Terrain de trappage M11 et propriété minière Foxtrot.....	8
Carte 1.9.1	Localisation de la propriété Foxtrot et des claims miniers.....	15
Carte 2.4.2	Aménagement général du site minier, incluant lieux d'entreposage des explosifs, piste d'atterrissage, sablière et lieu d'enfouissement en tranchée.....	35
Carte 2.6.1	Système général de collecte et de gestion des eaux (phase de construction)	47
Carte 2.6.2	Système général de collecte et de gestion des eaux (phase d'exploitation).....	51
Carte 3.10.1	Gestion des eaux de ruissellement au site de la mine pendant et après les travaux de restauration	83

Liste des photos

Photo 1.8.1	Relief caractéristique de collines entrecoupées de lacs (secteur est du lac Lagopède) (août 2010).....	7
Photo 1.8.2	Mont Lagopède (à droite de l'image), culminant à 670 m au-dessus du niveau des mers et offrant un dénivelé d'environ 150 m avec le territoire environnant (août 2010)	9
Photo 1.8.3	Kimberlite avec présence de diamant provenant d'un échantillon prélevé durant un forage	10
Photo 1.8.4	Camp d'exploration Lagopède en condition actuelle.....	14

Liste des annexes

- Annexe 1 Délégation de pouvoir
- Annexe 2 Golder Associates Ltd. 2011. Static and Kinetic Testing of Waste Rock, Kimberlite and Processed Kimberlite Renard Project
- Annexe 3 Golder Associates Ltd. 2011. Feasibility Design Report for Processed Kimberlite Containment Facility
- Annexe 4 Grille de concordance du Plan avec la grille d'analyse du MRNF

1.0 Information générale

Conformément aux dispositions réglementaires de la Loi sur les mines entrées en vigueur le 9 mai 1995, Les Diamants Stornoway Inc. (Stornoway) présente un plan de restauration pour les installations du projet diamantifère Renard qui sont visées par cette législation au Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF).

Ce document constitue donc la première version du plan de restauration qui a été rédigée en fonction des informations actuellement disponibles quant aux activités d'exploitation minière prévues sur le site du projet Renard. Il sera mis à jour tous les cinq ans tel que prescrit dans la Loi sur les mines, ou plus tôt suite à la fin des activités d'exploitation minière, afin de tenir compte des changements pouvant survenir avec le développement du projet. Mentionnons que certaines sections de ce document ont été tirées de l'Étude d'impact environnemental et social (ÉIES) réalisée par Roche Itée, Groupe-conseil (2011).

Les travaux prévus lors de la fin des activités d'exploitation permettront de répondre aux exigences ministérielles en matière de restauration des sites miniers, telles que décrites dans le Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec (MRNF, 1997) (ci-après «Guide»).

Finalement afin de faciliter l'étude du Plan de restauration par les professionnels du MRNF, une grille de concordance du Plan avec la grille d'analyse du MRNF est présentée à l'annexe 5.

1.1 Philosophie de Stornoway en matière de restauration minière

La philosophie corporative de Stornoway s'articule autour des principes suivants:

- Stornoway reconnaît qu'elle est un utilisateur temporaire du territoire qui sera retourné à ses utilisateurs après la cessation des opérations;
- Le projet a été conçu en tenant compte des suggestions/interrogations exprimées par les principales parties prenantes lors de rencontres de consultation;
- Le projet a été conçu de manière à minimiser l'empreinte sur le milieu;
- Le projet a été conçu de manière à affecter le moins de sous-bassin versant possible;
- La sélection des matériaux et du type de bâtiments a été réalisée de manière à faciliter le démantèlement et à maximiser la valorisation à la cessation des activités;
- Le plan de minage a été planifié de manière à retourner dans les chantiers d'extraction tous les stériles non utilisés pour fins de construction ou de contrôle de l'érosion;
- L'aire de confinement de la kimberlite usinée a été conçue de manière à favoriser la revégétalisation progressive;
- Le Plan de restauration a été conçu de manière à respecter toutes les exigences réglementaires et à aller au-delà de celles-ci.

1.2 Consultations publiques

Les concepts retenus pour la restauration du site minier Renard ont été l'objet de consultations afin de prendre en compte les opinions des principales parties prenantes. Ainsi, le 12 octobre 2011, des

membres de la famille Swallow qui a les droits de trappe sur le secteur du site ont été rencontrés. Les principales interrogations ont porté sur le patron d'écoulement des eaux de surface suite à la réhabilitation du site.

Le 13 octobre, la restauration a également été abordée lors de la tenue d'une rencontre à Mistissini avec divers représentants du «Exchange Group». Cette consultation qui se tient à intervalles réguliers, permet de présenter l'évolution du dossier, de répondre aux interrogations et de recueillir les suggestions des parties prenantes.

Par ailleurs, des rencontres ont été tenues les 4 juillet 2011 et 30 septembre 2011 avec M. Alan Penn, conseiller scientifique auprès du Grand Conseil des Cris. À l'occasion de ces rencontres, les aspects liés à la restauration ont été abordés.

1.3 Résumé du plan de restauration

Le Plan de restauration s'articule autour des principes suivants:

- Aucun bâtiment ne sera conservé sur place et ceux-ci seront vendus avec l'équipement qu'ils contiennent en totalité ou en partie. Tous les équipements mobiles et véhicules seront acheminés hors du site pour vente ou récupération;
- Les routes secondaires et chemins seront scarifiés et revégétalisés;
- Les surfaces planes de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la halde de mort-terrain seront revégétalisées. Il est à noter que tous les matériaux générés lors de l'exploitation du site (mort-terrain, stériles, kimberlite et kimberlite usinée) sont tous non générateurs d'acide et ils ne présentent pas de potentiel de lixiviation de métaux;
- La halde de stériles et l'aire d'entreposage temporaire du minerai seront revégétalisées;
- L'usine de traitement des eaux usées domestiques et l'usine de traitement des eaux usées minières seront démantelées;
- Les fosses R-2/R-3 et R-65 cesseront d'être dénoyées et deviendront ainsi des « lacs ». Dans la mesure du possible, le drainage de surface sera rétabli dans des conditions similaires à celles observées avant la mise en place du projet. La période nécessaire au remplissage des fosses est estimée à sept (7) ans;
- Un merlon de sécurité sera mis en place autour des fosses et une dalle de ciment sera installée sur l'accès au puits de mine, à la rampe d'accès, aux cheminés de ventilation et de remblai;
- La piste d'atterrissage sera offerte aux autorités locales car elle constitue une infrastructure pour la collectivité. Si les autorités locales ne sont pas intéressées à prendre en charge la piste, celle-ci sera scarifiée et végétalisée. Les bâtiments annexes à la piste seront démantelés;
- Une période de suivi post-fermeture.

Certaines de ces mesures de restauration seront entreprises durant la phase de production. La grande majorité des travaux de réhabilitation auront lieu suite à la fin des activités de production, soit en 2034 et 2035. L'ensemble des mesures de restauration et de suivi seront complétées dans les sept (7) ans suivant la fermeture et le démantèlement du site minier, soit vers 2040.

Les coûts totaux de la restauration sont estimés à 9 784 124 \$. Le montant total de la garantie financière pour la restauration des aires d'accumulation est estimé à 3 235 880 \$.

1.4 Identification du requérant et des personnes ressources

Les coordonnées du requérant sont les suivantes:

Requérant: Stornoway Diamond Corporation
Adresse: 1111 St-Charles
Bureau 400, Tour Ouest
Longueuil, Canada
J4K 4G4
Téléphone: (450) 616-5555 poste 203
Télécopieur: (450) 674-2012
Représentant: Martin Boucher, Directeur Développement durable
Courriel: mboucher@stornoway diamonds.com

Le plan de restauration est présenté par M. Martin Boucher Directeur Développement durable. Une copie de la résolution du Conseil d'administration de Stornoway Diamond Corporation autorisant M. Boucher à présenter le Plan de restauration est fournie à l'annexe 1.

➤ **Conseiller technique**

Le mandat de préparer le plan de restauration a été confié à Roche Itée, Groupe-conseil.

✉ **ROCHE Itée, Groupe-conseil**
3075, chemin des Quatre Bourgeois, suite 300
Sainte-Foy (Québec), G1W 4Y4
Téléphone: (418) 654-9600
Télécopieur: (418) 654-9699

✉ **Personnes responsables:**

- M. Yves Thomassin, Directeur de projets miniers

➤ **Courriel: yves.thomassin@roche.ca**

La production des simulations visuelles a été réalisée par:

EnviroCri Itée
168, Riverside
Mistissini (Québec), G0W 1C0
Téléphone: (418) 770-6003
Télécopieur: (819) 762-4814

1.5 Localisation du site

Le site du projet Renard est situé sur le territoire de la Baie-James à environ 70 km au nord de la région des Monts Otish, à environ 150 km au sud-est du complexe LG-4 d'Hydro-Québec et à environ 200 km au nord-est du lac Mistassini. La propriété Foxtrot est située dans la Municipalité de Baie-James, dans la région administrative N°10 Nord-du-Québec. Les coordonnées à la surface des zones minéralisées sont les suivantes: latitude: 52° 49' N et longitude: 72° 11' O. La carte 1.5.1 illustre la localisation du site.

1.6 Utilisation antérieure

Préalablement à la réalisation de travaux d'exploration minière, les seules activités effectuées sur le site minier étaient la chasse, le trappage et la pêche réalisées par les utilisateurs du terrain de trappage M11 (carte 1.6.1). La co-entreprise Ashton Mining Canada inc./SOQUEM inc. a débuté des travaux d'exploration dans le secteur de la propriété en 1996.

En 2006, une demande de certificat d'autorisation a été déposée au MDDEP pour des travaux d'exploration avancée et de mise en valeur. Ces travaux comprenaient la mise en place d'un camp et d'une unité-pilote de traitement de minerai afin de préciser les teneurs en diamants des divers gisements. Un plan de restauration a également été déposé au MRNF en septembre 2006 pour les mêmes activités. Les activités prévues à ce plan de restauration seront réalisées lors de la phase de construction du projet minier Renard.

La firme Stornoway Diamond Corporation a acquis la compagnie Ashton Mining Canada inc. en 2007. En avril 2011, Stornoway Diamond Corporation a acquis les 50% d'intérêt de SOQUEM inc. (devenu DIAQUEM inc. en 2007).

1.7 Type d'activités minières et répercussions économiques

Le projet minier consiste en l'extraction et le traitement de minerai de kimberlite afin de produire des diamants.

Stornoway Diamond Corporation participera financièrement à la construction et à l'entretien du prolongement de la route 167. Ce prolongement favorisera l'exploration minière dans un secteur actuellement très difficilement atteignable. De plus, les projets miniers déjà avancés (p.e.: Matoush, Eastmain) pourront démarrer plus tôt.

Les répercussions économiques comprennent également la création de 500 emplois pendant la phase de construction et de 460 emplois pendant la phase d'opération. Le projet entraînera également des retombées directes et indirectes (achats de biens et services, contracteurs, etc.), plus particulièrement pour les villes de Chibougamau et de Chapais ainsi que pour la communauté crie de Mistissini. Dans la mesure du possible, la sélection des employés et l'achat de biens se fera de manière à favoriser les retombées au niveau régional. Finalement, une entente sur les répercussions et les avantages a été signée avec la communauté crie de Mistissini.



- Ville, localité / City, locality
- Communauté crie / Cree community
- 🏠 Pourvoirie sans droits exclusifs / outfilter without exclusive rights
- ✈ Aéroport / Airport
- 🚢 Hydrobase / Hydrobase
- ⚙ Aménagement d'Hydro-Québec / Hydro-Québec facility
- Ligne électrique d'Hydro-Québec / Hydro-Québec electricity transport lines
- Réseau routier principal / Main road network
- Réseau routier secondaire / Road network
- Prolongement de la route 167 Nord vers les Monts Otish / Extension of Route 167 North to the Otish Mountains
- + Chemin de fer / Railroad
- ◆ Mine active / Operating mine
- ◇ Projets d'exploration de ressources minérales / Mineral resources exploration projects
- ◆ Mines qui pourraient être mises en exploitation à court ou moyen termes / Short and medium term potential mining projects
- ◆ Ancienne mine / Old mine
- Parc national projeté / National Park project
- ▨ Réserve de biodiversité projetée / Projected biodiversity reserve
- ▭ Réserve faunique / Wildlife reserve
- ▭ Limites de l'aire d'étude / Study limits area
- ▭ Propriété Renard / Foxtrot dam

Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Plan de restauration / Rehabilitation plan

Localisation générale du projet / General location of the project

1.8 Description du milieu ambiant

La description détaillée du milieu ambiant est présentée dans l'Étude environnementale de base (Roche 2011a). On retrouvera ci-dessous un résumé du contenu de l'Étude environnementale de base.

1.8.1 Milieu physique

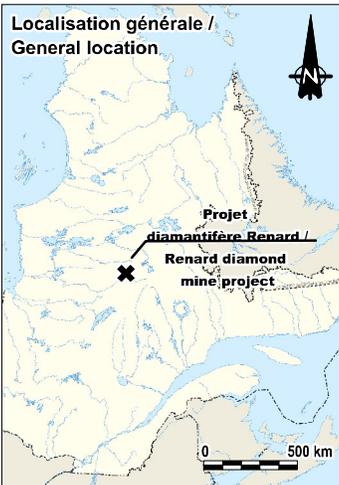
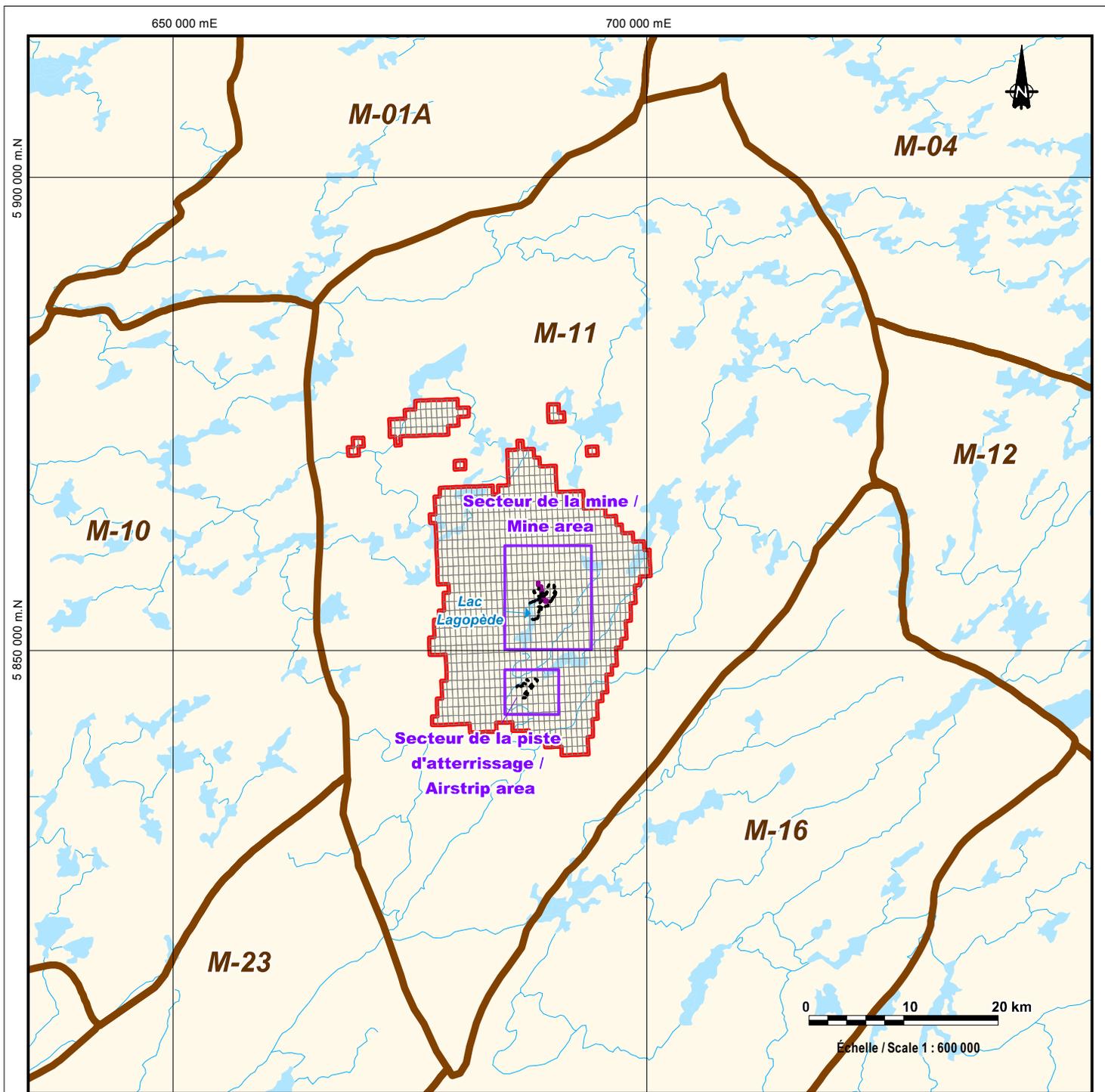
Le territoire dans lequel s'insère l'aire d'étude du projet Renard s'élève entre 450 m et 550 m au-dessus du niveau moyen des mers. La topographie est marquée par un relief légèrement ondulé, parsemé d'une multitude de lacs, de cours d'eau et de collines et aux contours arrondis dépassant rarement 100 m de dénivelé (photo 1.8.1).

Les principales collines sont situées au sud-ouest (Mont Lagopède) et au sud-est du camp Lagopède, le camp actuel d'exploration (photo 1.8.2). Le secteur de la piste d'atterrissage est relativement plat et son altitude est d'environ 470 m.



Photo 1.8.1 Relief caractéristique de collines entrecoupées de lacs (secteur est du lac Lagopède) (août 2010)

Le socle rocheux de la région de la propriété Foxtrot appartient à deux provinces géologiques formant le Bouclier canadien, soit la province du Supérieur et la province de Grenville. Ces deux provinces sont séparées par une structure tectonique orientée dans l'axe nord-est, le Front de Grenville. Ces deux provinces géologiques sont formées en alternances par des bandes de roches sédimentaires, volcaniques et plutoniques, dont les faciès varient de schiste vert à granulite. La propriété Foxtrot est toutefois comprise uniquement dans la province du Supérieur qui se compose de roches d'âge archéen tardif ($\leq 2,90$ à $2,65$ Ga).



-  Emprise du projet / Project footprint
-  Cheminées kimberlitiques / Kimberlite Pipe
-  Titres miniers actifs / Active claims
-  Propriété Foxtrot / Foxtrot Property
-  Aires d'étude / Study area
-  Terrain de trappage / Trapline



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

Terrain de trappage M-11 et propriété minière Foxtrot / Trapline M-11 and Foxtrot mining property



Carte de base / Base Map : BDGA, 1M, 2010
Fichier : 61470_Traplines_111212.WOR

Décembre 2011 / December 2011

Carte / Map 1.6.1



Photo 1.8.2 Mont Lagopède (à droite de l'image), culminant à 670 m au-dessus du niveau des mers et offrant un dénivelé d'environ 150 m avec le territoire environnant (août 2010)

Sur la propriété Foxtrot, les travaux d'exploration sont principalement concentrés à l'intérieur des bandes volcano-sédimentaires de Frotet-Evans (sous-province d'Opatica), de La Grande (sous-province de La Grande) et de la rivière Eastmain inférieure et supérieure, à l'intérieur de laquelle se trouve la propriété Foxtrot (sous-province d'Opinaca).

Ces roches anciennes comprennent d'importants systèmes de failles, développés grâce aux forces tectoniques, ce qui a permis l'intrusion de roches protérozoïques (2,5 Ga à 542 Ma), dont les gabbros et diabases, formant des dykes de parfois 30 m de largeur.

La présence de diamants est typiquement associée aux formations de kimberlites qui ont contribué à leur transport vers la surface (photo 1.8.3).

La portion centrale du Nord-du-Québec, où se trouve le secteur de la propriété Foxtrot, n'a pas été immergée par des mers ou des lacs proglaciaires (en contact avec le glacier) et postglaciaires (suite au retrait). On y trouve un paysage hérité directement de la fonte sur place du glacier. Vu des airs, le paysage est donc parsemé de vastes formes glaciaires, comme le till drumelinisé (matériel glaciaire à la forme allongée de plusieurs kilomètres parfois), dont les crêtes sont orientées dans le sens de l'écoulement glaciaire, soit nord-est dans le secteur de la propriété Foxtrot. Le till (matériaux hétérogènes allant de l'argile au bloc, mais avec prédominance de sable) couvre presque toutes les surfaces, à l'exception des collines rocheuses où le roc est à nu.



Photo 1.8.3 Kimberlite avec présence de diamant provenant d'un échantillon prélevé durant un forage

La vaste majorité des dépôts superficiels recouvrant l'aire d'étude est composée de matériel glaciaire. Celui-ci a été mis en place directement par le glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte. Le till peut comprendre différents faciès; dans l'aire d'étude, le till observé se compose essentiellement d'un diamicton¹ à matrice lâche sableuse à silteuse, d'un beige brunâtre à gris, avec un peu de gravier. La surface est souvent ponctuée de plusieurs blocs de tailles métriques.

De plus, les forages effectués dans le secteur de R-2 montrent que les dépôts meubles à cet endroit ont une épaisseur variant globalement entre 7 et 20 m, ce qui correspond bien à l'évaluation faite dans le cadre de la présente étude. Les kimberlites Renard reposeraient sous une épaisseur maximum de 30 m de dépôts quaternaires.

La capacité de drainage des sols varie généralement de bonne à modérée, parfois excessive comme dans le cas des pinèdes grises. On y trouve également des zones de faible drainage, comme les creux topographiques, souvent occupés par des milieux humides, et les zones d'affleurement rocheux. À plusieurs endroits sur la propriété Foxtrot et ailleurs dans la région, une épaisse carapace ferrugineuse à la texture de ciment (appelée «ortstein») s'est développée dans le sol. Les podzols sont présents dans les milieux bien drainés, excluant donc les tourbières et marécages, où des sols organiques de 30 cm à plus de 1 m d'épaisseur peuvent être retrouvés.

Le projet Renard est situé dans le bassin versant de la rivière Misask (1 515 km²). La rivière Misask se jette dans la rivière Eastain (bassin versant de 32 893 km²) dont 90 % des eaux sont dérivées dans le

¹ Débris rocheux non triés et non stratifiés composés de particules dont la taille varie sur une large gamme. On utilise ce terme sans s'occuper de l'origine des débris. On peut donc définir le till comme un diamicton glaciaire.

bassin versant de la Grande Rivière qui a une superficie de 97 400 km². Ainsi, tout le bassin versant de la rivière Eastmain situé en amont du point de dérivation fait dorénavant partie du bassin versant de la Grande rivière.

Le sous-bassin de la rivière Misask (1 510 km²), se subdivise en un peu plus d'une vingtaine de sous-bassins secondaires qui se déversent pour la plupart dans le sous-bassin du Lac Lagopède, le plus important en superficie (17,8 km²). Un peu au nord du projet Renard, une petite partie de la propriété se trouve dans le bassin versant du cours supérieur de la rivière Sakami, qui s'écoule vers le nord-ouest en direction du réservoir La Grande-3.

Mis à part le Lac Lagopède, l'aire d'étude compte plusieurs plans d'eau de taille moyenne et plusieurs petits plans d'eau reliés par des petits chenaux. Un aquifère est présent dans le roc et dans les dépôts de surface. L'aquifère présent dans le roc est de classe III car il s'agit d'une formation hydrogéologique qui, bien que saturée d'eau, ne peut constituer une source d'alimentation en eau surtout en raison des quantités insuffisantes (faible transmissivité). Quant à l'aquifère présent dans les dépôts meubles, celui-ci est classifié II puisqu'il constitue une source potentielle d'eau de consommation malgré sa qualité mitigée avant traitement. L'écoulement de l'eau souterraine s'effectue surtout vers les différents plans d'eau de surface, ce qui laisse croire qu'il y aurait résurgence des eaux souterraines dans les différents lacs, tandis qu'il y aurait recharge des aquifères à partir des hauts topographiques.

1.8.2 Milieu biologique

Dans le secteur du projet Renard, les milieux humides ne représentent que 2.5 % des communautés végétales de l'aire d'étude (excluant le réseau hydrographique). Ils sont composés de petites tourbières ombrotrophes ouvertes, boisées et riveraines, de marécages et de tourbières structurées qui ne couvrent, au plus, que quelques hectares chacun.

La communauté végétale est grandement dominée par la jeune pessière noire à lichens, la vieille pessière noire à lichen et la vieille pessière noire à mousses. La vieille pessière noire à sphaignes et la vieille pinède grise à lichens sont aussi représentées.

Les eaux des plans d'eau et des cours d'eau de l'aire d'étude du projet Renard sont généralement acides, bien oxygénées, pauvres en éléments nutritifs, peu turbides et faiblement minéralisées. Lors de la caractérisation de l'état initial du site, la présence de 14 espèces de poissons a été confirmée. Parmi celles-ci, cinq (5) espèces sont à vocation sportive: le grand brochet, le grand corégone, l'omble de fontaine, le touladi et la lotte. Les espèces les plus abondantes rencontrées dans le secteur sont le meunier noir, le mulot perlé et l'omble de fontaine.

Les espèces fauniques présentes dans l'aire d'étude du projet Renard sont majoritairement celles associées à la pessière à lichens, à la pessière à mousses et à la pessière à sphaignes et celles qui sont tolérantes aux conditions climatiques rigoureuses.

Malgré des travaux d'inventaires couvrant une superficie de 7 641 km², la présence du caribou forestier n'a pas été confirmée lors des inventaires hivernaux de 2011. Les grands mammifères susceptibles d'être présents dans l'aire d'étude du projet Renard sont le caribou, l'original et l'ours noir. Le projet Renard est situé dans l'aire d'hivernage du caribou migrateur et dans l'aire de distribution du Caribou forestier. L'abondance relative des deux écotypes de caribou et de l'original dans l'aire d'étude du projet Renard est considérée faible d'ours noir pour sa part est abondant et en particulier près du camp Lagopède.

Mis à part les micromammifères, les mammifères les plus abondants dans l'aire d'étude sont le loup gris, le renard, la martre et l'écureuil. La loutre, le vison et le lièvre sont observés en abondance modérée et le lynx, l'hermine, le castor et le porc-épic sont observés en faible abondance.

Une dizaine d'espèces ont déjà été capturées par les trappeurs cris sur le terrain de trappage M11 dans le secteur du projet Renard, les plus communément récoltées étant la martre d'Amérique, le castor, le vison d'Amérique et le rat musqué. Sept espèces de micromammifères ont été inventoriées et les espèces les plus abondantes sont le campagnol à dos roux de Grapper et la souris sylvestre. Une seule espèce susceptible d'être désignée menacées ou vulnérable a été capturée, il s'agit du campagnol-lemming de Cooper. Un seul individu de cette espèce a été capturé sur les 110 micromammifères capturés.

Trente-trois espèces d'oiseaux forestiers (passereaux, pics et tétraonidés) ont été observées dans le secteur du projet Renard lors de l'étude environnemental de base. À ce nombre s'ajoutent 10 espèces de sauvagine et d'oiseaux aquatiques et trois (3) espèces d'oiseaux de proie. Les espèces d'intérêt pour les autochtones ayant été observées sont le Tétrás du Canada, le Canard noir, le Grand harle, le Plongeon huard et la Bernache du Canada (en vol).

1.8.3 Milieu humain

On peut accéder au territoire de la Baie-James par la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean en empruntant la route 167 ou, en provenance de l'Abitibi-Témiscamingue, par les routes 109 et 113. La « propriété Foxtrot » est située dans la Municipalité de Baie-James, dans la région administrative N°10 Nord-du-Québec (carte 1.5.1).

L'industrie minière occupe une place importante au niveau du développement de la région du Nord-du-Québec. En effet, une multitude de substances minières telles que le diamant, l'or, le cuivre, l'argent, le zinc, le nickel, le platine, le palladium, le chrome et le fer y font l'objet d'activité d'exploration. D'ailleurs, environ 66 projets d'exploration ont couramment lieu dans la région et, en plus du projet Renard, six autres mines pourraient être mises en exploitation à court ou à moyen termes (carte 1.5.1). La région du Nord-du-Québec est la plus importante région productrice d'électricité au Québec puisqu'elle offre 49 % du potentiel total. Pas moins de huit centrales hydroélectriques sont exploitées sur la Grande Rivière par Hydro-Québec.

L'économie de la région est également assurée par l'industrie récréo-touristique. Selon le MRNF, plus de 37 000 adeptes pratiquent la pêche sportive alors que la chasse attire près de 12 000 adeptes annuellement. D'ailleurs, 37 pourvoies à droits non-exclusifs sont présentes dans la région. Le projet Renard étant situé dans une région isolée du nord du Québec, l'accès au site constitue donc un enjeu crucial pour le développement du projet. Actuellement, il est possible d'accéder à la propriété Foxtrot par voie aérienne en aménageant une piste de glace sur le lac Lagopède. En dehors de la période hivernale, l'accès est possible par hélicoptère ou par hydravion (atterrissage sur le lac Lagopède), à partir de trois hydrobases situées à Témiscamie (lac Albanel), près du camp Tournemine (lac Tournemine) et à Chibougamau (lac Caché). La carte 1.5.1 présente la localisation des pourvoies, des réserves fauniques, de la réserve de biodiversité projetée et du parc national projeté.

Aucun accès routier ne dessert présentement le site. Une route d'hiver est localisée entre Témiscamie, près du lac Albanel, à environ 240 km au sud du projet Renard, et l'ancien site minier Eastmain (km 165 de la route d'hiver). Stratéco entretient une partie de cette route (environ jusqu'au km 130) jusqu'à son campement Matoush situé à quelque 110 km au sud du projet Renard. L'accès n'est praticable que quelques semaines par année. Au nord, l'accès le plus rapproché est la route Transtaïga.

L'aménagement d'un axe routier est essentiel pour la phase de construction de la mine de diamants, ainsi que pour l'opération courante du site en phase d'exploitation pour transporter le matériel et les équipements. En effet, bien qu'acceptable en phase d'exploration, l'absence d'une route permanente en phase de construction et d'exploitation peut remettre en cause la réalisation ou reporter indéfiniment la mise en œuvre.

Le ministère des Transports du Québec a déjà lancé les travaux de prolongement de la route 167 jusqu'à la hauteur du site du projet Renard

Concernant l'exploitation minière, quatre mines sont présentement actives en Jamésie; trois exploitent l'or (Casa Bérardi, Géant Dormant et Lac Bachelor) alors que la quatrième (Persévérance) exploite le zinc et le cuivre.

Le projet Renard se situe à peu près au centre du terrain de trappage M11 de la communauté crie de Mistissini (carte 1.6.1). Ce terrain couvre une superficie d'environ 3 800 km² et il est géré par deux maîtres de trappage, Sydney et Roderick Swallow, qui sont cousins germains. Le terrain de trappage n'est accessible que par avion ou par motoneige. Sydney Swallow et sa famille possèdent un camp permanent à une distance d'environ 7 km au sud du camp d'exploration Lagopède (photo 1.6.4) et ce, à proximité du site retenu pour l'aménagement d'une piste d'atterrissage alors que Roderick possède lui aussi un camp permanent à environ 25 km plus au sud.



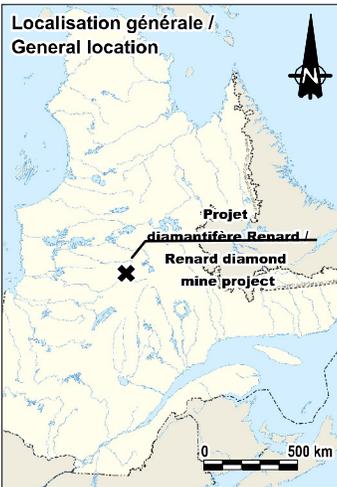
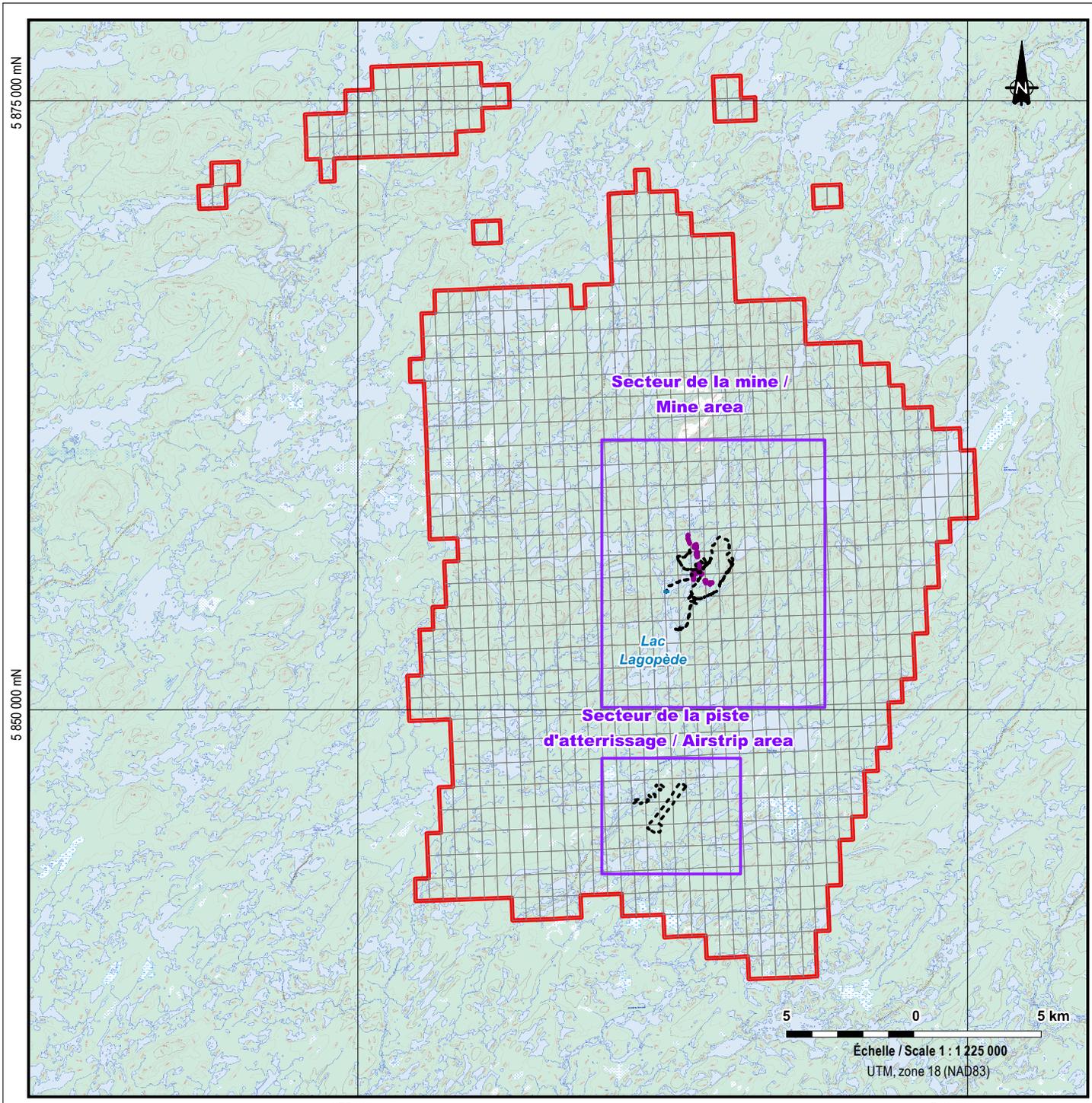
Photo 1.8.4 Camp d'exploration Lagopède en condition actuelle

Deux secteurs sont utilisés pour le trappage de la martre: un premier près de la limite nord du terrain et un autre de part et d'autre du sentier de motoneige au sud-est du camp Lagopède. Un troisième secteur exploité pour la loutre et le rat musqué est situé le long de la bordure sud-est du terrain M11. Pour la chasse à la sauvagine, un premier secteur a été identifié à proximité du camp de Sydney Swallow, et un deuxième dans le voisinage du camp Lagopède. Pour la pêche, ils favorisent entre autres la rivière Sakami. Ils cueillent enfin les baies sauvages en plusieurs endroits sur leur terrain et ils collectent le bois pour différents usages dans deux peuplements à l'est et au sud du camp Lagopède.

En 2008, 1 990 personnes composaient le bassin de main-d'œuvre de Mistissini, soit près du quart de la main-d'œuvre de toutes les communautés cries. À l'instar des autres communautés cries, Mistissini affiche un taux de chômage élevé de 23,0 % comparativement à celui de l'ensemble du Québec qui est d'environ 7,5 %. Outre un bassin de main-d'œuvre disponible et ayant une certaine expérience dans le domaine minier, on trouve à Mistissini quelques entreprises et services.

1.9 Autorisations diverses

Les droits sur le gisement appartiennent à Stornoway, qui détient 1 047 claims couvrant 54 550 ha. Les claims de Stornoway sont illustrés à la carte 1.9.1.



-  Emprise du projet / Project footprint
-  Cheminées kimberlitiques / Kimberlite Pipe
-  Titres miniers actifs / Active claims
-  Propriété Foxtrot / Foxtrot Property
-  Aires d'étude / Study area



**Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project**

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

Claims miniers de la propriété Foxtrot / Foxtrot property mining claims



Carte de base / Base Map : BNDT, 50K
Fichier : 61470_Claims.WOR

Décembre 2011 / December 2011

**Carte / Map
1.9.1**

2.0 Description du site minier

2.1 Description générale du gisement

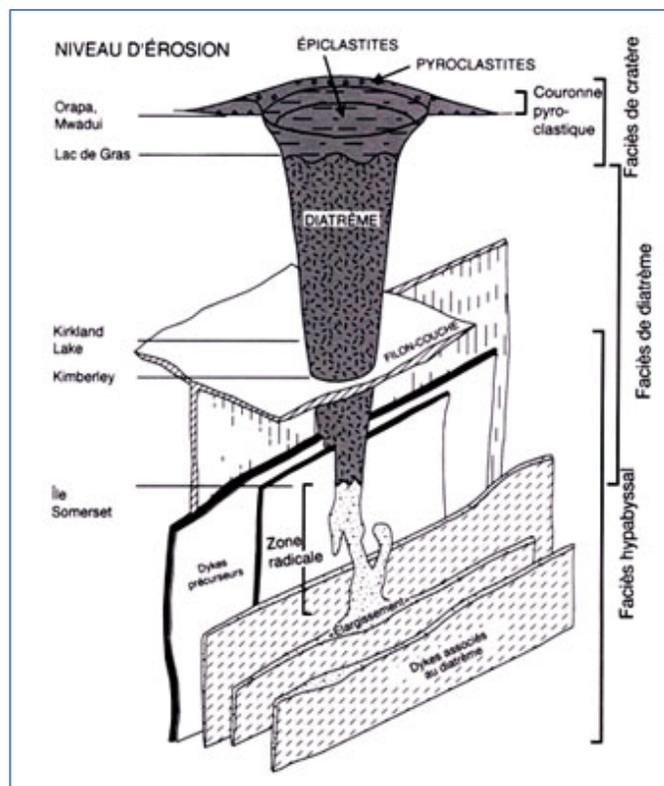
2.1.1 Description du gisement et de ses caractéristiques minéralogiques

La géologie du secteur dans lequel s'insère le projet est caractérisé par des roches très anciennes d'âge archéen (environ 2,7 milliards d'années). Ces roches sont traversées par endroits par d'anciennes « cheminées » volcaniques qui ont transporté vers la surface un mélange de magma en fusion et de fragments de roches et minéraux à partir de très grandes profondeurs. Une partie de ce mélange s'est ensuite consolidé dans les conduits verticaux des cheminées en produisant des formations rocheuses présentant des caractéristiques pétrographiques et minéralogiques très variées.

Les cheminées volcaniques observées dans la région du projet Renard sont typiques du modèle sud africain. Elles présentent trois (3) faciès distincts soit: le faciès hypabyssal qui se situe à la base des dykes nourriciers, le faciès de diatrème souvent bréchié formant le cône et le faciès de cratère qui montre des roches volcanoclastiques et épicrostiques (Jébrack et Marcoux, 2008). La figure 2.1.1 illustre un exemple de cheminée avec les principales caractéristiques qui lui sont associées.

Les cheminées volcaniques de la région associées au projet contiennent des formations rocheuses connues sous le nom de kimberlites. La kimberlite est une roche volcanique ultrabasique potassique, pauvre en silice ($\text{SiO}_2 < 45\%$), riche en magnésium ainsi qu'en éléments volatils (H_2O , CO_2). Cette richesse en volatils implique à l'origine une mise en place très explosive, accompagnée de brèches magmatiques témoignant de la mise en place brutale de ce magma kimberlitique. Près de neuf (9) cheminées de kimberlite ont été identifiées sur une superficie de 2 km^2 dans l'aire d'étude du projet Renard. Ces dernières sont connues sous les noms de Renard 1 à 10 (Renard 5 et 6 étant une seule kimberlite, elles ont été nommées Renard 65). Les cheminées de kimberlites se présentent à la surface comme des corps de forme irrégulière et elliptique. Leur étendue varie entre 0,1 et 2,0 ha, et elles sont généralement espacées d'une distance variant entre 50 et 500 m. Des systèmes linéaires de dykes (Hibou et Lynx) associés aux kimberlites présentent également un intérêt pour le développement des ressources. Le dyke² Lynx est orienté dans l'axe nord-nord-ouest tandis que le dyke Hibou est orienté est-ouest. Le dyke Lynx serait de quelque 100 Ma plus jeune, étant daté à $522 \pm 30 \text{ Ma}$ (Cambrien inférieur). Ce dernier a une étendue quasi continue sur 2,4 km par environ 3 m de largeur, tandis que le dyke de Hibou a une extension maximale de 850 m et une largeur moyenne de 2 m.

² Dyke: Lamme épaisse de quelques dizaines ou centaines de mètres de roche magmatique recoupant les structures de la roche encaissante. Source: Modifiée de: Grand dictionnaire terminologique, Office québécois de la langue française, Gouvernement du Québec. En ligne: [<http://www.granddictionnaire.com/>].



¹ **Source:** Tirée de Kjarsgaard (1996) et modifiée d'après Mitchell (1986); traduit à http://www.futura-sciences.com/fr/doc/t/geologie/d/diamants-sur-canape_772/c3/221/p4/.

Figure 2.1.1 Exemple de cheminée volcanique

Plusieurs des cheminées de kimberlite identifiées dans la région du projet Renard présentent des caractéristiques géologiques similaires. La présence de diamants est typiquement associée aux formations de kimberlites qui ont contribué à leur transport vers la surface. En effet, les diamants se forment sous des conditions de pression très élevée et à de très grandes profondeurs, soit généralement à plus de 150 km de la surface. Le type de gisement rencontré dans les kimberlites du projet est considéré comme primaire, puisque les diamants sont restés dans la matrice, alors qu'un mode de gisement secondaire découle de l'érosion de la kimberlite qui concentrera les diamants dans les sédiments marins et alluvionnaires.

Les diamants bruts du gisement Renard se trouvent sous différentes couleurs, formes, grosseurs et qualités. Bien que la teneur en diamants varie d'une cheminée à l'autre, elles présentent toutes une même population, ce qui en fait un site économiquement rentable. En effet, le projet présente en moyenne des ressources minérales indiquées de 0,892 carat par tonne (c/t), et des ressources présumées de 0,561 c/t. Une concentration en diamants d'environ 0,5 c/t est généralement suffisante pour que l'exploitation d'une mine soit rentable.

2.2 Description des activités actuelles et futures

2.2.1 Ressources minières

L'évaluation des ressources minières a été réalisée en mars 2011 par GeoStrat Consulting Services Inc. Les ressources minérales indiquées s'établissaient en mars 2011 à 23,8 millions de carats (26,6 M tonnes à 89,2 carats par 100 tonnes de minerai). Les ressources minérales présumées s'établissaient, quant à elles, à 17,5 millions de carats (31,1 M tonnes à 56,1 carats par 100 tonnes de minerai). De plus, de 23,5 millions à 48,5 millions de carats sont classés comme « gisement de minerai potentiel ».

2.2.2 Durée de vie du projet

Le projet est basé sur la production et le traitement de 44,3 M tonnes (Mt) de minerai. À un taux nominal de traitement d'environ 2,6 Mt/an, les ressources devraient permettre une durée de vie de l'opération minière d'environ une vingtaine d'années. Toutefois, plusieurs indices laissent présager que les ressources pourraient permettre un développement sur une plus longue période puisque toutes les kimberlites demeurent ouvertes en profondeur.

2.2.3 Plan minier

Le plan minier prévoit l'exploitation de plusieurs gisements (aussi appelés cheminées de kimberlite). Le tableau 2.2.1 présente la chronologie d'exploitation des divers gisements et les tonnages de mort-terrain, de stériles et de minerai impliqués. La localisation des aires d'entreposage du mort-terrain, des stériles et du minerai est illustrée à la carte 2.4.1 (en pochette).

La phase de construction se déroulera en 2013 et 2014 (soit avant le début du traitement de minerai). Pendant cette période, seront réalisées, entre autres, les activités suivantes:

- Déboisement et nivellement des surfaces;
- Construction des routes d'accès;
- Construction des divers bâtiments et infrastructures;
- Mise en place des composantes du système de gestion des eaux (fossés, ponceaux, installations de traitement, etc.);
- Extraction du mort-terrain, des stériles et du minerai aux fosses R-65 et R-2/R-3.

La phase d'exploitation sera réalisée de l'année 2015 à l'année 2033.

En 2013 et 2014, la fosse R-65 sera l'objet d'extraction de mort-terrain, de stériles et de minerai. Les stériles seront utilisés pour fins de construction, alors que le minerai et le mort-terrain seront acheminés dans leur aire d'entreposage respective. Les activités d'extraction à la fosse R-65 seront interrompues en 2015 et 2016 mais elles se poursuivront de 2017 jusqu'à la cessation des activités du projet en 2033.

Les activités d'extraction aux fosses R-2/R-3 débuteront en 2014. Le mode de gestion des matériaux sera le même que pour la fosse R-65 lors de la phase de construction. Par contre, aux fosses R-2/R-3, les activités d'extraction cesseront en 2016.

Le creusage de rampe d'accès aux chantiers souterrains R-2/R-3 débutera en 2013. Il n'y aura évidemment pas de mort-terrain à enlever et les stériles seront acheminés à l'aire d'entreposage dédiée. Les activités minières aux chantiers souterrains R-2/R-3 se dérouleront jusqu'en 2028.

Les chantiers souterrains R-4 et R-9 seront, quant à eux exploités de 2021 jusqu'à la cessation des activités du projet en 2033. Toutefois, de 2021 à 2024, les travaux viseront l'accès aux ressources et aucun minerai ne sera extrait.

Il est à noter que tous les stériles seront utilisés pour la construction, le remblayage souterrain ou retournés dans les fosses. Une partie du mort-terrain sera utilisée pour fins de restauration du site.

Tableau 2.2.1

Chronologie des activités d'extraction et tonnage de mort-terrain, de stériles et de minerai (x 1000t)

Gisement/matériaux	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	Total
R-65 (fosse)																						
Mort-terrain	810	81	-	-	382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 273
Stériles	835	182	-	-	995	1 185	1 185	1 185	790	807	790	790	790	790	790	790	790	790	790	790	424	15 488
Minerai	106	37	-	-	322	395	395	395	395	403	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	212	6 609
R-2/R-3 (fosses)																						
Mort-terrain	-	2 259	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 277
Stériles	-	2 559	4 746	552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 857
Minerai	-	192	1 237	606	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 035
R-2/R-3 (souterrain)																						
Stériles	74	220	282	273	164	213	74	41	55	55	55	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 547
Minerai	-	-	51	463	2 160	2 160	2 160	2 160	2 160	2 152	2 160	2 160	2 143	2 022	921	464	-	-	-	-	-	23 335
R-4 (souterrain)																						
Stériles	-	-	-	-	-	-	-	-	15	74	42	-	55	55	55	55	-	-	-	-	-	351
Minerai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	90	807	1 105	1 406	1 406	1 406	1 406	737	8 374
R-9 (souterrain)																						
Stériles	-	-	-	-	-	-	-	-	55	55	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	219
Minerai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	48	432	592	754	754	754	754	422	4 515

2.3 Caractéristiques du mort-terrain, des stériles et du minerai

Une caractérisation des matériaux a été réalisée par la firme Golder Associates en 2010 et 2011. La caractérisation a porté sur des échantillons de mort-terrain, de stériles, de kimberlite et de kimberlite usinée.

La méthodologie et les résultats détaillés sont présentés dans le rapport intitulés «Static and Kinetic Testing of Waste Rock, Kimberlite and Processed Kimberlite Renard Project» (Golder 2011a) » Ce rapport est présenté à l'annexe 2. La localisation des échantillons étudiés est présentée à la figure 2.3.1.

Suite à l'ensemble des tests réalisés, les conclusions suivantes peuvent être tirées:

- Tous les types de matériaux n'ont pas de potentiel de génération de drainage acide;
- Tous les types de matériaux ne montrent pas de potentiel de lixiviation de métaux ou autres éléments;
- Tous les types de matériaux pourraient être utilisés à des fins de construction.

2.3.1 Contenu en métaux

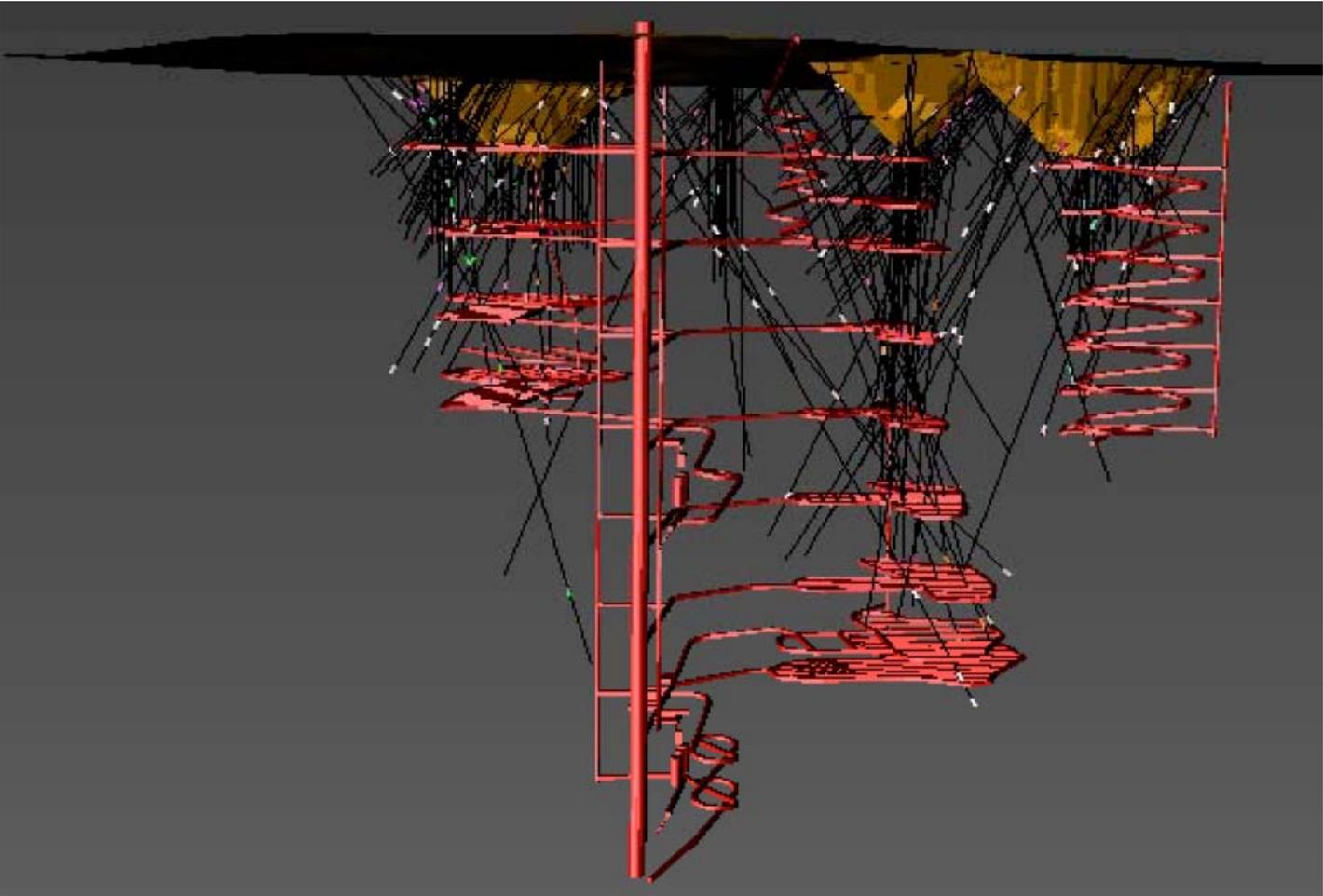
Le contenu en métaux des différents matériaux a été déterminé au moyen de la méthode MA. 200 – Mét. 1.1 (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2006). Les résultats ont ensuite été comparés aux critères présentés dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MDDEP, 2001).

Tous les échantillons de mort-terrain, de stériles, de kimberlite et de kimberlite usinée ont montré des contenus en chrome supérieurs au critère A (bruit de fond) de la Politique, pour la province géologique du Supérieur (tableau 2.3.1). Tous les échantillons de kimberlite et de kimberlite usinée ont montré des contenus excédant le critère A pour le Ni, alors que la majorité de ces échantillons ont également montré des contenus dépassant les critères correspondants pour le baryum et le cobalt. La majorité des échantillons de stériles ont aussi montré des contenus supérieurs au critère A pour le nickel.

Tableau 2.3.1 Nombre d'échantillons montrant des contenus en métaux supérieurs au critère A de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés

Matériel	Nombre d'échantillons	Ba	Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Zn
Mort terrain	6	0	0	6	0	0	0	0
Kimberlite	46	41	30	46	1	0	46	0
Kimberlite usinée	18	17	15	18	0	1	18	0
Stériles	190	15	1	190	8	8	138	4
Total	260	73	46	260	9	9	202	4

Figure 2.3.1 Localisation des échantillons étudiés



2.3.2 Potentiel de génération d'acide

Le potentiel de génération d'acide a été déterminé conformément à la méthode MA. 110 - PGA 1.0 (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2006). Presque tous les échantillons de mort-terrain, de stériles, de kimberlite et de kimberlite usinée ont montré un contenu faible à nul en soufre total, sulfates et sulfures, et donc un potentiel d'acidification (PA) faible (tableau 2.3.2). Le potentiel de neutralisation (PN) de la très grande majorité des échantillons dépasse largement le potentiel d'acidification.

En fait, un seul échantillon de stériles a montré un contenu en soufre total supérieur à 0,3 %, soit 0,48 %. Ce seuil de 0,3 % est présenté dans la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2005) pour définir la concentration de soufre nécessaire pour qu'un échantillon donné puisse montrer un potentiel de génération d'acide. Toutefois, pour cet échantillon 0,22 % du soufre se retrouvait sous forme de sulfate, une forme beaucoup moins réactive, de sorte que le PN de cet échantillon excède le PA généré par l'oxydation des sulfures.

Tableau 2.3.2 Potentiel de génération d'acide

Matériel	Nombre d'échantillons	Sulfure total (%)	Potentiel d'acidification (PA) kg CaCO ₃ /t	Potentiel de neutralisation (PN) kg CaCO ₃ /t	PN-PA kg CaCO ₃ /t	Ratio PN/PA
Mort terrain	6	0,005	0,16	4,9	48	31
Kimberlite	46	0,042	1,9	67,6	65,7	61
Kimberlite usinée	18	0,01	0,7	69,4	68,7	196
Stériles	190	0,041	2,7	12,2	9,5	8,3

2.3.3 Potentiel de lixiviation (tests statiques)

Des tests statiques de lixiviation selon les procédures TCLP (USEPA-1311), SPLP (USEPA-1312) et CTEU-9 (Environnement Canada) ont été réalisés sur tous les échantillons conformément à la méthode MA.100 - Lix.com.1.0 (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2005). Ces trois tests sont très conservateurs car ils simulent des conditions extrêmes que ce soit au niveau de l'agent éluant (acide acétique, acide nitrique/sulfurique) ou au niveau de la finesse de broyage des particules qui exagère les surfaces de contact avec les eaux de percolation.

Le test TCLP (USEPA-1311) est utilisé pour faire la classification des résidus miniers (ce qui inclut par définition les stériles) conformément à la Directive 019 et pour déterminer leur potentiel de valorisation conformément au *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction* (MDDEP, 2002). Les tests SPLP (USEPA-1312) et CTEU-9 (Environnement Canada) sont utilisés uniquement pour évaluer le potentiel de valorisation.

➤ **Test de lixiviation TCLP (USEPA-1311)**

Tel qu'exigé par la Directive 019 pour la classification des résidus miniers (ce qui inclut par définition les stériles), les concentrations mesurés dans les lixiviats obtenus selon la procédure TCLP ont été comparées aux critères correspondants de protection des eaux souterraines. Ces critères sont présentés dans la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. En fait, ces critères s'appliquent aux résurgences dans les eaux de surface et ils correspondent aux critères de toxicité aiguë pour la protection de la vie aquatique. Pour plusieurs paramètres dont la toxicité varie en fonction de la dureté de l'eau, une valeur de dureté de 10 mg/L a été utilisée pour le calcul des critères (Sylvie Cloutier, Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDEP, communication personnelle).

Le tableau 2.3.3 montre, pour divers paramètres, le nombre d'échantillons pour lesquelles le contenu excède le critère A de la Politique et la concentration dans le lixiviat excède le critère de protection des eaux souterraines. Aucun échantillon de mort-terrain n'a montré de dépassement des critères.

Tous les échantillons de kimberlite et de kimberlite usinée ont montré des concentrations en nickel excédant le critère de protection des eaux souterraines alors que la majorité de ces échantillons ont également montré des concentrations dépassant le critère pour le baryum. Quelques échantillons ont aussi montré des concentrations dépassant les critères de protection des eaux souterraines pour le chrome.

Plusieurs échantillons de stériles ont aussi montré des concentrations dépassant le critère de pour le nickel. Quelques échantillons ont aussi montré des concentrations dépassant les critères pour le baryum, le cuivre et le zinc.

Les teneurs en métaux des lixiviats étaient par ailleurs inférieures à 10 fois les normes présentées dans le *Règlement sur l'eau potable*.

Tableau 2.3.3 Nombre d'échantillons montrant des lixiviats contenant des concentrations en métaux excédant les critères de protection des eaux souterraines - test TCLP (EPA-1311)

Matériel	Nombre total d'échantillons	Nombre d'échantillons dépassant le critère de protection des eaux souterraines				
		Ba	Cr	Cu	Ni	Zn
Mort terrain	6	0	0	0	0	0
Kimberlite	46	41	11	1	46	0
Kimberlite usinée	18	17	4	0	18	0
Stériles	190	15	1	8	86	4
Critère de protection des eaux souterraines (mg/L)	-	0,11	0,016	0,002	0,067	0,017

➤ **Test de lixiviation SPLP (USEPA-1312)**

Pour plusieurs échantillons, les lixiviats obtenus selon la méthode SPLP ont montré des concentrations supérieures aux critères de protection des eaux souterraines. C'est le cas de plusieurs paramètres dont l'aluminium, le baryum, le cadmium, le cuivre, le plomb, l'argent et le zinc. Les concentrations observées sont généralement plus basses que celles obtenus avec le test de lixiviation TCLP.

Les teneurs en manganèse et en nickel des lixiviats étaient par ailleurs supérieures à 10 fois la norme présentée dans le *Règlement sur l'eau potable*.

➤ **Test de lixiviation CTEU-9 (Environnement Canada)**

Pour plusieurs échantillons, les lixiviats obtenus selon la méthode CTEU-9 ont montré des concentrations supérieures aux critères de protection des eaux souterraines. C'est le cas de plusieurs paramètres dont le baryum, le cuivre, le plomb, le nickel, l'argent et le zinc. Quelques dépassements des critères pour l'aluminium, le béryllium, le cadmium, le chrome et le fluorure ont aussi été observés. Les concentrations observées sont généralement plus basses que celles obtenus avec le test de lixiviation TCLP, sauf pour quelques échantillons montrant des teneurs plus élevées d'aluminium.

Pour plusieurs échantillons de stériles, les teneurs en molybdène et en fluorure des lixiviats étaient par ailleurs supérieures à la norme présentée dans le *Règlement sur l'eau potable*.

2.3.4 Conclusion des tests statiques de lixiviation

Les résultats des tests statiques indiquent que presque tous les échantillons, incluant les stériles, la kimberlite et la kimberlite usinée sont classés comme non générateurs d'acide, mais lixiviables selon la classification des résidus miniers présentée dans la Directive 019. Le mort-terrain est par contre classé comme un résidu minier considéré à faible risque.

Les tests de lixiviation statiques qui sont réalisés sur de courtes périodes ont une capacité limitée à reproduire la qualité des eaux de drainage anticipée suite à leur percolation à travers les matériaux, en grande partie en raison des solutions acides utilisées dans les tests de lixiviation TCLP et SPLP. Les matériaux présents sur le site ne montrent pas de potentiel pour la production d'acide et pour le développement de conditions acides dans les amoncellements.

Par ailleurs, des tests cinétiques ont été réalisés sur certains des échantillons étudiés avec les tests statiques. Les tests cinétiques se déroulent sur plusieurs semaines et l'eau est utilisée comme solution lixivante. Ainsi, les résultats obtenus avec les tests cinétiques sont beaucoup plus représentatifs de la réalité.

Dans ce contexte, la détermination du potentiel de lixiviation et la classification des matériaux pour la valorisation (selon le *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de*

source industrielle comme matériau de construction (MDDEP, 2002) sont discutées à la section 2.3.6 qui présente l'interprétation des résultats obtenus avec les tests statiques et les tests cinétiques.

2.3.5 Potentiel de lixiviation (tests cinétiques)

Dans le but de confirmer ou d'infirmer les résultats obtenus lors des essais statiques, une série de tests cinétiques de lixiviation a été réalisée à partir d'un sous-groupe d'échantillons parmi ceux qui ont fait l'objet des tests statiques. Les tests ont été réalisés sur une période de 20 semaines. Cette longue période d'étude permet de mieux simuler les conditions réelles observées sur le site.

Quatre échantillons de stériles, quatre échantillons de kimberlite et quatre échantillons de kimberlite usinée ont été sélectionnés pour réaliser de tests selon la méthode D5744-96 (American Society for Testing and Materials, 2001) par cellules humides et pour analyse minéralogique par diffraction aux rayons x (XRD avec raffinement Rietveld). Le choix des échantillons a été fait sur la base du potentiel de drainage acide et de lixiviation des métaux, ainsi que pour obtenir une représentativité proportionnelle à l'importance relative des divers sous-types de matériaux.

Tous les échantillons soumis aux tests cinétiques ont produit un lixiviat de caractère neutre à alcalin. Les résultats des essais pour le pH, l'alcalinité et les sulfates sont cohérents avec les prédictions obtenues à partir des tests statiques, c'est-à-dire que les échantillons ne démontrent aucun potentiel de génération acide, compte tenu de leur faible contenu en soufre. Les observations minéralogiques confirment ces résultats par l'absence de contenu en soufre.

Les échantillons de kimberlite, présentant typiquement un potentiel de neutralisation plus élevé que les stériles et la kimberlite usinée, montrent des valeurs de pH plus élevées, fréquemment au-dessus des critères de protection pour les eaux souterraines (>9,0) et plus proches des critères de rejets (9,5).

Parmi les paramètres dont les critères pour la protection des eaux souterraines ont été dépassés lors des tests de lixiviation statiques (Al, Ba, Cd, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn), aucun n'a excédé ces mêmes critères lors des tests cinétiques. Le lessivage initial est habituellement observé en début d'essai. Lors de ce lessivage initial, les sels solubles et les particules fines présentes à la surface du matériel chargé sont relâchés. Le phénomène a été observé pour les sulfates, le calcium, les chlorures, le magnésium, le potassium, le sodium et le strontium au premier cycle du test. Toutefois par la suite, toutes les concentrations mesurées sont demeurées très faibles (voir figures à l'Annexe D du rapport de Golder Associates (2011a) à l'annexe 2 du présent document).

2.3.6 Conclusions des tests cinétiques

Le tableau 2.3.4 présente la synthèse des résultats obtenus avec les tests statiques et les tests cinétiques. Sur la base de ces résultats, les stériles, la kimberlite et la kimberlite usinée constituent des résidus miniers à faibles risques selon la Directive 019 sur l'industrie minière. En effet, tous ces

matériaux ne présentent pas de potentiel générateur de drainage acide et leurs lixiviats montrent des concentrations bien en deçà des critères pour la protection des eaux souterraines.

Il convient de signaler que certains paramètres sont présents de façon naturelle dans les eaux du site, parfois à des concentrations plus élevées que celles observées lors des tests cinétiques (voir figures à l'annexe D du rapport de Golder Associates (2011a) à l'annexe 2 du présent document) et même supérieures aux critères de protection des eaux souterraines (tableau 2.3.4). Compte tenu des résultats obtenus avec les tests cinétiques, aucune mesure de protection des eaux souterraines n'est requise en fonction des exigences contenues dans la Directive 019.

Par ailleurs, les utilisations potentielles des stériles pour fins de construction sont présentées dans le *Guide de valorisation des matières inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction* (MDDEP, 2002). Les stériles montrent des contenus en éléments inférieurs aux critères C de la Politique sur la protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés et les lixiviats obtenus avec les tests cinétiques ont montré des teneurs inférieures à 10 fois les critères pour l'eau potable (tableau 2.3.5). Les résultats obtenus avec l'ensemble des tests de lixiviation et de potentiel de génération de drainage acide permettent de classer les stériles dans la Catégorie 1, c'est-à-dire qu'ils peuvent être utilisés pour fins de construction sans aucune restriction. Le tableau 2.3.6 présente la liste des utilisations possibles pour chacune des catégories de matériaux.

Tableau 2.3.4 Synthèse des résultats obtenus avec les tests statiques et cinétiques

Matériel	Classification de la lixivibilité selon le test TCLP	Classification de la lixivibilité selon les tests SPLP et CTEU9	Dépassement des critères de protection des eaux souterraines pour les tests cinétiques		Bruit de fond dépassant les critères de protection des eaux souterraines
			Semaines 0 à 4	À la fin des tests	
Stériles	Ba, Cu, Cr, Ni, Zn	pH (>9.0), Ag, Al, Ba, Be, Cd, Cu, F, Pb, Zn	pH>9.0, Cd	a.d.	pH (inférieur à 6,5), Ba, Cu, Pb, Zn
Kimberlite	Ba, Cr, Cu, Ni	pH (>9.0), Ag, Al, Ba, Be, Cd, Cr, Cu, F, Ni, Pb, Zn	pH>9.0	a.d.	
Kimberlite usinée	Ba, Cr, Ni	Ag, Al, Ba, Cd, Cu, Pb, Zn	a.d.	a.d.	

a.d.:aucun dépassement

Tableau 2.3.5 Sommaire de la classification des matériaux pour utilisation en construction

Tests	Conformité	Justification
Matériaux à risques élevés	Oui	Les résultats obtenus avec le test TCLP respectent les critères présentés au tableau 2 de l'annexe du <i>Règlement sur les matières dangereuses</i>
Granulométrie	Oui	Les stériles subiront un broyage et l'ensemble des matériaux broyés aura une granulométrie supérieure à 2.5mm
Alteration	Oui	Les matériaux rencontrent les exigences pour l'abrasion et les tests Micro-Deval
Carbone organique total	Oui	Non applicable pour ce type de matériau
Potentiel de neutralisation	Oui	Le test Acid Base Accounting a montré de forts potentiels de neutralisation et le pH de la pulpe est généralement supérieur à 9,0
Contenu en soufre	Oui	La grande majorité des échantillons ont montré un contenu en soufre inférieur à 0,2%
Contenu en éléments	Oui	Les contenus en éléments sont inférieurs aux critères C de la Politique sur la protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés
Lixiviabilité	Oui	Les lixiviats obtenus avec les tests cinétiques ont montré des teneurs inférieures à 10 fois les critères pour l'eau potable

Tableau 2.3.6 Utilisation permise en fonction des catégories de matériaux

UTILISATION	CATÉGORIES DE MATÉRIAUX		
	I	II	III
1. Construction ou réparation de routes et de rues (y compris celles des secteurs résidentiels)			
Sous-fondation	oui	oui	
Fondation – routes asphaltées	oui	oui	
Fondation – routes non asphaltées	oui		
Accotement asphalté	oui	oui	
Accotement non asphalté	oui		
Emprunt pour remblai et coussin	oui	oui	
Couche filtrante	oui	oui	
Couche anticontaminante	oui	oui	
Criblure	oui	oui	
Filler minéral	oui	oui	oui
Traitement de surface	oui	oui	oui
Enrobés à chaud	oui	oui	oui
Enrobés à froid	oui	oui	oui
Granulats pour coulis de scellement	oui	oui	oui
Béton maigre	oui	oui	oui
2. Granulats pour abrasifs d’hiver	oui		
3. Construction sur des terrains résidentiels			
Allée pour automobile (restriction supplémentaire : granulométrie > 5 mm)	oui		
4. Construction sur des terrains commerciaux et industriels	oui		
5. Construction d’un dépôt à neige*	oui	oui	
6. Fabrication de béton	oui	oui	oui
7. Matière première dans la fabrication du clinker	oui	oui	oui
8. Matériel de recouvrement journalier de LES ou mensuel de DMS**	oui	oui	oui
9. Matériel d’infrastructure (routes) pour les LES	oui	oui	
10. Matériel de nettoyage (sablage) du béton et de l’acier	oui	oui	oui
11. Ballast de chemin de fer	oui		

Tirée de: *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction* (MDDEP, 2002)

2.4 Modes d'exploitation et infrastructures requises

2.4.1 Généralités

Le Projet Renard comprend, entre autres, les éléments suivants:

- Des fosses à ciel ouvert pour l'exploitation de cinq cheminées de kimberlite (R-2, R-3, R-4, R-9 et R-65);
- Un puits de 740 m de profondeur et des galeries d'accès permettant l'extraction souterraine des cheminées de kimberlites (R-2, R-3, R-4, R-9 et possiblement de R-65);
- Une rampe d'accès à la mine souterraine;
- Une usine de traitement de la kimberlite;
- Une aire de confinement de la kimberlite usinée;
- Une halde de stériles et une aire de stockage temporaire de minerai;
- Système de gestion des eaux avec bassins de sédimentation;
- Un système de traitement des eaux usées industrielles;
- Un complexe d'habitation et de services;
- Un système d'alimentation en eau potable;
- Un système de traitement des eaux usées domestiques;
- Une piste d'atterrissage pour assurer le transport du personnel
- Une carrière et bancs d'emprunt;
- Un lieu d'entreposage et de gestion et de recyclage des matières résiduelles et dangereuses;
- Un lieu d'enfouissement en tranchées pour la gestion des matières résiduelles;
- Un site d'entreposage des explosifs;
- Des routes secondaires sur le site;
- Une centrale électrogène et un système de récupération de chaleur pour le chauffage industriel;
- Un parc à carburant et des stations de ravitaillement.

La carte 2.4.1 incluse en pochette présente le site minier excluant la piste d'atterrissage, le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) et les lieux d'entreposage des explosifs. La localisation de l'ensemble des infrastructures est présentée à la carte 2.4.2.

Les gisements du projet Renard seront d'abord exploités en surface par fosses pour ensuite faire l'objet d'une exploitation souterraine. En premier lieu, il a été retenu de développer les gisements R-65, R-2 et R-3. L'exploitation de R-4 et R-9 sera réalisée dans le troisième quart du projet. Ces gisements sont situés à l'intérieur d'un rayon d'environ un kilomètre. La figure 2.4.1 présente la configuration des gisements R-2, R-3 et R-4 et les infrastructures de développement proposées.

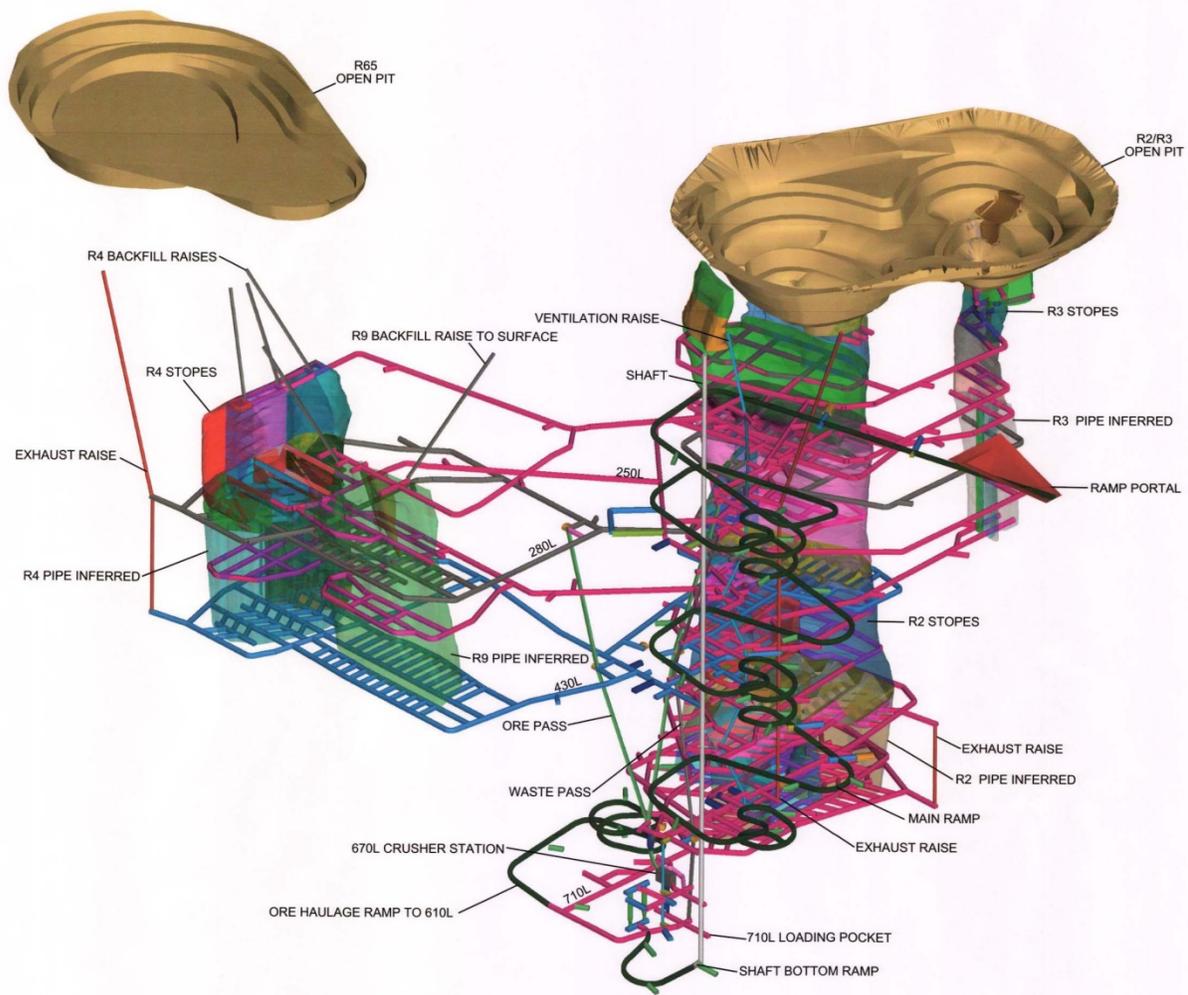


Figure 2.4.1 Modes d'exploitation des gisements R-2, R-3 et R-4

Le minerai provenant du concassage passe à l'étape de débouillage-lavage à l'intérieur d'un débouilleur rotatif. Cette opération désagrège les boues ou les résidus de minéraux encore collés au diamant. Le minerai débouillé de diamètre excédant 30 mm est retourné au circuit de concassage. Le minerai débouillé de diamètre inférieur à 30 mm est passé au criblage et classé entre 1 mm et 30 mm. Les grains lavés, ainsi obtenus sont envoyés au circuit de Séparation en Milieu Dense (SMD). Toutefois, les grains dont le diamètre est inférieur à 1 mm seront, après les processus d'épaississement et de décantation, acheminés à l'aire de confinement de la kimberlite usinée. L'eau de procédé sera recyclée et servira de nouveau.

2.4.2 Exploitation par fosses

Dans la phase initiale d'exploitation, des travaux de décapage seront réalisés aux emplacements des gisements R-65 et R-2/R-3. Cette première étape permettra d'accéder aux différents gisements diamantifères se trouvant près de la surface en soustrayant les dépôts meubles (mort-terrain) qui se trouvent au-dessus. Par la suite, à l'aide d'explosifs, les cheminées de kimberlites seront creusées en édifiant des gradins par lesquels le minerai et les stériles seront remontés à la surface par camion et transportés jusqu'à l'usine de traitement (ou la halde temporaire de minerai) ou jusqu'à la halde de stériles. L'exploitation à ciel ouvert des fosses combinées R-2 et R-3 s'échelonnera sur une période d'environ trois (3) ans et se poursuivra par la méthode d'extraction souterraine. Le gisement R-65 sera exploité uniquement par fosse.

La fosse combinée R-2/R-3 aura une superficie de 8,8 ha et une profondeur d'environ 115 m. La fosse combinée R-65 aura une superficie de 13,6 ha et une profondeur d'environ 120 m. Un bassin sera installé dans la fosse R-65 et il servira de bassin de sédimentation en amont de l'usine de traitement des eaux usées minières.

2.4.3 Exploitation par chantiers souterrains

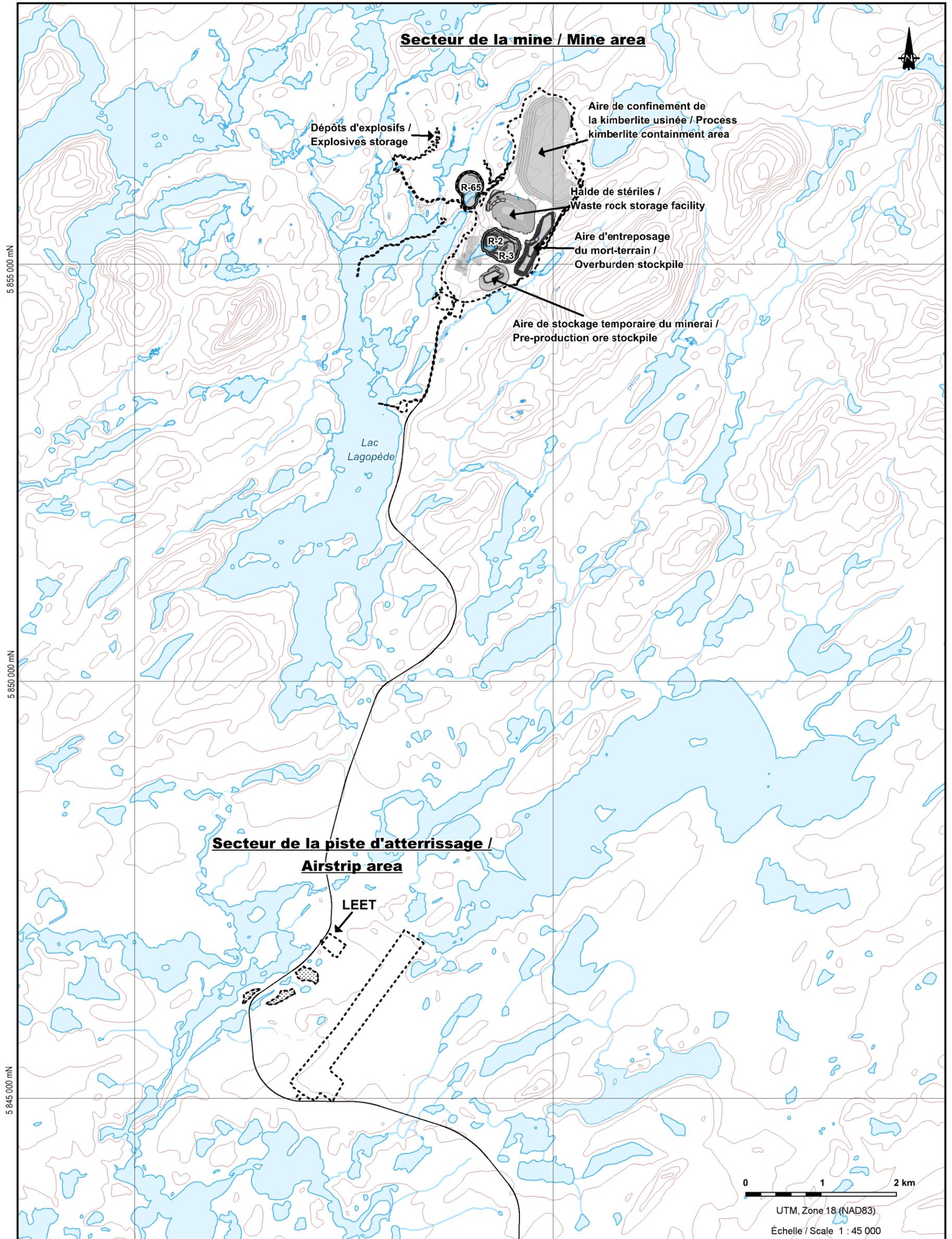
Un puits vertical d'une profondeur de 740 m sera développé afin d'accéder aux gisements R-2, R-3, R-4 et R-9. Initialement, une rampe d'accès sera construite dans le secteur du gisement R-2 jusqu'au niveau 250 m et qui s'étendra jusqu'au fond de la mine par la suite donnant accès à R-2, R-3, R-4 et R-9. La méthode d'extraction minière retenue pour l'exploitation souterraine des gisements R-2 et R-3 est l'abattage par chambres magasins (*blasthole shrink stoppage*) (figure 2.4.1). Cette méthode d'abattage consiste à forer des trous verticaux dans le minerai d'un niveau de la mine à un autre niveau. Ces forages sont réalisés à partir de petites galeries de production creusées à même le gisement. L'insertion d'explosifs dans les trous permet d'abattre successivement le minerai dans les chambres où celui-ci est soutiré par gravité à l'intérieur de points de chute.

Durant la phase d'abattage, le minerai est laissé en place et ce, afin d'éviter l'effondrement des parois de la chambre. Toutefois, dû au fait que le minerai abattu occupe un plus grand volume d'espace que la roche en place, un volume approximatif de 35 % de minerai sera enlevé sur une base régulière afin de garantir un espace de travail adéquat.

Par la suite, des travaux de remplissage seront exécutés afin de combler le vide occasionné par l'extraction complète du minerai abattu. Cette opération consistera à transporter par camions des stériles et de transvider ceux-ci à partir de la surface. L'utilisation de ce matériel de remblai servira à éliminer les piles de stériles au fur et à mesure de l'exploitation de la mine.

685 000 mE

690 000 mE



-  Cours d'eau permanent / Permanent stream
-  Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et sous-terrain* / Intermittent stream with surface and underground flow
-  Empreinte du projet / Project footprint
-  Fosse d'extraction à ciel ouvert / Open pit
-  Sablière / Sandpit



**Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project**

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

Aménagement général du site minier Renard, incluant lieux d'entreposage des explosifs, piste d'atterrissage, sablière et lieu d'enfouissement en tranchée / General arrangement of Renard mine site including explosives storage, airstrip, sandpit and landfill areas



Carte de base : Canvec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
et fond hydrographique fourni par Stornoway le 12 novembre 2010.
Source des infrastructures : SNC-LAVALIN, 03/10/2011
Fichier : 61470_GlobalSite.WOR

Décembre 2011 / December 2011

**Carte / Map
2.4.2**

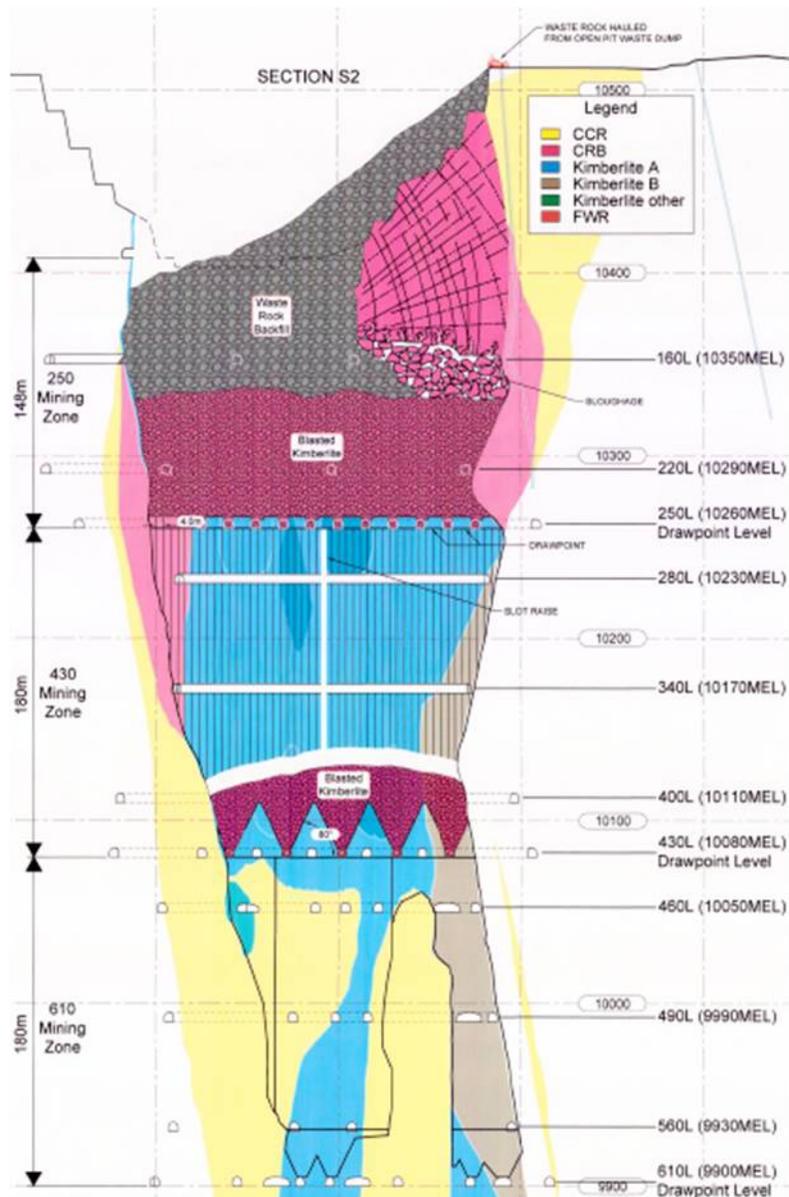


Figure 2.4.2 Minage par la méthode chambres magasins

Une technique différente sera employée pour les gisements R-4 et R-9 et ce, afin d'empêcher toute infiltration d'eau dans la mine. Cette technique est celle de l'abattage de niveaux par long trou avec remplissage (*Longhole Panel Mining with Backfill, LHP*). Cette technique est préconisée lorsque le gisement gît sous un plan d'eau.

Cette méthode d'extraction contrôlée consiste à abattre de petite chambre et de remblayer celle-ci au fur et à mesure que l'abattage est complété, tout en laissant en place des piliers de largeur suffisante

pour assurer le maintien du terrain situé au dessus du gisement et ainsi diminuer les risques d'infiltration.

Finalement, dans les deux modes d'extraction, une opération de concassage sera effectuée sur le minerai avant que celui-ci ne soit remonté à la surface.

2.4.4 Procédé de traitement du minerai

Le système de traitement du minerai permettra d'extraire, dans un ordre de grandeur établi (seuil de coupure), des diamants de granulométrie excédant 1 mm et ce, avec un taux de récupération d'au minimum 97 %. Pour ce faire, le complexe minier regroupera les équipements de concassage, de criblage (tamisage), de débouillage-lavage, le circuit de séparation en milieu dense et les circuits de triage. La figure 2.4.3 présente le schéma général du procédé du projet Renard.

2.4.4.1 Concassage

Le minerai concassé (-600 mm) provenant de la mine souterraine ou de la fosse à ciel ouvert (-800 mm) est soit temporairement mis en pile ou acheminé directement vers le circuit de concassage. Ce circuit, visant à libérer le diamant de sa gangue, implique différents équipements et processus mécaniques (primaire, secondaire et tertiaire). Ainsi, des transporteurs à tablier métallique, des concasseurs vibratoires et des concasseurs à mâchoires sont utilisés. La granulométrie du minerai après cette étape se situe en deçà de 250 mm. L'étape suivante permet le tamisage du minerai afin de séparer les particules de diamètre variant entre 50 mm et 30 mm. Le minerai tamisé, de diamètre excédant 50 mm, est transporté en boucle au concasseur à cône et retourné au tamisage. Le minerai tamisé, de diamètre inférieur à 30 mm, est directement convoyé au concasseur à cylindre sous haute pression. Le minerai compris entre 30mm et 50 mm est également dirigé vers le concasseur à cylindre en attendant d'être intégré et dévié vers un futur circuit de récupération de diamants grossier.

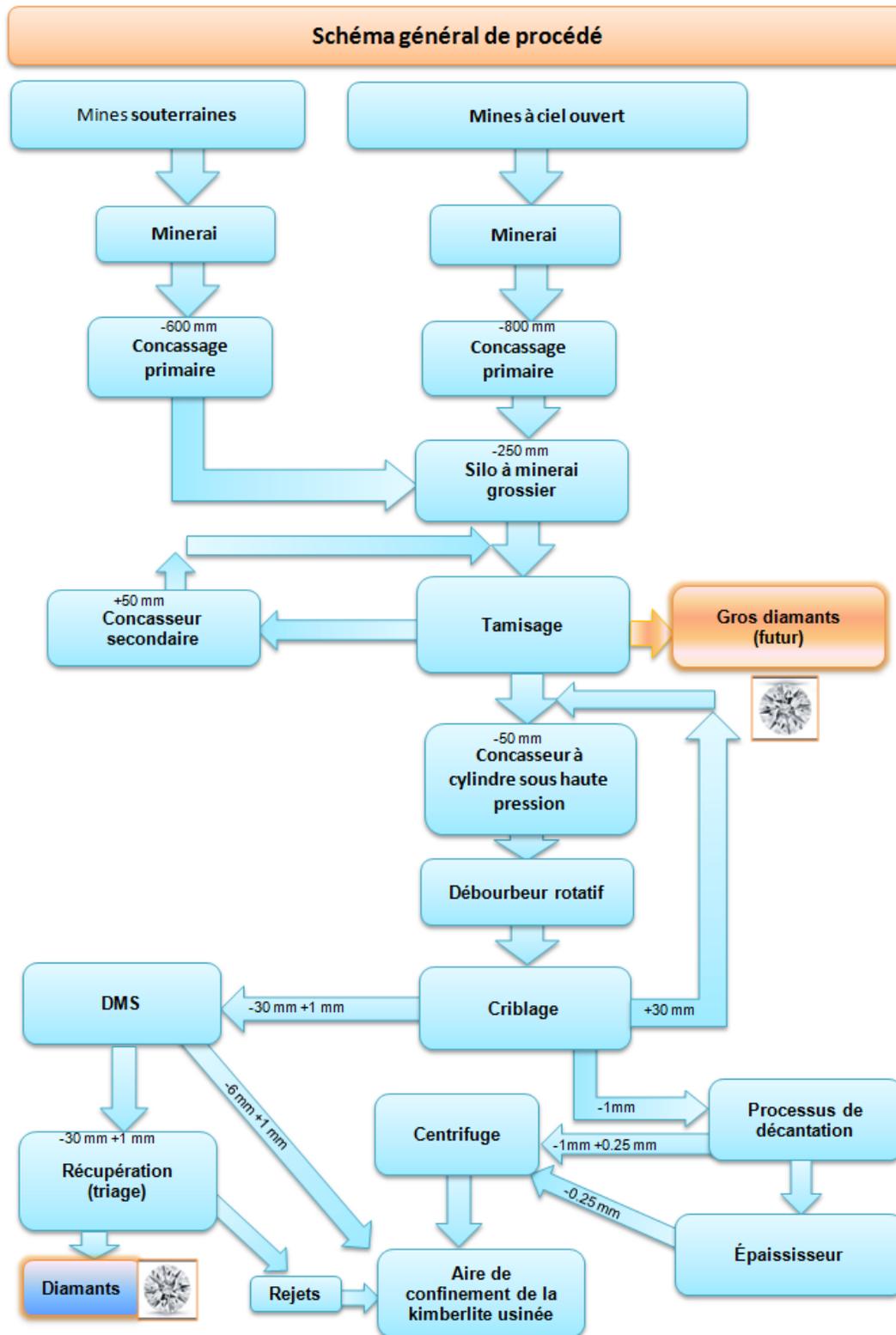


Figure 2.4.3 Schéma général de procédé

2.4.4.2 Séparation en milieu dense (SMD)

Cette technique permet de séparer les différents constituants d'un minerai de différents poids spécifiques (densité du diamant $3,51 \text{ gm/cm}^3$) en les combinant avec une phase liquide de densité intermédiaire. Le processus de séparation débute en ajoutant au minerai concassé (1 mm à 30 mm) une phase liquide composé d'un mélange de poudre de fer et de silice (ferrosilicium (FeSi)) et d'eau (pulpe 2,55-2,65 gm/cm^3). Le mélange ainsi formé (non toxique, ininflammable et chimiquement stable) est ensuite pompé jusqu'aux cyclones du circuit de Séparation en Milieu Dense (SMD).

La force centrifuge exercée sur le mélange permet la séparation des matériaux de différentes densités. Ce mélange formant le milieu dense entre la gangue et le diamant, va permettre à des particules de flotter et à d'autres particules de sédimenter.

La fraction plus légère contenant la gangue générera, après tamisage, deux minerais de diamètres différents. Le premier dont la granulométrie varie de 6 mm à 30 mm est redirigé vers les circuits de concassage, débouillage-lavage et criblage. Le second, dont les particules affichent un diamètre entre 1 mm et 6 mm, est convoyé dans une trémie puis acheminé à l'aire de confinement de la kimberlite usinée.

La fraction lourde de la kimberlite usinée, qu'on appelle le concentré de SMD, contenant les diamants, est d'abord tamisée puis transférée dans une trémie pour être transportée par pipeline à l'usine de récupération et ce, pour fins de triage. Un circuit de récupération du FeSi par séparation magnétique est inclus dans l'usine de SMD.

2.4.4.3 Triage

Les propriétés physiques spécifiques des diamants sont mises à profit dans le mode de récupération de ceux-ci. Ces propriétés englobent la susceptibilité magnétique et la luminescence aux rayons X. De plus, les diamants sont également lipophiles, ce qui signifie qu'ils sont insolubles dans l'eau (repoussent l'eau) et soluble dans les corps gras (attirés par la graisse). Donc la technique des tables à graisse est également utilisée comme un processus complémentaire aux rayons X.

Lorsque le concentré SMD est soumis aux rayons X, les diamants absorbent l'énergie et dégagent celle-ci sous forme de lumière. Cette luminescence propre aux diamants permet de les détecter et de les trier. Tout d'abord, un concentré du SMD de granulométrie compris entre 1 mm et 30 mm est fractionné en trois fractions granulométriques différentes par criblage. Ceux-ci seront alors acheminés vers une première ronde de triage aux rayons X.

De ce procédé, une partie est dirigée vers les tables à graisse et une seconde partie est séchée et démagnétisée par un procédé de séparation magnétique. Seule la fraction non-magnétique est traitée dans le processus de triage aux rayons X. Ceux-ci sont alors éjectés du flux de traitement. On retrouve donc un concentré de diamant provenant des tables à graisse, préalablement dégraissé, et des diamants provenant de la ronde finale de triage aux rayons X. Ces diamants se retrouvent alors dans

une chambre à diamant afin d'y être triés à la main, pesés et nettoyés puis acheminés vers un lieu sécurisé. Les rejets non-diamantifères associés au processus de triage seront acheminés à l'aire de confinement de la kimberlite usinée.

2.5 Bâtiments et infrastructures de surface

2.5.1 Bâtiments et infrastructures d'extraction

On retrouvera sur le site un treuil permettant l'accès aux gisements R-2 et R-3. Le treuil sera localisé à l'ouest de la fosse R-2 (carte 2.4.1 en pochette). Une rampe sera également aménagée afin de permettre l'accès au gisement R-2. La rampe localisée au sud-ouest des fosses R-2 et R-3.

2.5.2 Usine de traitement du minerai et bâtiments connexes

L'usine de traitement du minerai et ses bâtiments connexes seront localisés à l'ouest des fosses R-2 et R-3 (carte 2.4.1 en pochette).

2.5.3 Complexe d'habitation et de services

Le complexe d'habitation modulaire sera aménagé légèrement en retrait des bâtiments dédiés à l'opération de la mine. Il sera localisé au sud-ouest de l'ensemble des infrastructures minières (carte 2.4.1 en pochette).

Il comprendra une réception (trois unités), une buanderie (trois unités), une cuisine/salle à manger (treize unités), une aire de loisirs (trois unités), 17 dortoirs (incluant 2 dortoirs pour les exécutifs (66 chambres) et 15 dortoirs réguliers (345 chambres) ainsi que huit unités pour les corridors de sécurité en arctique.

Les bâtiments associés au complexe d'habitation incluent un système de chauffage, un système de ventilation ou d'air d'appoint, une aire d'entreposage du propane et un local de service électrique. Un garage adjacent au complexe d'habitation est aussi prévu pour abriter les véhicules d'urgence (ambulance et camion de pompier).

Le bâtiment récréatif, localisé dans la zone du complexe d'habitation, comprendra une salle de cinéma, une salle de conférence, une bibliothèque et un local pour les services électrique, de mécanique et d'entretien. Un bâtiment additionnel dédié aux services nécessaires au complexe d'habitation sera aménagé au sein de la zone d'habitation et abritera une génératrice d'urgence et d'autres services courants.

2.5.4 Bâtiments administratifs, de géologie et d'ingénierie

Les bâtiments administratifs, de géologie et d'ingénierie seront localisés au nord-est de l'usine de traitement du minerai (carte 2.4.1 en pochette). Le bureau de la mine comprendra 22 bureaux privés et 40 bureaux semi-privés, deux salles de réunion, une aire de repas, une salle de photocopies, une

papeterie, une salle d'ordinateurs, une réception, une aire de sécurité et une salle de premiers soins. Adjacent au bureau de la mine, un bâtiment est prévu (*dry room complex*) pour abriter des douches, casiers, toilettes, etc. Des sections distinctes seront aménagées pour les hommes et pour les femmes.

2.5.5 Poste de garde et sécurité

Un système de sécurité sera mis en place et comprendra un système de télévision en circuit fermé (TCF), un système d'alarme et différents systèmes de contrôle de l'accès, ainsi qu'une station de surveillance qui fera partie du Centre de sécurité de la mine, localisé près de l'usine de traitement du minerai. Le contrôle de l'accès au site sera aussi assuré par un système de TCF extérieur connecté à différents bureaux de surveillance-vidéo qui surveillera entre autres la circulation des camions entre la mine, le complexe d'habitation et l'aéroport.

L'accès au site sera également contrôlé par des barrières installées en des endroits stratégiques (carte 2.4.1 en pochette). L'ensemble des différentes infrastructures sera clôturé. L'accès principal à la mine se fera par la barrière d'accès du complexe d'habitation qui sera installée à la fin du prolongement de la route 167. En complément, le système de sécurité comprendra des lecteurs de cartes magnétiques, des portes d'accès à serrure magnétique avec mécanisme en cas d'urgence et des détecteurs de mouvements.

Le système de contrôle du traitement du minerai sera indépendant du système de sécurité principal et comprendra un système de TCF incluant des caméras installées dans l'ensemble de l'usine de traitement du minerai et dans la mine souterraine. Une station de contrôle sera localisée dans la chambre de contrôle principale de l'usine et un scanner de bagages est aussi prévu pour la vérification des bagages du personnel sortant de l'usine.

2.5.6 Entrepôt et garage

Un bâtiment localisé à proximité de l'usine de traitement du minerai abritera un atelier de travail pour les réparations mineures d'équipement, un entrepôt et un garage pour les véhicules légers et services connexes (ex: système pour changement d'huile) (carte 2.4.1 en pochette).

Un séparateur eau/huile est prévu à ces installations. Les huiles ainsi récupérées seront collectées, entreposées dans des contenants prévus à cet effet et transportées en dehors du site de la mine pour disposition ou recyclage dans des sites autorisés, en conformité avec la réglementation applicable. Une chambre froide de type MegaDome® sera aussi localisée dans la zone des installations de l'usine.

2.5.7 Réseau de distribution d'électricité et poste électrique sur le site

La variante d'alimentation en énergie par une centrale au diesel est celle qui est présentement retenue pour les fins du projet. Toutefois, l'option de raccordement au réseau d'Hydro-Québec demeure à l'étude et pourrait être privilégiée principalement en raison de l'augmentation importante du coût du combustible nécessaire pour l'opération d'une éventuelle centrale au diesel.

La centrale électrogène sera localisée dans la zone des installations de la mine, à proximité du concasseur primaire (carte 2.4.1 en pochette). La centrale inclura un total de 12 génératrices de 1 825 kW chacune (10 génératrices en fonction et 2 en réserve) afin de fournir les 21 900 kW requis pour l'opération de la mine. L'opération de la centrale sera assurée par un local électrique et une salle de contrôle qui seront adjacents aux génératrices.

Un système de récupération air-eau captera la chaleur émise par les équipements et les gaz d'échappement, laquelle sera transférée vers des chaudières au glycol afin de redistribuer la chaleur à l'usine de traitement du minerai et aux bâtiments de services. Ainsi que pour le chauffage de la ventilation des chantiers souterrains. Ce système permettra ainsi de conserver l'énergie et de réduire l'émission de gaz à effet de serre. Des chaudières additionnelles au glycol alimentées au diesel seront aussi installées entre les bureaux de la mine et l'usine de traitement du minerai et agira comme système de chauffage d'appoint pour ces infrastructures.

L'électricité sera acheminée aux divers emplacements du site, selon les voltages requis. Des postes électriques souterrains seront installés afin de réduire le voltage en fonction du calibre des moteurs. La distribution de l'électricité sera assurée par:

- Une sous-station électrique (4 160 V) et un système de commutation (*switchgear*) pour la distribution primaire autour du site de l'usine, incluant le complexe d'habitation;
- Un système électrique de distribution secondaire (4 160 V) comprenant des lignes de transport sur poteaux, ou reposant directement sur le sol lorsque nécessaire (ex. dans les zones des fosses d'extraction).

L'électricité produite par la centrale sera ainsi distribuée vers la mine souterraine, l'usine de concassage, l'usine de traitement du minerai, les bureaux, les entrepôts, les garages, le complexe d'habitation et les divers systèmes isolés de pompages.

Le carburant diesel sera livré sur une base régulière et entreposé dans seize (16) réservoirs, chacun d'une capacité de 50 000 litres. Le parc de réservoirs de diesel sera localisé à l'ouest de la centrale électrogène (carte 2.4.1 en pochette). Les réservoirs posséderont des parois doubles et une plateforme de confinement cimentée sera construite pour contenir tout déversement éventuel.

Le site de la piste d'atterrissage aura sa propre génératrice. En cas de panne, une génératrice d'urgence d'alimentation en électricité est aussi prévue.

2.5.8 Infrastructures de transport et de soutien

Un système de routes minières permettra de relier l'ensemble des installations (carte 2.4.1 en pochette). Un premier ensemble sera constitué de routes plus larges permettant le passage des gros camions. Ces routes auront une largeur de 15 m en plus de deux accotements de 1,5 m.

Un second ensemble sera constitué de routes plus étroites pour véhicules légers. Ces routes auront une largeur de 7 m en plus de deux accotements de 1,5 m.

La route d'accès au site minier et donc à la piste d'atterrissage et au lieu d'enfouissement en trachée aura 6 m de largeur.

2.5.9 Piste d'atterrissage et installations connexes

La piste d'atterrissage sera localisée au sud-ouest du site minier Renard le long de la route d'accès du MTQ (carte 2.4.2).

La piste d'atterrissage servira uniquement à des fins de transport de personnes. L'équipement et le matériel seront acheminés au site par le réseau routier du Ministère des Transport du Québec. De trois à cinq vols par semaines seront réalisés selon le type d'avion utilisé.

L'aéroport sera doté d'une seule piste de 1 494 m de longueur par 30 m de largeur. Le type d'approche est à non-précision pour le DASH-8. La surface de la piste sera gravelée. Une aire de manœuvre de 45 m x 45 m sera aménagée aux extrémités de la piste afin de faciliter les opérations pour avion de type C-130.

Les dimensions du tarmac (100 m x 70 m) ont été conçues afin d'accommoder deux avions en même temps. La surface du tarmac sera gravelée. La distance entre le centre de la piste et le bord du tarmac sera de 150 m. La piste et le tarmac seront reliés par une voie de circulation gravelée d'une longueur de 150 m et d'une largeur de 18 m.

Une station d'essence ainsi qu'une aire de déglçage seront adjacentes au tarmac. Un abri chauffé abritera un réservoir de 2 300 l contenant le liquide antigel pour subvenir aux opérations de déglçage. Quant à la station d'essence, celle-ci sera desservie par deux réservoirs hors-sol d'une capacité de 25 000 l (kérosène) et 12 500 l (diesel).

Un bâtiment modulaire préfabriqué muni d'un système de chauffage à l'huile servira de terminal. Celui-ci inclura un bureau pour l'opérateur de la radio et le directeur de l'aéroport, une section pour les premiers soins et une installation sanitaire. L'eau potable sera fournie à partir d'un puits artésien.

Un garage de 167 m² servant à l'entreposage de l'équipement routier utilisé pour l'entretien de la piste l'été et pour les activités de déneigement l'hiver sera aménagé. Celui-ci sera constitué d'un abri de toile monté sur une dalle de béton afin de prévenir la contamination des sols. L'entretien des équipements sera effectué à l'atelier de réparation et d'entretien des camions au site de la mine.

Une clôture de 1,8 m de hauteur sera érigée aux abords du terminal. Une barrière située entre le terminal et le garage donnera accès au tarmac. Aucune clôture en périphérie de l'aéroport n'est prévue pour éviter la présence d'animaux sur la piste. Une clôture est en effet peu effective en hiver en raison de l'accumulation de neige. Une vérification visuelle sera plutôt effectuée avant le décollage ou l'atterrissage des avions.

La piste, le tarmac et la voie de circulation reliant la piste et le tarmac seront équipés d'un système d'éclairage. De plus, des signaux d'instruction et de sorties seront installés le long de la piste et du tarmac.

2.6 Gestion des eaux sur le site

2.6.1 Modalités générales de gestion des eaux

Le plan de gestion des eaux du projet Renard a été élaboré de manière à prévenir et minimiser les impacts potentiels sur la quantité et la qualité des eaux de surface et souterraines dans l'aire d'étude du projet. Le plan de gestion comprend la gestion des eaux usées minières (eaux pouvant potentiellement être influencées par les activités de construction et d'exploitation ainsi que par contact avec les installations et infrastructures minières) et la gestion des eaux provenant des zones situées en périphérie du site de la mine afin d'éviter leur contamination par les activités minières.

Toutes les eaux usées minières seront collectées par un système de fossés et de bassins et acheminées à des installations de traitement avant leur rejet dans le lac Lagopède. Les eaux non affectées par les activités minières seront canalisées par un système distinct de fossés et rejetées dans l'environnement.

Par ailleurs, pendant la phase d'exploitation, la recirculation des eaux de filtration de la kimberlite usinée et d'une partie des eaux d'exhaure à l'intérieur même de l'usine de traitement du minerai permettra de ne pas effectuer de prélèvement d'eau additionnel dans le réseau hydrique pour les besoins de l'usine de traitement du minerai.

2.6.2 Phase de construction

Lors de la phase de construction, l'enjeu environnemental principal lié à la gestion des eaux est le contrôle à la source de l'érosion et du transport sédimentaire vers les lacs et les ruisseaux situés en aval du site des travaux et qui pourrait être apportée par les eaux de ruissellement provenant des zones perturbées.

2.6.2.1 Dérivation, fossés de drainage et bassins de sédimentation

Afin de prévenir la contamination des eaux de ruissellement provenant des secteurs en amont du site minier, i.e. non affectés par les activités minières, un système périphérique de collecte des eaux de ruissellement constitué de fossés de drainage et d'un bassin de sédimentation sera construit au tout début des travaux de construction (carte 2.6.1).

Le bassin de sédimentation S18 localisé à proximité du complexe d'habitation (carte 2.6.1) recueillera les eaux de ruissellement en provenance de la zone des travaux pour l'enlèvement des matières particulaires. Ce bassin servira uniquement à traiter les eaux provenant du secteur du complexe

d'habitation. Les eaux décantées du bassin S18 seront pompées dans le fossé qui draine la portion sud du site, entre autres, la halde de mort-terrain et l'aire temporaire d'entreposage du minerai.

Pour le contrôle des matières particulaires des eaux provenant de toutes les autres zones d'activités de construction, un second bassin de sédimentation temporaire (S22) sera mis en place. Une unité de traitement mobile de type Actiflo sera installée en aval du bassin dans l'éventualité où l'usine de traitement permanente des eaux usées minières (P17) ne serait pas encore installée (carte 2.6.1). Le bassin S22 sera toutefois démantelé et l'unité de traitement mobile sera retirée du site dès que l'usine de traitement P17 sera opérationnelle.

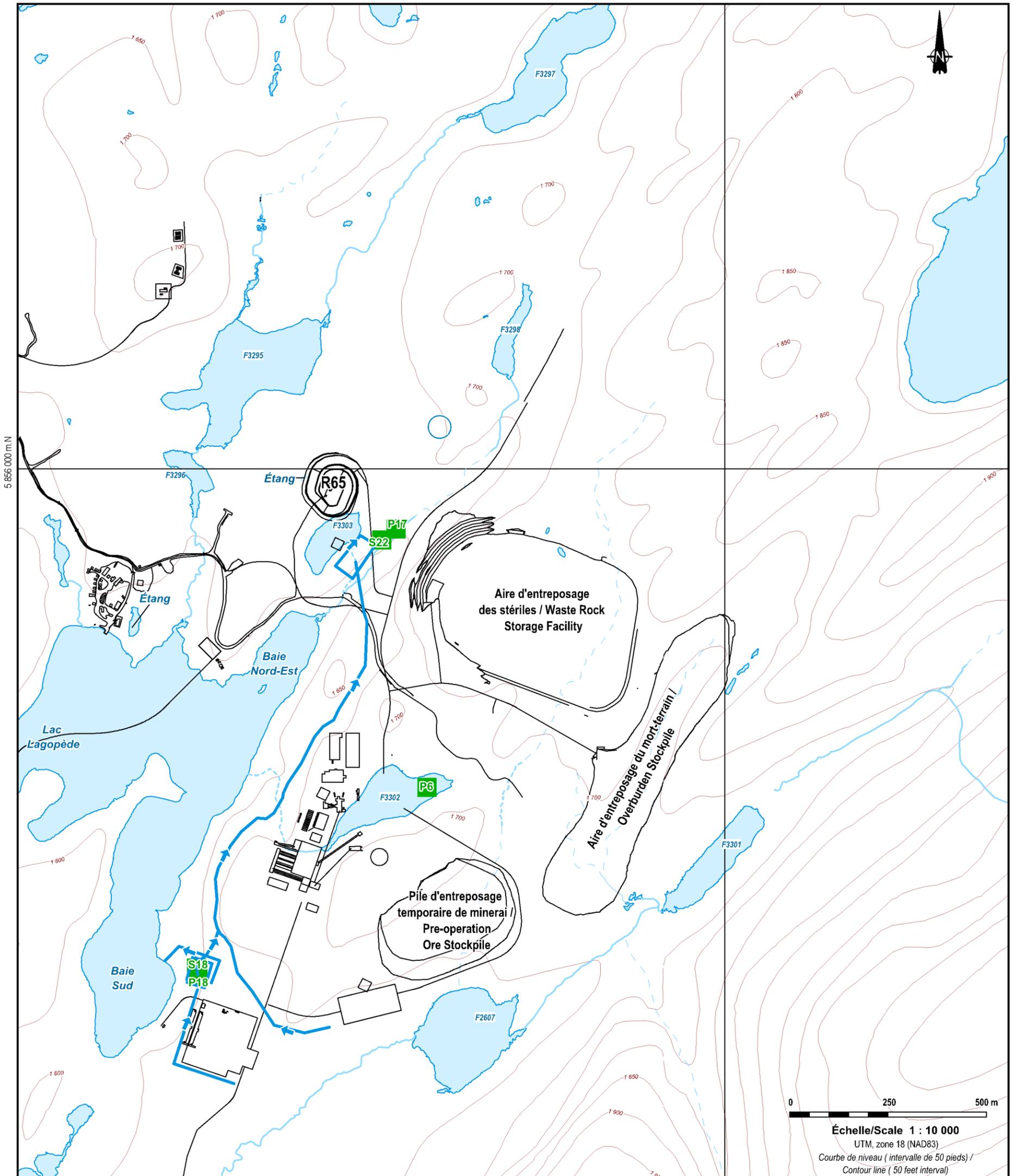
Les bassins de sédimentation S18 et S22 seront conçus de manière à contenir les eaux de ruissellement résultant de pluies de récurrence de 1 dans 10 ans. Un suivi de la qualité des eaux du bassin S22 sera effectué avant qu'elles ne soient rejetées dans le lac Lagopède.

2.6.2.2 Assèchement des lacs F3302 et F3303 et construction d'un bassin de sédimentation dans la fosse R-65

L'exploitation des fosses R-2/R-3 et R-65 nécessitera l'assèchement préalable des petits plans d'eau F3302 et F3303 dont les volumes d'eau sont, respectivement, de 28 360 m³ et 12 780 m³. Les eaux d'assèchement seront traitées au besoin par l'unité de traitement mobile ou encore l'usine de traitement permanente P17 si elle est en place et graduellement rejetées après traitement dans le lac Lagopède. Les eaux du fond du lac qui sont susceptibles de contenir des concentrations importantes de matières en suspension seront traitées au besoin avec des EnviroSac avant le rejet dans le lac Lagopède. Les boues du fond du lac seront excavées au début de l'hiver afin de minimiser le transport sédimentaire vers le réseau hydrique.

Il est à noter que durant la période de construction, les activités d'extraction du mort-terrain, des stériles et du minerai à la fosse R-65 permettront l'aménagement d'un bassin de sédimentation dans ladite fosse. Ce bassin, d'une capacité totale de 506 000 m³ sera installé en amont de l'usine permanente de traitement des eaux usées minières.

Il est possible qu'une courte structure de dérivation du cours d'eau soit nécessaire afin de faciliter la construction du bassin dans la fosse R-65.



Éléments / Elements

- R-x** Identification du gisement / Deposit identification
- F3293** Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et sous-terrain* / Intermittent stream with surface and underground flow
- Fossé de collecte / Collection ditch
- Station de pompage / Pumping station
- Bassin de traitement / Treatment pond

Source: Water Management Plan,
Golder Associates, October 14, 2011



**Projet diamantifère Renard /
Renard diamond mine project**

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

**Gestion des eaux de ruissellement au site
de la mine pendant la phase de construction /
Water Management at Mining Site during
Construction Phase**



Carte de base : Stornoway, 2010,
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCAN, 2010
Fichier : 61470_2_6_1_111212.WOR
Décembre 2011 / December 2011

**Carte / Map
2.6.1**

2.6.2.3 Eaux de ruissellement non affectées par les activités de construction

Afin de ne pas affecter la qualité des eaux de ruissellement provenant des zones non perturbées situées à l'extérieur des zones d'activités, ces eaux seront récoltées par un système de fossés de drainage distinct de celui aménagé pour la gestion des eaux usées minières (carte 2.6.1). Ces eaux de ruissellement du milieu environnant seront ensuite dirigées vers le milieu naturel et rejetées dans une zone de végétation afin de prévenir l'érosion des sols au lieu de rejet.

2.6.2.4 Détournement d'un ruisseau

Un ruisseau s'écoulant en direction de la fosse R-65 devra être dérivé vers le bassin versant du lac F3295 localisé plus à l'ouest (carte 2.6.2) à l'aide d'un petit barrage. Cette dérivation permettra de réduire les quantités d'eau d'exhaure à pomper de cette fosse. À la fin des activités, le barrage sera démantelé et les eaux pourront de nouveau atteindre la fosse R-65.

2.6.3 Phase d'exploitation

Les mesures de gestion des eaux mises en place lors de la phase de construction seront maintenues pendant la phase d'exploitation. Toutefois, les sources d'eaux usées minières (eaux dites de contact) seront plus variées. Les eaux usées minière comprendront les eaux de ruissellement provenant de l'aire des infrastructures de la mine, des chemins d'accès, de l'aire de confinement de la kimberlite usinée, de la halde de stériles, de la halde de mort-terrain, de la halde temporaire de minerai, ainsi que les eaux d'exhaure des fosses et des chantiers souterrains.

Tel que présenté à la carte 2.6.2, les principales infrastructures de gestion des eaux usées minières en phase d'exploitation incluent:

- Un système de fossés de drainage périphérique;
- Le bassin de sédimentation S18 (adjacent au complexe d'habitation);
- Des ponceaux;
- Des bassins au fond du puits de la mine, de la rampe et des fosses R-2 et R-3;
- Des stations de pompes;
- Le bassin principal de collecte des eaux usées minières (bassin) localisé dans la fosse R-65;
- L'usine de traitement des eaux minières (P17) localisée dans le secteur de la fosse R-65.

2.6.3.1 Système de collecte des eaux usées minières

Un réseau de fossés de drainage sera mis en place sur tout le pourtour du site minier afin de récolter toutes les eaux usées minières (à l'exception des eaux du complexe d'habitation). Les eaux ainsi récoltées seront acheminées par gravité vers le bassin aménagé dans la fosse R-65, pour être finalement pompées vers la station de traitement des eaux usées minières (P17).

Les fossés de drainage, les bassins de sédimentation et les ponceaux faisant partie du système de drainage périphérique seront conçus pour contenir les eaux de ruissellement résultant de pluies de

réurrence de 1 dans 100 ans, qui correspond à un risque de débordement de moins de 1% pour une année donnée.

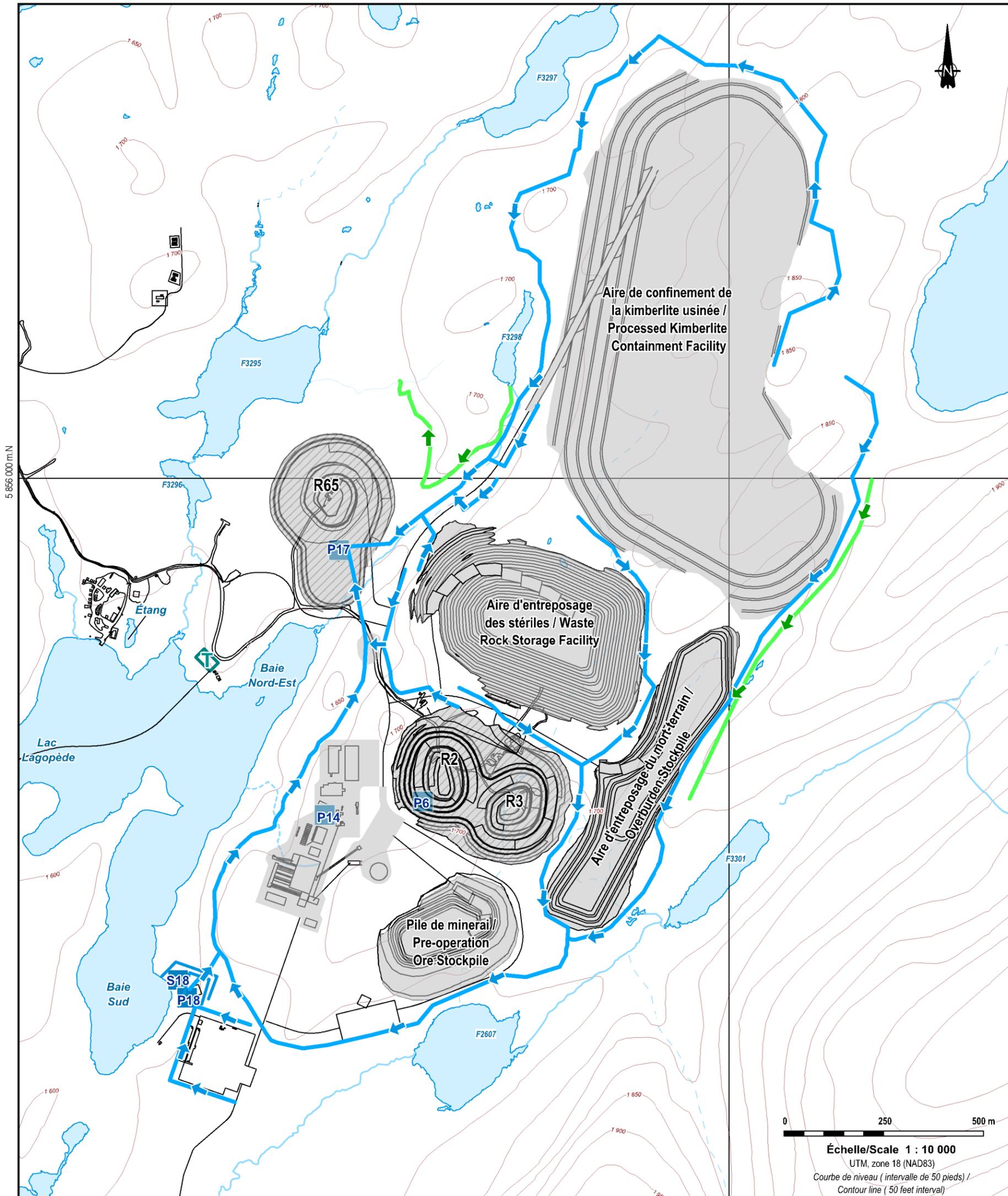
Les systèmes de pompage de même que les fossés et les ponceaux localisés à l'intérieur du périmètre du site minier seront conçus pour gérer des pluies de récurrence de 1 dans 10 ans. Le système de fossés couvrira une longueur totale d'environ 12,5 km.

➤ **Site des infrastructures minières**

Les eaux de ruissellement du site des infrastructures minières seront récoltées et prises en charge par le réseau de fossés périphériques et envoyées au bassin R-65, à l'exception des eaux de ruissellement du complexe d'habitation. Ces dernières seront plutôt dirigées vers le bassin de sédimentation S18 mis en place en phase de construction afin d'en retirer les matières particulaires avant le rejet dans le lac Lagopède ou de les diriger par pompage à la fosse R-65. Ces eaux ne subiront pas de traitement additionnel car elles ne sont pas susceptibles de contenir de contaminants en raison de la nature des activités dans ce secteur.

Les eaux de ruissellement de la zone de l'atelier de réparation des camions de la mine et des véhicules légers seront récoltées dans un séparateur huile-eau et les huiles seront récupérées par un camion-vidangeur pour être disposées dans un site autorisé.

Le drainage des routes du site minier sera assuré par un système de fossés et de ponceaux de type PEHD (polyéthylène haute densité) d'un diamètre minimal de 600 mm pour permettre l'entretien et un gel progressif à l'hiver. Des bassins de sédimentation sont également prévus pour contenir l'eau et permettre la sédimentation des particules transportées par les eaux de ruissellement avant d'être rejetées dans le milieu naturel. Le système de drainage sera construit pour contenir des événements de pluies de récurrence de 1 dans 10 ans.



0 250 500 m
 Échelle/Scale 1 : 10 000
 UTM, zone 18 (NAD83)
 Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) /
 Contour line (50 feet interval)

Éléments / Elements

- R-x** Identification du gisement / Deposit identification
- F3293** Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et sous-terrain* / Intermittent stream with surface and underground flow
- Usine de traitement / Treatment plant
- Fossé de collecte / Collection ditch
- Fossé de dérivation / Derivation ditch
- Station de pompage / Pumping station
- Bassin de traitement / Treatment pond



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

Gestion des eaux de ruissellement au site de la mine pendant la phase d'opération / Water Management at Mining Site during Operation Phase

Source: Water Management Plan, Golder Associates, October 14, 2011



Carte de base : Stornoway, 2010.
 CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
 Fichier : 61470_2_6_2_111212WOR
 Décembre 2011 / December 2011

➤ **Aire de confinement de la kimberlite usinée, halde de stériles, aire d'entreposage temporaire du minerai et halde du mort-terrain**

Les eaux de ruissellement provenant de la portion nord de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la portion ouest de la halde de stériles seront collectées par un fossé de drainage puis acheminées vers le bassin de la fosse R-65 (carte 2.6.2).

Les eaux de ruissellement provenant de la portion sud de l'aire de confinement de la kimberlite usinée, de la portion est de la halde de stériles, de la halde de mort-terrain et de l'aire d'entreposage temporaire du minerai seront collectées par un autre fossé de drainage puis elles seront aussi acheminées vers le bassin de la fosse R-65 (carte 2.6.2). Des travaux importants d'excavation seront nécessaires afin d'aménager un fossé de drainage s'écoulant par gravité dans la portion sud. Ces travaux pourraient impliquer de l'excavation jusqu'à 5 m de profondeur sur une distance de 200 m.

Il est prévu que le bassin de sédimentation de R-65 ainsi que l'usine de traitement des eaux usées minières P17 soient opérationnels au début de l'an -1 (2014), soit l'année du début de l'exploitation des fosses R-2 et R-3. Durant la phase de transition, lorsque l'exploitation sera entamée et que l'installation du bassin de sédimentation en R-65 et de la station de traitement seront complétés, les mesures suivantes seront mises en place (Golder, 2011c):

- La gestion des résidus, du minerai et du mort-terrain sera faite de façon à minimiser et concentrer la superficie totale impactée;
- Un volume minimum de couverture de neige sera laissé en périphérie du site de confinement des résidus;
- Le confinement du minerai, des stériles et du mort-terrain se fera au début de la fonte;
- Des fosses temporaires seront construites autour des piles de stériles, de minerai et de mort-terrain;
- Les bonnes pratiques de gestion environnementale seront appliquées afin de limiter la charge sédimentaire des eaux de ruissellement;
- De petits bassins de sédimentation et des pompes seront construits pour réacheminer les eaux de ruissellement vers le bassin de sédimentation du camp (S18) ou vers le bassin temporaire (S22) et l'unité mobile temporaire de traitement des eaux usées minières.

2.6.3.2 Eaux d'exhaure

Les eaux d'exhaure comprennent:

- Les eaux de précipitation directe dans les fosses (R-2, R-3 et R-65) et les eaux de ruissellement se déversant dans celles-ci;
- Les eaux souterraines s'infiltrant par les parois des fosses;
- Les eaux souterraines s'infiltrant par les parois des chantiers souterrains (R-2, R-3 R-4, puits et rampe).

Des ouvrages de sédimentation (bassin) seront installés dans la fosse R-65 de même qu'au fond des chantiers souterrains de R-2 et R-3, du puits et de la rampe. Ces bassins vont permettre d'enlever une partie des matières particulaires avant leur pompage vers la surface.

Les eaux d'exhaure des fosses R-2, R-3 et R-65 seront toutes acheminées vers le bassin de sédimentation de la fosse R-65 avant d'être dirigées à l'usine de traitement des eaux usées minières.

Les eaux d'exhaure des chantiers souterrains (R-2, R-3, R-4, puits et rampe) seront acheminées vers l'usine de traitement du minerai pour les besoins du procédé, ou encore vers le bassin de la fosse R-65 pour traitement ultérieur.

2.6.3.3 Bilan des eaux

Les bilans des eaux pour les années 1-2 (2015 et 2016) et 3-6 (2017-2020) du projet sont présentés aux figures 2.6.1 et 2.6.2, respectivement. Les années 1-2 sont retenues parce que le taux de traitement des eaux usées minières y sera maximal. Les années 3-6 sont également retenues car le taux de traitement du minerai sera à son niveau maximal.

➤ Année 1-2

Aux années 1-2 du projet, les précipitations directes et les eaux de ruissellement à la fosse R-65 seront de 474 000 m³. Les volumes des précipitations directes et des eaux de ruissellement aux fosses R-2 et R-3 seront de 466 000 m³. Les eaux d'infiltration dans les chantiers souterrains (R-2, R-3, R-4, puits et rampe) atteindront 355 000 m³ dont 239 000 m³ seront déviés vers l'usine de traitement du minerai et 115 000 m³ iront vers la fosse R-65.

Les précipitations directes et les eaux de ruissellement provenant de la portion nord de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la portion ouest de la halde de stériles seront de l'ordre de 467 000 m³. Les eaux de ruissellement provenant de la portion sud de l'aire de confinement de la kimberlite usinée, de la portion est de la halde de stériles, de la halde de mort-terrain, de l'aire d'entreposage temporaire du minerai et du bassin de sédimentation atteindront 720 000 m³.

Toutes ces eaux seront acheminées au bassin installé dans la fosse R-65. Le volume total d'eaux usées minières à traiter sera donc d'environ 2 242 000 m³.

Pour les fins de traitement du minerai, les besoins en eau seront de 372 000 m³. De ce volume, 239 000 m³ proviendront directement des chantiers souterrains ou bien de la fosse R-65 si besoin de décantation s'avère nécessaire et 133 000 m³ proviendront de l'eau contenu dans le minerai lui-même. Une partie des eaux de procédé proviendra des eaux de filtration de la kimberlite usinée récupérée à l'intérieur même du procédé. Environ 372 000 m³ d'eau sera acheminée à l'aire de confinement de la kimberlite usinée.

Figure 2.6.1 Bilan annuel des eaux à l'année 1-2

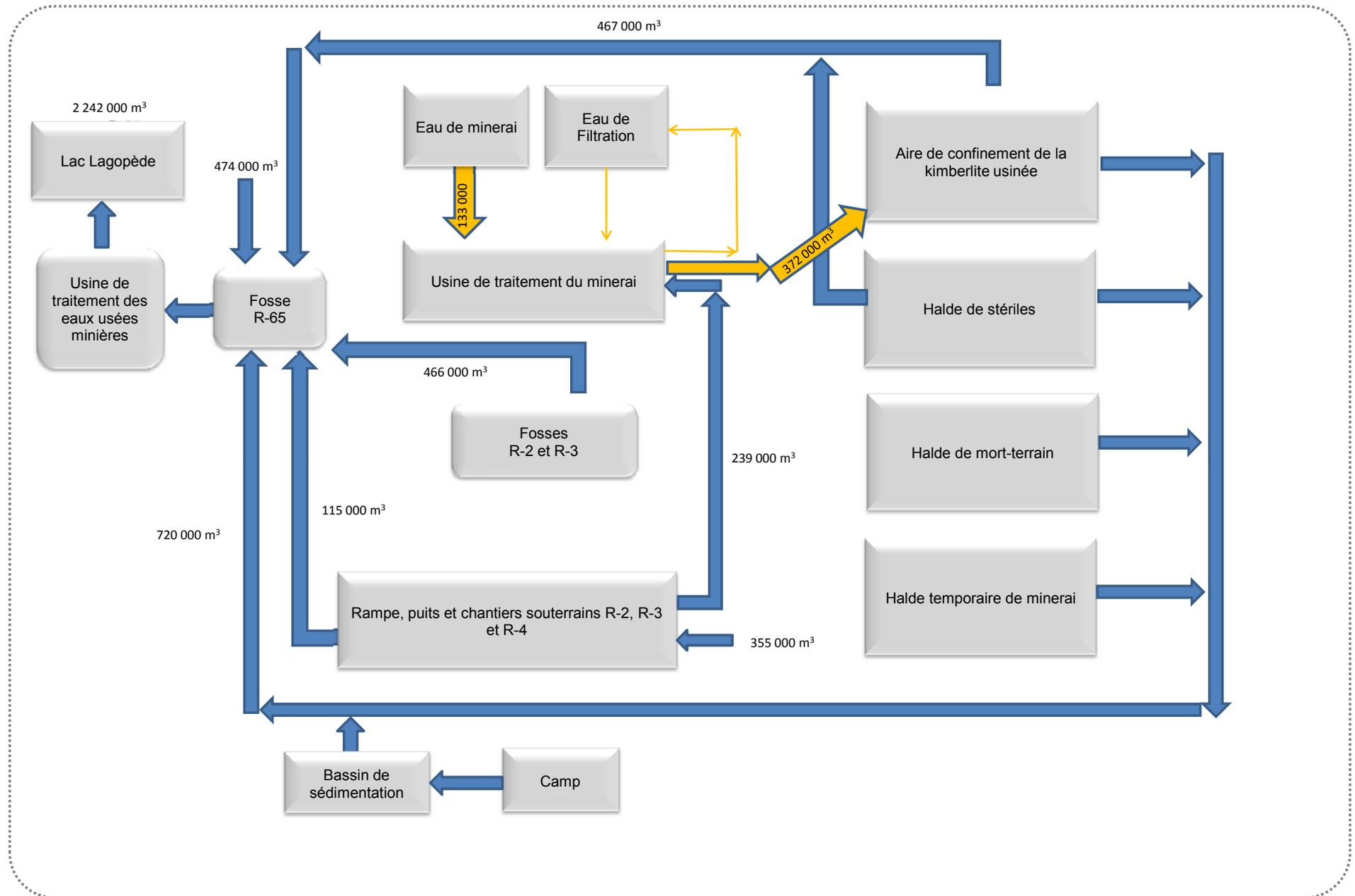
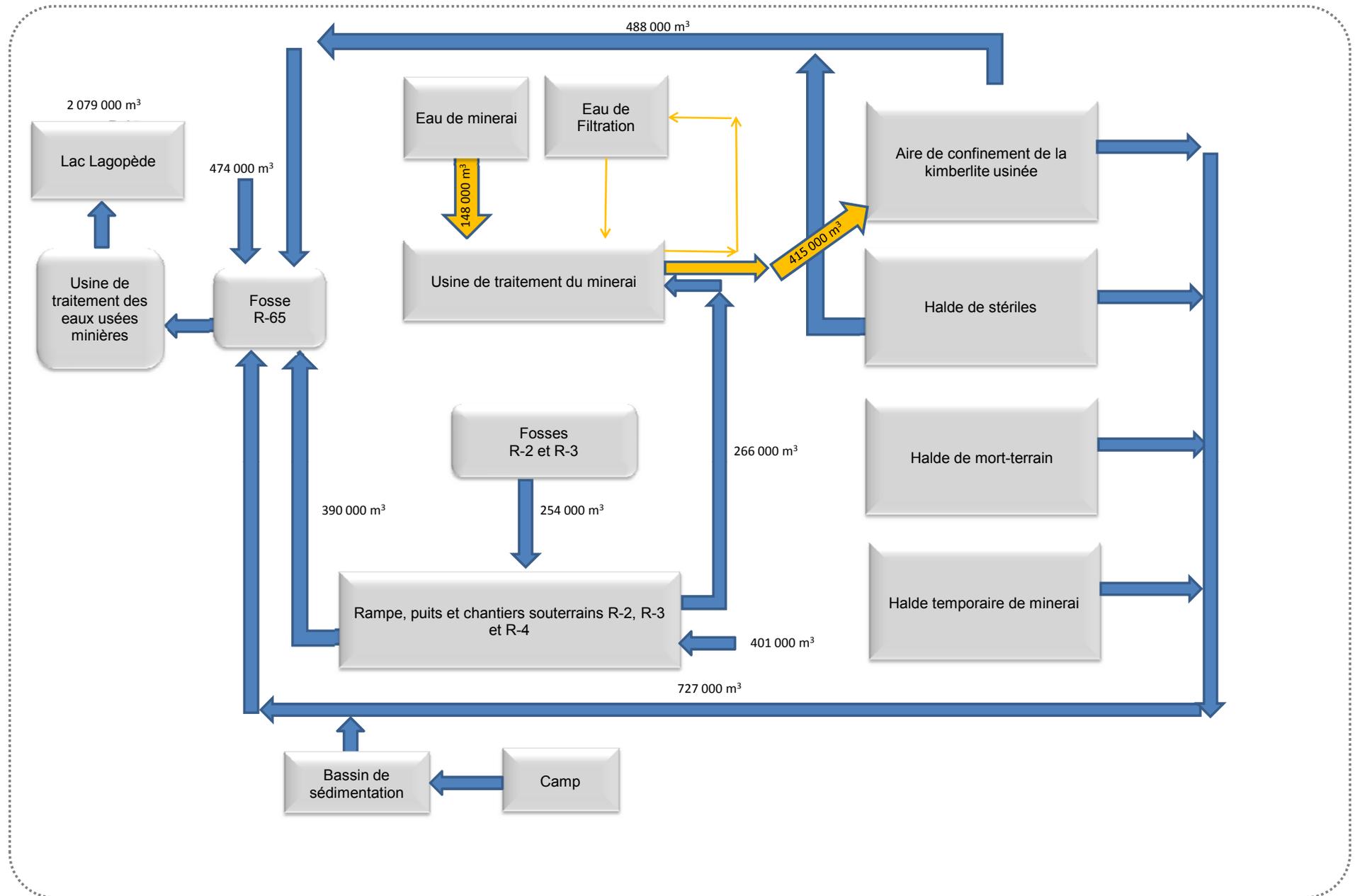


Figure 2.6.2 Bilan annuel des eaux -Années 3-6



➤ **Années 3-6**

Aux années 3-6 du projet, les volumes de précipitations directes et les eaux de ruissellement s'écoulant dans la fosse R-65 seront de 474 000 m³. Les eaux d'infiltration dans les chantiers souterrains (R-2, R-3 R-4, puits et rampe) atteindront 401 000 m³. Les volumes des précipitations directes et les eaux de ruissellement aux fosses R-2 et R-3 seront de 254 000 m³ et les eaux d'infiltration seront négligeables. Ces eaux seront acheminées dans les chantiers souterrains.

Les volumes de précipitations directes et les eaux de ruissellement provenant de la portion nord de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la portion ouest de la halde de stériles seront de l'ordre de 488 000 m³. Les eaux de ruissellement provenant de la portion sud de l'aire de confinement de la kimberlite usinée, de la portion est de la halde de stériles, de la halde de mort-terrain, de l'aire d'entreposage temporaire du minerai et du bassin de sédimentation atteindront 727 000 m³.

Toutes ces eaux seront acheminées dans le bassin installé dans la fosse R-65. Le volume total d'eaux usées minières à traiter sera donc à ce moment d'environ 2 079 000 m³.

Les besoins en eaux pour les fins de traitement du minerai seront de 414 000 m³. De ce volume, 266 000 m³ proviendront directement des chantiers souterrains ou de la fosse R-65 si décantation s'avère nécessaire et 148 000 m³ proviendront de l'eau contenu dans le minerai lui-même. Une partie des eaux de procédé proviendra des eaux de filtration de la kimberlite usinée récupérée à l'intérieur même du procédé.

Environ 415 000 m³ d'eau sera acheminée à l'aire de confinement de la kimberlite usinée.

2.6.3.4 Gestion de la neige

Afin de permettre le bon déroulement des opérations minières et la sécurité des travailleurs, l'enlèvement de la neige sera nécessaire à certains endroits (routes, usine de traitement du minerai). Trois sites sont prévus pour l'entreposage de la neige, soit au nord-est de la halde de stériles, à l'est de la halde temporaire de minerai et dans le secteur entre les haldes de stériles et de mort-terrain. Afin de limiter une surcharge locale du réseau de drainage, la neige sera entreposée, dans la mesure du possible, à l'intérieur du bassin versant dans lequel elle aura été enlevée.

2.6.4 Gestion des eaux dans le secteur de la piste d'atterrissage

Des fossés de drainage seront aménagés comme moyen d'évacuation des eaux superficielles dans le secteur attenant à la piste d'atterrissage. On retrouvera ces fossés aux abords de la piste ainsi qu'au pourtour du tablier (aire de stationnement). Des relevés géographique et climatologique ont permis de conceptualiser l'édification de ces fossés. De plus, on notera la présence d'un bassin de sédimentation situé aux exutoires de ces fossés.

Quant à l'approvisionnement en eau potable, le terminal ainsi que le garage d'entretien seront alimentés par un puits artésien présent sur le site. Les eaux usées seront traités au moyen d'une fosse septique.

2.7 Installations de traitement des eaux usées

2.7.1 Eaux usées sanitaires

Le système de traitement des eaux usées domestiques générera des boues à très faible siccité (2 à 4 %). Les boues devront donc être déshydratées pour atteindre une siccité d'environ 20 % avant d'être acheminées au LEET. Les eaux ainsi récoltées seront quant à elles acheminées aux installations de traitement des eaux usées sanitaires avant d'être rejetées dans le lac Lagopède.

Au début des travaux de construction, soit avant l'implantation des installations de traitement des eaux usées domestiques, des installations sanitaires temporaires seront utilisées. Ces installations généreront des boues à forte teneur en produits chimiques, qui nécessiteront un traitement hors site par une firme spécialisée. L'entreprise de location de ces installations sera responsable de la prise en charge et du traitement.

2.7.2 Eaux usées minières

Une usine de traitement des eaux usées minières sera installée à proximité de la fosse R-65. Le traitement comprendra l'ajout d'agents anticoagulants et de polymères, suivi par une décantation laminaire et une filtration afin d'assurer l'enlèvement optimal de métaux et autres ions.

Le procédé de traitement va générer environ 330 m³ de boues par an. Ces boues seront acheminées à l'aire de confinement de la kimberlite. Il est à noter que le procédé de traitement visera à décanter des particules fines et non pas à former des précipités pour des contaminants dissous. Dans ce contexte, les boues seront stables aux intempéries. De plus, la kimberlite usinée est plutôt basique ce qui permet de tamponner l'effet des précipitations acides.

La capacité de traitement de la station sera de 10 904 m³/jour. Un bassin d'une capacité de 506 000 m³ sera aménagé dans la fosse R-65 afin de stocker les eaux avant leur acheminement à l'usine de traitement.

L'usine de traitement sera utilisée pendant toute l'année et nécessitera un entretien normal par un technicien (contrôle des pompes, dosage des produits, etc.).

L'effluent traité fera l'objet d'un suivi afin de s'assurer qu'il respecte les objectifs environnementaux de rejet fixés avant d'être rejeté dans le Lac Lagopède. La localisation du point de rejet de l'effluent des eaux usées minières est présentée à la carte 2.4.1 en pochette.

2.8 Haldes de stériles et aires de stockage du minerai

Une halde à stériles sera aménagée au nord des fosses R-2 et R-3 et au sud de l'aire de confinement de la kimberlite usinée. La halde aura une capacité de 3,7 Mm³ ou 8,0 Mt. La surface de la halde sera de 20,7 ha et son élévation maximale sera de 52 m. La halde sera construite par paliers de 5 m et des bermes de 8,37 m de largeur seront aménagés.

Une aire d'entreposage temporaire de stockage du minerai sera aménagée au sud des fosses d'extraction R-2/R-3 (carte 2.4.1. en pochette). Elle aura une capacité de 1,6 Mm³. Sa surface sera de 13,1 ha et son élévation maximale sera de 20 m. L'aire de stockage sera construite par paliers de 5 m et des bermes de 5 m de largeur seront aménagés.

Le minerai extrait lors de la préparation du site (ans -2, -1 et début de l'an 1) y sera acheminé avant d'être transporté à l'usine de traitement. L'aire d'entreposage contiendra un maximum de 0,95 Mt de minerai au début de l'an 1. À la cessation des activités de traitement (milieu de l'an 19) tout le minerai acheminé sur la pile aura été traité.

2.9 Aire de confinement de la kimberlite usinée

Le processus d'exploitation du diamant générera un sous-produit (la kimberlite usinée) qui devra être disposé conformément aux exigences contenues dans la Directive 019. À cette fin, une aire de confinement a été prévue pour accueillir tous les résidus de kimberlite usinée. Le concept d'entreposage a été élaboré par la firme Golder Associates (2011c). Le rapport de Golder Associates est présenté à l'annexe 4).

La kimberlite usinée sera produite sous trois formes: particules grossières (coarse fraction), particules fines (grits fraction) et boues (slimes fraction). Environ 44,3 Mt de kimberlite usinée devront être entreposées, soit près de 2,5 Mt/an. L'importance relative (en masse) des différents types de kimberlite sera d'environ 84 % pour les fractions grossière et fine, et 16 % sous forme de boues. La fraction boueuse sera soumise à un procédé de centrifugation à l'usine de traitement du minerai. Les trois fractions seront ensuite combinées, donnant ainsi un contenu en solides d'environ 85 %. Le matériel sera transporté par camion de 50 tonnes à l'aire de confinement.

Une étude exhaustive de sélection de site a été réalisée par la firme Golder Associates. Une série de critères techniques et économiques ont été pris en compte. Le site retenu pour l'aménagement de l'aire de confinement des résidus de kimberlite usinée se trouve à environ 1,7 km au nord-est de l'usine de traitement et couvre une superficie d'environ 73,3 ha. La localisation de l'aire de confinement de la kimberlite est présentée à la carte 2.4.1 (en pochette).

Une campagne d'investigation géotechnique a été effectuée par Golder Associates en 2010. Cinq (5) forages ont été réalisés dans l'aire proposée afin d'évaluer l'épaisseur et la nature des dépôts. Des puits d'observation ont également été mis en place. Une série d'essais a été réalisée en laboratoire sur des échantillons de sols pour évaluer les propriétés géotechniques du site.

Les données obtenues indiquent la présence sur le site de dépôts généralement de faible épaisseur. On observe d'abord une mince couche de sable silteux contenant de la matière organique, sus-jacente à une couche de sable lâche qui atteint des profondeurs d'environ 1 m. Finalement, un dépôt dense de sable silteux et graveleux (till) d'épaisseur variant entre 1,1 et 5,7 m surmonte le roc.

Le socle rocheux est observé entre 1,4 et 9,1 m sous la surface et la profondeur des eaux souterraines varie entre 0,9 et 3,6 m. Des valeurs de conductivité hydraulique variant entre $2,5 \times 10^{-6}$ m/s pour le till et $1,7 \times 10^{-9}$ m/s pour le roc ont été mesurés sous l'emprise du site dans les puits d'observation.

Pour les besoins de conception, la densité sèche de déposition de la kimberlite a été estimée à $2,00 \text{ t/m}^3$. Sur la base de la densité estimée, la capacité d'entreposage des résidus de kimberlite usinée a été évaluée à près de $22,1 \text{ Mm}^3$.

Lors de la préparation du site, la couche de matière organique et de mort-terrain sera acheminée à une aire d'entreposage dédiée pour usage ultérieur, notamment pour la restauration de l'aire de confinement.

L'aire de confinement sera remplie progressivement afin d'assurer sa stabilité à long terme. L'évolution de l'entreposage se fera d'ouest en est et sur plusieurs niveaux. Des bermes de cinq (5) m de largeur seront aménagés à tous les paliers de 10 m. Ces bermes permettront de contrôler l'érosion et de procéder à la revégétalisation progressive. Les pentes seront de 2,5H:1V et seront recouvertes d'une couche de 0,5 m de matériaux grossiers (stériles) afin de contrôler l'érosion.

L'aire de confinement ne sera pas imperméabilisée en profondeur par une membrane compte tenu de la nature de la kimberlite usinée (non lixiviable et non générateur d'acide) et du taux d'exfiltration estimé.

La base de l'aire d'entreposage est au niveau de 510 m. La capacité d'entreposage est conçue pour atteindre une élévation maximale de 600 m, mais pourrait aussi accommoder l'entreposage jusqu'à 610 m d'élévation. En fait, il est prévu que la hauteur de l'empilement pourra atteindre 90 m.

Un chemin d'accès à deux voies sera aménagé pour les camions entre l'usine de traitement et l'aire de confinement. La route aura une largeur de 18,4 m permettant ainsi la circulation des camions de façon sécuritaire.

Aucune mesure particulière n'est prévue pour le contrôle des poussières durant l'opération du site car l'expertise acquise dans d'autres mines canadiennes de diamants permet de conclure qu'il est improbable de rencontrer un tel problème dû au caractère grossier de la kimberlite usinée.

Le concept de l'aire de confinement a aussi été élaboré de façon à limiter les infiltrations d'eau et favoriser le ruissellement. Bien que la kimberlite usinée soit relativement sèche, un plan de gestion des eaux de contact, incluant des structures de contrôle composées de fossés et de bassins sera mis en place. Trois drains rocheux de 2 m de profondeur et de 11 m de largeur seront aussi aménagés à la base de l'aire de confinement en suivant la topographie. Ils serviront à faciliter le drainage de l'aire de confinement.

Un système d'instrumentation de surveillance sera mis en place au cours du développement et de la restauration progressive du site, afin de valider les hypothèses de conception et de s'assurer de la

performance de l'installation durant et après la fermeture du site. Le système comprendra des piézomètres (suivi de la pression hydrostatique), des thermistors (suivi de la température dans les dépôts) et des balises stationnaires (suivi des mouvements à l'intérieur de la masse de kimberlite usinée). Les instruments seront installés dans la fondation et à l'intérieur du dépôt.

2.10 Halde de mort-terrain (dépôts meubles et de sol végétal)

Environ 1,4 Mt et 2,2 Mt de mort-terrain seront enlevés au droit des fosses R-65 et R-2/R-3, respectivement. Tout le mort-terrain sera acheminé à une halde d'entreposage localisée à l'est des fosses R-2/R-3 (carte 2.4.1 en pochette) Une partie du mort-terrain sera utilisée pour la revégétalisation progressive et finale du site dont les aires d'entreposage du minerai, des stériles et de la kimberlite usinée.

2.11 Autres terrains utilisés

2.11.1 Sablière

On retrouvera sur le site une sablière qui servira pour les divers travaux de construction. Cette sablière sera localisée près de l'aéroport (carte 2.4.2).

2.11.2 Lieu d'enfouissement en tranchées

Le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) sera aménagé et opéré conformément au *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles*. Le site retenu pour l'implantation du LEET est localisé au sud-ouest du site minier et près de l'aéroport (carte 2.4.2). Dans ce secteur, le sol est principalement composé de sable/limon et la roche mère se situe à environ 3,8 m de la surface du sol. La nappe phréatique dans ce secteur est située à environ 2,3 m de la surface. Le Règlement spécifie que la profondeur des tranchées doit toujours être à un minimum de 1 m de la nappe phréatique ou de la roche mère. Le site devra donc être remblayé de quelques mètres.

Le LEET sera composé de 23 tranchées de 10 m X 40 m qui auront une profondeur d'environ 3 m. La profondeur pourrait varier en fonction de l'emplacement de la nappe phréatique ou de la roche mère. Le lieu d'enfouissement en tranchées pourra contenir environ 25 000 m³ de matières résiduelles. Un espace additionnel de 1 800 m³ (30 m X 40 m) sera réservé pour entreposer le matériel sec.

La majorité des matières résiduelles seront acheminées au LEET, à l'exception des matières recyclables, des matières dangereuses et des déchets biomédicaux. La quantité et la nature de matières résiduelles déposées dans le site d'enfouissement seront inscrites dans le registre des opérations annuellement.

Dans le cas d'une fermeture temporaire ou permanente de tout ou d'une partie du LEET pour une période de trois mois ou moins, les tranchées contenant des déchets seront couvertes d'au moins

40 cm de sols organiques. Dans les six mois qui suivent la fermeture du site minier, un rapport écrit, rédigé par un tiers expert, sera transmis au MDDEP conformément aux dispositions du Règlement.

2.11.3 Entrepôts d'explosifs

On retrouvera sur le site deux entrepôts d'explosifs. Ces entrepôts seront localisés à une grande distance des autres infrastructures minières, soit à environ 600 m au nord-ouest de la fosse R-65 (carte 2.4.2). Ces entrepôts seront accessibles par une route spécialement dédiée.

➤ Site d'entreposage des émulsions

Un premier entrepôt sera utilisé pour le stockage des émulsions explosives. Les infrastructures d'entreposage des émulsions explosives comprendront un container de type ISO, d'une station de lavage et d'une génératrice. Le conteneur ISO aura une capacité de 20 000 kg et sera chauffé lorsque la température extérieure devient trop basse, ce qui entraîne un épaississement de l'émulsion. Un camion spécialement équipé va transporter l'émulsion aux fosses ou dans des silos de 1 500 kg pour les chantiers souterrains.

La station de lavage (un garage) sera utilisée pour le stationnement et le lavage du camion. La station sera munie d'un plancher de ciment scellé et d'un bassin. Les eaux usées de la station de lavage seront acheminées à un réservoir dédié pour ensuite être évaporées.

La génératrice servira pour le conteneur ISO et pour la station de lavage. Les réservoirs de combustion seront installés à plus de 25 m des installations.

➤ Site d'entreposage des détonateurs et des explosifs (autres qu'émulsion)

On retrouvera un entrepôt (magasin) chauffé pour les explosifs d'une capacité de 40 000 kg et un entrepôt pour les détonateurs d'une capacité de 10 000 kg. Le chauffage du magasin d'explosif sera réalisé grâce à une génératrice dédiée ou à une génératrice commune avec l'entrepôt des émulsions.

Un système de bermes constitué de mort-terrain séparera les deux entrepôts.

Le magasin à explosif sera muni d'un plancher de ciment alors que l'entreposage des détonateurs se fera sur le sol.

Tableau 2.11.1 Liste des produits chimiques utilisés en phase d'exploitation

Produits chimiques	Lieu d'utilisation / Utilité	Consommation annuelle (kg), (L)	Mode d'entreposage		Toxicité pour le milieu aquatique (Section Renseignement écologique des fiches signalétique)
			Site	Contenant/Confinement	
Explosifs					
Explosifs (émulsion en vrac)		1 080 000 kg/an	Site d'entreposage de l'émulsion au nord de l'actuel campement	Conteneur ISO de 20 000 kg (en surface) conforme aux normes fédérales; puis, 40 bennes de 1 500 kg seront transportées sous terre; 2 dépôts sont situés sous terre.	
Explosifs emballés		120 000 kg/an	Site d'entreposage des explosifs au nord de l'actuel campement	Dépôt d'une capacité de 40 000 kg d'explosifs conforme aux normes provinciales. Dépôt d'une capacité de 10 000 kg de détonateurs (100 000 détonateurs). Dépôts de type 4 et de catégorie I construits suivant les normes de l'annexe 5 du Règlement d'application de la Loi sur les explosifs.	
Produits chimiques divers					
Fe ₂ (SO ₄) ₃ - Sulfate ferrique (concentration: 30-60% de sulfate ferrique et 0,1 à 1% d'acide sulfurique)	Usine de traitement des eaux - utilisé comme coagulant	119 920 kg/an	Site de traitement des eaux minières	Réservoirs de stockage chimique et systèmes d'alimentation constitués de matériaux de construction appropriés tenant compte des dangers des produits chimiques.	Non disponible. À de faibles concentrations, le produit peut être nuisible pour la vie aquatique. La toxicité est principalement associée au pH. Concentration toxique des sulfates en milieu aquatique de faible dureté: 500 mg/L (MDDEP, 2011)
Polymère	Usine de traitement des eaux - utilisé comme flocculant	8 570 kg/an	Site de traitement des eaux minières		
Ferro silicium (FeSi) Ferrosilicium composé de Fer (70-80%) et Silice (10-20%)	Usine de traitement du minerai	432 000 kg/an	Entreposé à l'intérieur de l'usine de traitement du minerai (Concentrateur - DMS) dans une zone sèche.	Conteneurs souples de 2 t	n.d. Noter que ce produit contient 70-80 % (w/w) de fer, 10-20 % de silice, 5-10% de titane, 1-5 % d'aluminium.
Floculant (Floerger AN 923 VHM) - Polymère anionique soluble dans l'eau	Usine de traitement du minerai	7590 kg/an	Entreposé à l'intérieur de l'usine de traitement du minerai (Concentrateur - DMS) dans une zone sèche.	Conteneurs souples	• Poisson: LC50: Tête-de-boule: 96h: > 1000 mg/l • Algues : EC50: <i>Selenastrum capricornutum</i> : 96h: > 500 mg/l
Soude caustique (NaOH)	Usine de traitement du minerai	3 t/an	Chambre de nettoyage des diamants du concentrateur - DMS	Barils de 25 kg	La toxicité est principalement associée au pH. Ce produit peut être toxique pour la vie aquatique. LC50 = 25 ppm (omble de fontaine) (24 h) LC50 = 33 à 100 ppm (crevette) (48 h) LC50 = 220 à 1000 ppm (bucarde) (48 h)
Acide chlorhydrique (HCl)	Usine de traitement du minerai (recovery plant) pour nettoyer les diamants	1 830 litres	Entreposé dans la chambre de nettoyage des diamants du concentrateur - DMS	Armoire à acide.	Toxique pour la vie aquatique. La toxicité est principalement associée au pH. • TLM = 282 ppm (poisson larvinaire, eau fraîche), 96 h • LC50 = 100 à 330 ppm (crevette, eau salée), 48 h
Graisse (Engen collector DB; seront aussi utilisés pour ajuster la texture de la graisse : Microwax 2528 + Tekniwax petrolatum)	Usine de traitement du minerai - Table à graisse	3 460 L/an	Concentrateur - DMS - aire de récupération	Barils en acier de 210 L	n.d. Noter que ce produit contient 70-80 % (w/w) de fer, 10-20 % de silice, 5-10% de titane, 1-5 % d'aluminium.
Chlorine - Hypochlorite de sodium 12% NaOCl (Eau de javel)	Système de traitement de l'eau potable	100 L/an			• LC50 (tête-de-boule) = 5,9 mg/l, 96 h • LC50 (truite arc-en-ciel) = 0,07 mg/l, 48 h
Alun (phase de construction)	Système de traitement des eaux usées domestiques - déphosphatation dans les bassins de traitement	44.7 L/an Alun liquide et 2.82T/an Alun sec	Usine de traitement des eaux usées domestiques		À de faibles concentrations, le produit (Sulfate d'aluminium / Alun, solide) peut être nuisible pour la vie aquatique. La présence de ce produit peut acidifier le sol. Les concentrations de métaux lourds toxiques dans le sol et les eaux de surface peuvent alors s'élever au-dessus de la normale. • 72 heures LC50 (Cyprin doré) = 100 mg/l (3)
Alun (phase d'exploitation)		214 L/an de Alun liquide et 1.36 T/an de Alun sec			
Polypropylène glycol ou propylène glycol	Piste d'atterrissage - dégivrage des avions	250 gallons/an	Aéroport	Il est prévu 1 réservoir de 500 gallons; Système conçu pour le dégivrage de Dash-8-300 monté sur roues et transporté par un véhicule léger. En accord avec le Règlement à l'aviation Canadien 2010-2, Transport Canada, et le standard 622.11 Opérations dans des conditions de givrage au sol.	Faible toxicité aiguë pour les organismes aquatiques. • EC50: 48 heures (<i>Daphnie magna</i>) = 4 850 - 34 000 mg/l • LC50: 96 heures (Truite arc-en-ciel) = 44 000 - 51 600 mg/l
Hydrocarbures (autres que la graisse de la table à graisse)					
Jet fuel (Kérosène)	Piste d'atterrissage	100 000 L/an	Aéroport	Réservoir à double parois de 25 000 L au sol rencontrant les exigences du Code de la Construction du Québec, section VIII.	
Gasoline	Garage / pour la génératrice dans le site d'émulsions	100 000 L/an	Garage - Réservoir de gasoline à 25 m du garage.	Conteneur ISO.	
	Parc à carburant		Site de l'usine (moulin)	16 réservoirs à double parois de 50 000; Bassin de confinement avec imperméabilisation; Digue 57m x 38 m x 0,5m avec imperméabilisation membrane Solmax Texel Hazgard 1000 ou équivalent	
Diesel	Parc à carburant	2 181 640 L/mois	Aéroport	Réservoir à double paroi de 12 500 L au sol	
	Piste d'atterrissage				
Huile	Machinerie (surface, mine souterraine, usine de traitement du minerai, etc.)	18 256 L/mois		ISO Cube (1000 L) , Huile à moteur (4000 L en vrac), Huile hydraulique (3000 L en vrac), Huile Toyota Axle (500 contenants de 5 gallons); etc...	
Propane	Site de l'usine (moulin) - Chauffage de la mine souterraine	193 056 L/10 jours pendant 5 mois	Aire d'entreposage des réservoirs de propane	3 réservoirs de 113 560 L (30 000 USWG)	
	Cuisine, buanderie	19 801 L/10 jours		2 réservoirs de 18 927 L (5 000 USWG)	

n.d.: non disponible

2.12 Produits chimiques

La liste des produits chimiques utilisés au site minier ainsi que les modalités d'entreposage sont présentées au tableau 2.12.1. Les informations concernant les explosifs sont présentées à la section 2.11.

2.13 Déchets solides

➤ *Aire de repos des travailleurs et cafétéria*

Les matières résiduelles générées par les aires de repos des travailleurs et la cafétéria comprennent les catégories suivantes:

- Matières recyclables (verre, plastique, métal, papier, carton, tetrapak);
- Matières putrescibles (restes de table, papier hygiénique, carton souillé);
- Déchets ultimes (films plastique, styromousse, multicouche, autres).

Dans le cadre des procédures d'approvisionnement du projet, l'achat de nourriture suremballée sera limité afin de diminuer à la source les quantités de matières résiduelles générées. L'utilisation de vaisselle et d'ustensiles réutilisables permettra également de réduire la production de déchets. De plus, la gestion de ces matières sera facilitée par la mise en place d'un système de tri à la source.

À l'extérieur des bâtiments, des bacs de plus grandes tailles permettront d'accumuler les matières récoltées et une ou deux fois par semaine ces bacs seront collectés. Les matériaux recyclables seront envoyés dans le compacteur situé dans le centre de transbordement. Les déchets ultimes seront acheminés au LEET.

➤ *Magasin et approvisionnement*

Trois types de matières résiduelles sont plus susceptibles de s'accumuler au magasin et aux centres d'approvisionnement du projet:

- Papiers et cartons;
- Styromousse et films plastique;
- Palettes, bacs de plastique et autres emballages consignés.

Dans la mesure du possible, des clauses seront inscrites dans les appels d'offre d'approvisionnement afin de réduire l'emballage au strict minimum et de privilégier l'utilisation d'emballages consignés. Ces emballages peuvent être simplement entreposés dans les lieux de réception et être retournés aux expéditeurs à la réception lors de la livraison suivante.

Pour les matières restantes (papier, cartons, styromousse et films de plastique), deux bacs distincts pourront être installés dans tous les lieux où des marchandises seront reçues. Le premier servira pour les déchets et le second pour les matières recyclables.

➤ **Bureaux**

La mine aura un centre administratif qui hébergera les bureaux des cadres et des professionnels, les salles de réunion et les services informatiques. Ces différentes fonctions généreront des types de matières résiduelles variées, parmi lesquels on retrouvera:

- Papiers et cartons;
- Documents confidentiels;
- Matériel de bureau usagé;
- Cartouches d'imprimantes;
- Matériel informatique.

Pour les papiers et les cartons, des bacs de recyclage seront installés dans chaque bureau et à des endroits stratégiques dans le bâtiment administratif. Ces bacs seront récoltés sur une base hebdomadaire pour être mis dans un gros bac qui sera amené au compacteur.

Le matériel de bureau usagé sera éliminé avec les déchets ultimes. Ces déchets seront par la suite apportés au LEET pour y être enfouis. Les cartouches d'imprimantes seront récupérées et entreposées dans un bac spécifique qui sera expédié vers un récupérateur.

Le matériel informatique usagé sera entreposé dans le centre de transbordement dans un grand contenant. Lorsque le contenant sera expédié à un recycleur autorisé pour ce type de matériel.

➤ **Déchets de construction, rénovation et démolition**

Les débris générés lors de la construction, la rénovation et la fermeture du site seront traités distinctement puisque ces types de débris sont généralement de grande taille et qu'ils occupent des volumes importants. Il s'agit essentiellement de retailles et de matériaux en surplus provenant des travaux de construction et de rénovation. Pour la phase de fermeture, il s'agira de l'ensemble des matériaux constituant les infrastructures.

Ces débris comprennent les catégories suivantes:

- Métaux ferreux (acier, fer, etc.);
- Métaux non-ferreux (aluminium, etc.);
- Bois non-contaminé (poutres, planches, etc.);
- Matériaux inertes (pierre, brique, asphalte, béton, etc.);
- Autres débris de chantier (déchets ménagers).

Lors des chantiers de construction, de rénovation ou de fermeture, quatre bacs distincts seront disposés à proximité des lieux de construction afin de trier à la source les matières résiduelles. Les trois premiers bacs recevront les matières destinées à l'écocentre et le quatrième récupèrera les déchets ultimes qui seront envoyés au LEET.

➤ **Déchets biomédicaux**

Des déchets biomédicaux seront générés par l'infirmierie du site. Une entente sera prise avec l'hôpital de Chibougamau pour disposer de ces matières dans leur filière. Les matières pourront être transportées à chaque semaine (si nécessaire) pour y être traitées.

2.14 Déchets dangereux

Les matières dangereuses résiduelles de cette catégorie comprennent:

- Guenilles et absorbants contaminés;
- Huiles et lubrifiants usés;
- Solvants usés;
- Filtres à huile.

Pour les guenilles et les absorbants, des poubelles dédiées aux matières dangereuses et clairement identifiées comme tel (i.e. des poubelles rouges) seront placées dans tous les lieux susceptibles d'être occupés par des travailleurs qui pourraient générer ce type de matière. De plus, des kits de récupération de déversement (i.e. barils d'absorbants, pelles, balais, etc.) seront disposés à proximité de tous les lieux où l'on sera susceptible de transvider des huiles, lubrifiants ou solvants.

Pour les huiles et lubrifiants usés, une plateforme de vidange mobile munie d'une pompe et d'un réservoir étanche permettra de recueillir ces produits des divers équipements à entretenir. Un grand réservoir sécuritaire muni d'un équipement de transfert (pompe) sera installé sur le site pour entreposer les huiles usées avant qu'elles ne soient récupérées par une firme spécialisée dans la gestion des huiles usées (p.e. Les Serres de Guyenne).

Une variété d'autres matières dangereuses résiduelles sera également produite sur le site. Des formations seront donc fournies aux employés pour que les processus de gestion de ces matières soient bien compris et appliqués pour minimiser les risques et assurer le respect des lois et règlements en vigueur. Les autres matières dangereuses résiduelles comprennent:

- Ampoules contenant du mercure (fluorescents, globes haute pression, fluo compacts);
- CFC et autres halogénures;
- Bombonnes aérosol diverses;
- Explosifs et emballage d'explosifs;
- Sources nucléaires (densimètre, débitmètre dans la tuyauterie);
- Eaux huileuses;
- Autres (piles, batteries).

Dans un premier temps, une politique d'approvisionnement responsable sera mise en place afin de minimiser l'emploi de ces matières. Pour les matières restantes, les procédures à suivre sont les suivantes:

- Les ampoules contenant du mercure seront manipulées avec soin afin d'éviter tout bris qui permettrait au mercure de s'échapper. Lors de leur remplacement, les vieilles ampoules seront

replacées dans l'emballage de la nouvelle afin de la ramener à l'entrepôt des matières dangereuses où il sera déposé dans une poubelle dédiée spécialisée. Dans cette poubelle, l'ampoule sera cassée, les gaz seront aspirés à l'intérieur d'un système d'épuration spécifique et les miettes de verre et de métal au fond seront entreposées. Le contenu de la poubelle pleine sera récupéré par une firme spécialisée;

- Les appareils contenant du CFC devront être inscrits dans un registre énumérant tous les appareils contenant des produits réfrigérants (réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs, etc.). L'entretien des appareils, la vidange ou le remplacement de ces matières dangereuses sera obligatoirement fait par une firme autorisée. Tout travail d'entretien auprès de ces appareils sera consigné dans le registre;
- Les bonbonnes de gaz sous pression contenant des matières dangereuses (ou pas) devront être percées et vidangées avant d'être recyclées. À cette fin, des contenants munis de systèmes spécialement conçus pour percer et recueillir le contenu de ces contenants seront déployés aux endroits stratégiques. Le contenu de ces contenants sera récupéré par des firmes spécialisées dans la gestion de ces matières;
- Les explosifs non-explosés et les emballages d'explosifs seront brûlés à tous les jours dans un site de brûlage contrôlé. Ce site sera nettoyé avant chaque brûlage. Les cendres sont des matières résiduelles non-dangereuses et elles seront traitées comme tel. (Emplacement à définir);
- Les sources de rayonnement nucléaire seront entreposées dans un endroit sécuritaire et éliminées par une firme spécialisée en la matière. De plus, tous les appareils contenant des matières radioactives seront répertoriés dans un registre ou seront consignées la position des appareils et la ou les matières qu'ils contiennent. Le personnel qui aura à manipuler ces instruments possédera les qualifications requises ainsi qu'un permis de l'Agence canadienne de sûreté nucléaire;
- Les eaux huileuses seront acheminées à un séparateur d'huile qui permettra d'extraire l'huile de l'eau et l'envoyer avec les autres huiles usées. L'eau restante sera acheminée aux installations de traitement des eaux usées minières;
- Les autres matières résiduelles comprendront les piles et les batteries usagées utilisées dans divers appareils sur le site. Pour les piles, un contenant étanche en plastique de bonne dimension situé à un endroit stratégique (le bâtiment où sont entreposés les appareils consommant le plus de piles) permettra de recueillir des piles. Le contenant plein sera récupéré par une firme spécialisée. Des dépôts à piles devraient également être déployés dans divers endroits susceptibles de générer ce type de déchets (bâtiment pour les employés, cafétéria). Une campagne de sensibilisation sera mise en œuvre pour tous les occupants pour qu'ils disposent de ces éléments dans les bacs prévus à cet effet.

Les batteries pourront être entreposées dans un grand contenant étanche dans l'entrepôt des matières dangereuses afin d'être récupérées par une firme spécialisée.

3.0 Programme de restauration des lieux

3.1 Sécurité des lieux

Un merlon de sécurité sera établi autour des fosses. Une dalle de ciment sera installée sur l'accès au puits de mine et aux cheminées de ventilation et de remblai. Des stériles seront déposés à l'entrée de la rampe.

En ce qui concerne la stabilité du pilier de surface entre les chantiers souterrains R-4 et R-9 et le fond du lac Lagopède, une étude utilisant la méthode empirique de Carter (1992) a permis de démontrer qu'une épaisseur de 100 m serait suffisante. Une mise à jour de cette estimation sera réalisée suite aux forages supplémentaires seront réalisés lors des premières années d'exploitation, soit avant les travaux dans les chantiers R-4 et R-9. Une analyse de stabilité détaillée sera présentée dans les versions subséquentes du Plan de restauration.

La stabilité des murs des fosses R-2 et R-3 a également fait l'objet d'études spécifiques par la firme Itasca Consulting Canada Inc (2010a, 2010b, 2011a et 2011b). La stabilité de certaines portions des murs pourrait potentiellement poser un problème. Toutefois, tel que souligné par les auteurs de ces études, si lors de la réalisation des activités d'extraction, des signes précurseurs venaient à indiquer un problème potentiel de stabilité, des mesures de mitigation pourraient être mises en place. Parmi ces mesures, on retrouve l'ajout de support supplémentaire, l'abattage au moyen de pinces et la modification de l'angle du mur pour les secteurs à risques.

Aucune étude de stabilité n'a été réalisée pour la fosse R-65. Toutefois, les caractéristiques géologiques des diverses cheminées de kimberlite sont similaires, de sorte que les mesures de mitigation proposées pour les fosses R-2 et R-3 devraient également s'appliquer à la fosse R-65.

3.2 Principes de revégétalisation

Dès la fin des activités de construction, les surfaces déboisées qui ne seront plus requises pour la phase d'exploitation feront l'objet d'une revégétalisation. Les bermes de l'aire de confinement de kimberlite usinée feront également l'objet de revégétalisation progressive. Ainsi, les techniques privilégiées pour la revégétalisation seront mises à l'essai et pourront ainsi être optimisées. Les figures 3.2.1 et 3.2.2 montrent une vue aérienne du site minier après revégétalisation.

Dès la cessation des activités de production, la revégétalisation de la majeure partie (75 %) des surfaces impactées sera initiée afin de graduellement rétablir un couvert forestier, à l'exception des pentes de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la halde à mort-terrain ainsi que la fosse ennoyée qui ne seront pas revégétalisées une fois la mine fermée lesquelles couvriront 76,8 ha (25 % de la superficie impactée). On notera toutefois que les surfaces planes de l'aire de confinement de la kimberlite usinée et de la halde de mort-terrain seront pour leur part revégétalisées. De plus, bien qu'à plus longue échéance, les espèces ayant colonisées les surfaces planes pourront naturellement se

propager et couvrir les secteurs en pente de sorte qu'un couvert végétal sera présent sur l'ensemble du site minier une fois celui-ci fermé. Quant à la fosse qui sera ennoyée à la fermeture de la mine, celle-ci représente la seule perte de végétation à long terme ; la superficie couverte par la fosse représente 7 % de la superficie impactée.

La revégétalisation sera réalisée en deux étapes. Dans un premier temps, un hydro-ensemencement sera réalisé. Les espèces retenues seront adaptées aux conditions nordiques et ne seront pas envahissantes. Un mélange tel que le «mélange montagneux nordique» sera utilisé. Ce mélange comprend uniquement des graminées. Dans un second temps, des semis d'épinettes noires seront plantés à une densité de 2 000 plants par hectare.

3.3 Principes de gestion des rebuts de démantèlement

Un programme de gestion des matériaux issus du démantèlement sera mis en place. Tous les matériaux pouvant être valorisés (p.e. poutres d'acier) seront acheminés vers le sud pour y être recyclé par des firmes spécialisées dans la récupération de matériaux.

3.4 Bâtiments et infrastructures de surface

Aucun bâtiment ne sera conservé sur place et ceux-ci seront vendus avec l'équipement qu'ils contiennent en totalité ou en partie. Lors des travaux de démolition, un programme de récupération sera intégré aux travaux et les rebuts seront enfouis au lieu d'enfouissement en tranchées. Les routes secondaires et chemins seront scarifiés et revégétalisés. Les ponceaux seront retirés. La route d'accès principale appartient au MTQ et elle sera donc conservée comme infrastructure durable de développement régional pour maintenir l'accès au territoire.

Les figures 3.2.1 et 3.2.2 montrent le site minier à la cessation des activités de production et après les travaux de restauration selon un point de vue vers le nord. Les figures 3.2.3 et 3.2.4 montrent le site minier à la cessation des activités de production et après les travaux de restauration selon un point de vue vers l'est.

3.5 Halde de mort-terrain

Une partie de la matière organique sera utilisée pour la revégétalisation du site minier. La halde de mort-terrain sera aménagée en quatre paliers de 5 m. Les pentes seront recouvertes de stériles pour en assurer la stabilité. Les surfaces planes seront revégétalisées. Les surfaces planes représentent 40,5 % de la superficie de la halde de mort-terrain et sont essentiellement constituées du plateau supérieur final. La figure 3.2.2 illustre l'aspect de la halde de mort-terrain à la fin des opérations.



Figure 3.2.1 Vue vers le nord du site minier à la cessation des activités d'exploitation



Figure 3.2.2 Vue vers le nord du site minier suite au travaux de restauration



Figure 3.2.3 Vue vers l'est du site minier à la cessation des activités d'exploitation



Figure 3.2.4 Vue vers l'est du site minier suite au travaux de restauration

3.6 Halde à stériles

Tous les stériles seront retournés dans les fosses ou auront été utilisés pour le remplissage de la mine souterraine ou pour des constructions diverses. L'aire d'entreposage des stériles sera recouvert d'une couche de 0,5 m de mort terrain et d'une couche de 0,3 à 0,5 m de matière organique puis revégétalisée (voir figure 3.2.2).

3.7 Aire d'entreposage temporaire du minerai

Le site d'entreposage temporaire de minerai sera recouvert d'une couche de 0,5 m de mort-terrain et d'une couche de 0,3 à 0,5 m de matière organique puis revégétalisée (voir figure 3.2.2).

3.8 Aire de confinement de la kimberlite usinée

L'aire de confinement de la kimberlite usinée sera revégétalisée en partie. La revégétalisation portera uniquement sur les surfaces planes (soit 32,7 % de la superficie de l'aire de confinement): des bermes de 5 m de largeur sur huit niveaux et le plateau final. La restauration des bermes se fera de façon progressive tout au long de la phase d'exploitation. Les surfaces planes seront recouvertes d'une couche de 0,5 m de mort-terrain et d'une couche de 0,3 à 0,5 m de matière organique puis revégétalisée.

Les pentes seront recouvertes de stériles pour en assurer la stabilité. L'aire de confinement a été conçue de manière à résister à la force érosive d'une pluie d'une récurrence de 1 par 1 000 ans.

L'aire de confinement a été conçue de manière à résister à un événement sismique d'une récurrence de 1 par 2 500 ans. En réalité, la pile serait stable pour un événement sismique d'une récurrence de 1 par 10 000 ans.

Des analyses de stabilité statiques et pseudo-statiques ont été réalisées par Golder. Elles sont présentées à l'annexe D de l'annexe 3 du présent Plan de restauration. Il est à noter que des drains seront installés sous l'aire de confinement ce qui permettra de contrôler la hauteur de la nappe phréatique dans la pile et donc de favoriser la stabilité. Des drains supplémentaires seront mis en place si le besoin s'en fait sentir lors de l'exploitation.

Les figures 3.2.2 et 3.2.4 présentent une simulation visuelle de l'aire de confinement de la kimberlite usinée suite à la restauration du site.

3.9 Installations de traitement des eaux usées minières

Pendant la période de restauration, l'usine de traitement des eaux usées minières continuera d'être opérée tant que la qualité des eaux rejetées exigera un traitement. Elle sera démantelée lorsque la qualité des eaux sera jugée satisfaisante.

En fait, puisque les eaux d'exhaure qui contiennent le plus de matières en suspension cesseront d'être pompées au bassin de la fosse R-65, la qualité des eaux devraient être excellente une fois les travaux de restauration complétés. Les diverses piles de matériaux auront en effet atteint une stabilité puisque les particules les plus susceptibles d'être érodées auront déjà été déplacées.

3.10 Autres infrastructures de gestion des eaux

Dans la mesure du possible, le réseau de drainage de surface sera rétabli à des conditions similaires à celles observées avant la mise en place du projet.

Dans un premier temps, les fossés de drainage seront dirigés vers les fosses afin de favoriser le remplissage accéléré de celles-ci (carte 3.10.1). Certains fossés seront également dirigés vers les ouvertures au jour qui communiquent avec les chantiers souterrains (rampe, puits et cheminée de ventilation). Ainsi, les fosses constitueront de très grands bassins de décantation pour les matières en suspension.

Les fosses R-2/R-3 et R-65 cesseront d'être dénoyées et deviendront ainsi des « lacs » aux caractéristiques morphométriques propices au développement des salmonidés. Un lien hydraulique sera établi entre le lac R-65 et le lac Lagopède. Ce lien permettra d'accélérer le remplissage de la fosse. Le débit de ce canal sera contrôlé de manière à ce que le remplissage de la fosse R-65 soit complété en même temps que le remplissage des fosses R-2/R-3. À la fin du remplissage, le niveau de l'eau dans la fosse R-65 sera égal au niveau de l'eau dans le lac Lagopède. De plus, le ruisseau qui sera dévié en exploitation afin de limiter les apports d'eau dans la fosse R-65 sera redirigé vers la fosse qui reviendra au lac une fois le remplissage de R-65 terminé afin d'assurer la libre circulation du poisson.

Une fois le remplissage des fosses R-2 et R-3 terminé, un cours d'eau sera aménagé entre le nouveau lac ainsi créé et le réseau hydrique naturel qui se déverse dans le lac Lagopède. À la fin du remplissage, le niveau de l'eau dans les fosses R-2/R-3 sera 24 m plus haut que le niveau du lac Lagopède.

Le remplissage des fosses devraient être complétées en 2040 soit environ six ou sept ans après la cessation des activités d'exploitation. Les figures 3.2.2 et 3.2.4 présentent une simulation visuelle des fosses suite au remplissage de celles-ci.

Le bassin de sédimentation dans le secteur du complexe d'hébergement (S18) cessera d'être utilisé dès que la revégétalisation de ce secteur aura été réalisée. Les digues seront poussées vers l'intérieur et le bassin sera lui-même revégétalisé.

3.11 Installations sanitaires

L'usine de traitement des eaux usées domestiques sera démantelée et les trois (3) lagunes d'aération seront vidangées de leurs boues. Les bassins seront profilés afin de créer un milieu humide ou remplis de mort-terrain afin de les revégétaliser. L'émissaire enfoui sera laissé sur place.

3.12 Équipements et machinerie lourde

Tous les équipements mobiles et véhicules seront acheminés hors du site pour vente ou récupération.

3.13 Produits pétroliers, produits chimiques, déchets solides, déchets dangereux, sols et matériaux contaminés

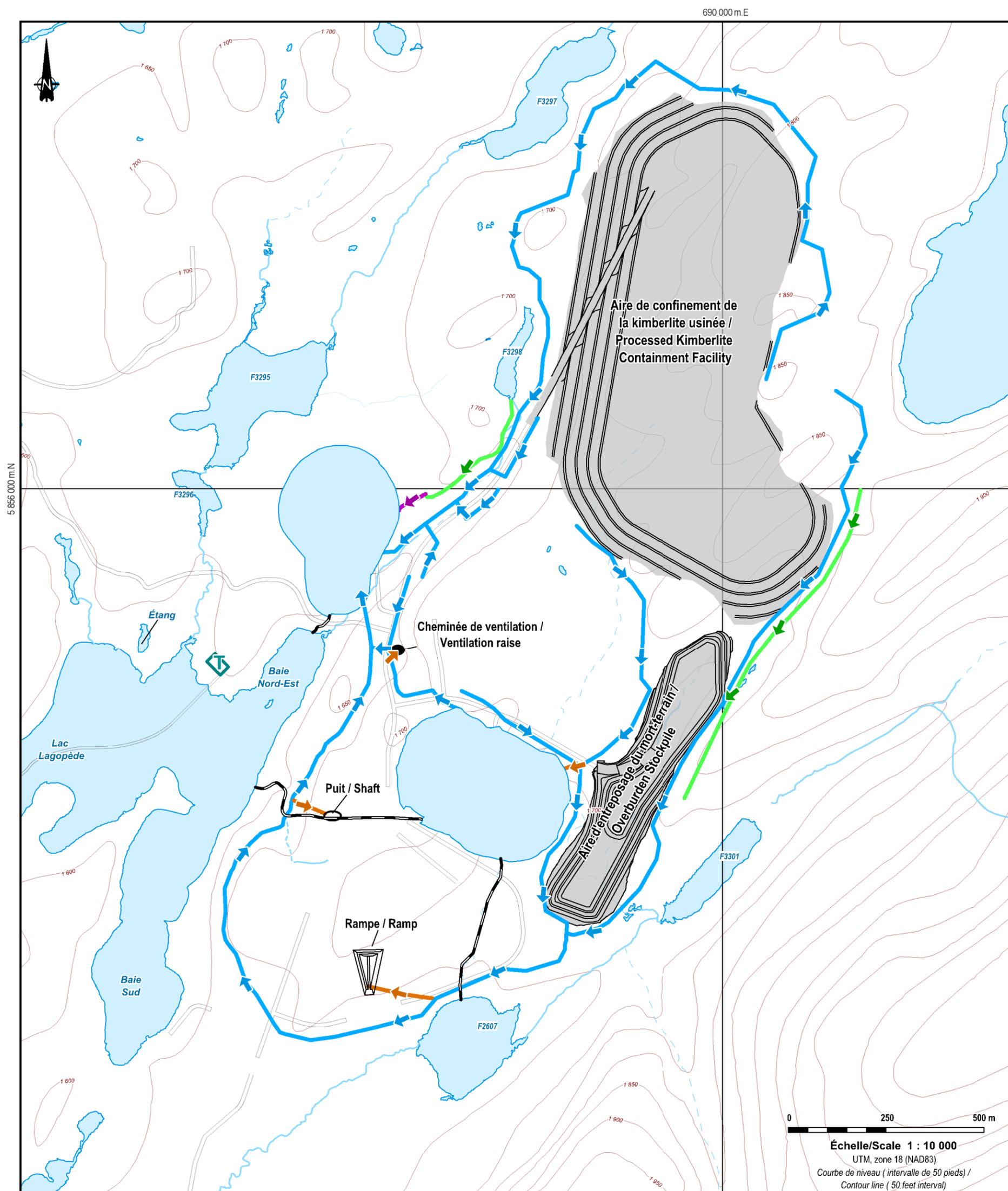
Toutes les matières résiduelles dangereuses seront gérées conformément à la réglementation en vigueur et seront donc acheminées hors du site pour traitement et disposition finale dans un site autorisé.

Par ailleurs, conformément à l'article 31.51 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, dans les six mois suivant l'arrêt définitif des activités d'exploitation, une étude de caractérisation sera réalisée dans les secteurs industriels susceptibles d'avoir été contaminés par les activités minières, excluant les aires d'accumulation.

Si l'étude de caractérisation révèle la présence de contaminants dont la concentration est supérieure aux limites fixées à l'Annexe II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* ou aux conditions fixées au dernier paragraphe de l'Article 1 de ce même règlement, un plan de réhabilitation sera soumis au MDDEP pour approbation.

3.14 Piste d'atterrissage

La piste d'atterrissage sera offerte aux autorités locales car elle constitue une infrastructure de développement régional durable pour la collectivité. Si pour diverses raisons, les autorités locales ne désirent pas prendre en charge la piste, elle sera scarifiée et revégétalisée.



Éléments / Elements

	Usine de traitement / Treatment plant	R-x	Identification du gisement / Deposit identification
	Lien hydraulique / Hydraulic link	F3293	Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number
	Fossé de collecte post-fermeture / Post closure collection ditch		Cours d'eau permanent / Permanent stream
	Réaménagement du tracé d'origine / Redevelopment to the original path		Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et sous-terrain* / Intermittent stream with surface and underground flow
	Fossé de collecte / Collection ditch		
	Fossé de dérivation / Derivation ditch		
	Bassin de traitement / Treatment pond		



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Plan de restauration / Rehabilitation Plan

Gestion des eaux de ruissellement au site de la mine pendant et après les travaux de restauration / Water management at mining site during and after rehabilitation activities

Source: Water Management Plan, Golder Associates, October 14, 2011



Carte de base : Stornoway, 2010.
CanVec: 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier : 61470_2_6_3_111118WOR
Décembre 2011 / December 2011

3.15 Installations de gestion des explosifs

Les installations de gestion des explosifs seront démantelées. Les aires d'entrepôts seront recouvertes d'une couche de 0,3 à 0,5 m de matière organique puis revégétalisées.

3.16 Bancs d'emprunt

Les bancs d'emprunt seront recouverts d'une couche de matière organique et revégétalisés.

3.17 Lieu d'enfouissement en tranchée

Le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) sera utilisé pour la disposition des matières résiduelles solides non recyclables. Le LEET sera complètement recouvert à la fin de la restauration et revégétalisé.

3.18 Travaux de recherche et de développement

Les travaux de restauration progressive réalisés tout au long de la phase de production permettront d'optimiser les conditions d'établissement d'une végétation autosuffisante (choix des espèces, nécessité d'ajouter des engrais, etc.).

4.0 Mesures en cas d'arrêt temporaire des activités

Conformément aux exigences présentées dans le guide de restauration du MRNF, des mesures seront prises en cas de cessation temporaire des activités minières (moins de six mois).

Ces mesures visent à :

- Assurer la sécurité des ouvertures (fosses, rampe, puits);
- Restreindre l'accès au site minier;
- Maintenir la qualité des effluents par la poursuite des activités de traitement des eaux usées;
- Assurer la stabilité des aires d'accumulation.

Les mesures suivantes seront ainsi mises en place en cas d'arrêt temporaire:

- Un gardien sera maintenu en poste à la guérite du site;
- Une vérification périodique de l'intégrité de la clôture ceinturant le site;
- Tous les explosifs entreposés sur le site seront retirés et acheminés à l'extérieur;
- Mise en place de cadenas sur les portes de tous les bâtiments non utilisés et sur les vannes des réservoirs d'entreposage extérieurs non utilisés;
- Aménagement de barrière restreignant l'accès à la rampe;
- Poursuite des activités de dénoyage des fosses et des chantiers souterrains et des activités de traitement des eaux usées minières;
- Poursuite des activités de suivi de l'effluent des eaux usées minières;
- Inspection périodique de la stabilité des aires d'accumulation (inspection visuelle et suivi des instruments installés à l'aire de confinement de la kimberlite usinée);
- Purge de tous les réservoirs et conduites de produits chimiques pouvant causer des émanations toxiques.

5.0 Programme de surveillance et plan d'urgence

5.1 Intégrité des ouvrages

Un suivi géotechnique de la stabilité de l'aire de confinement de la kimberlite usée et de la halde de mort-terrain sera réalisé sur une période de 3 à 5 ans.

Le système d'instrumentation de surveillance de l'aire de confinement de la kimberlite usinée sera utilisé après la fermeture du site. Le système comprendra des piézomètres (suivi de la pression hydrostatique), des thermistors (suivi de la température dans les dépôts) et des balises stationnaires (suivi des mouvements à l'intérieur de la masse de kimberlite usinée). Les instruments seront installés dans la fondation et à l'intérieur du dépôt. Les figures 13 et 14 du rapport de Golder présenté à l'annexe 3 du présent Plan de restauration montrent la localisation préliminaire de ces instruments de suivi.

5.2 Suivi environnemental

Un suivi de la qualité des eaux sera réalisé dans la fosse R-65 afin de déterminer le moment où le démantèlement de l'usine de traitement des eaux usées minières pourra être effectué. Les eaux des fosses R-2/R-3 feront également l'objet d'un suivi avant leur rejet dans l'environnement. Ce suivi devrait normalement se dérouler pendant les trois premières années suivant la cessation des activités de production.

5.3 Suivi agronomique

Un suivi du succès de la revégétalisation sera réalisé sur une période de 5 ans. Des activités de revégétalisation seront réalisées aux endroits où le succès sera jugé insatisfaisant.

5.4 Plan d'urgence

Le plan d'urgence élaboré pour la phase d'opération sera adapté afin de tenir compte de la nature des activités réalisées pendant la phase de restauration et des risques potentiels pouvant survenir lors de la phase post-restauration. Il est à noter qu'il n'y aura pas de sources potentielles de risques pendant et après la phase de remise en état du site (absence d'eau sur les piles de mort-terrain et de kimberlite usinée, stabilité des pentes de ces piles par la mise en place de stériles sur les pentes, mise en place de piliers au niveau des galeries souterraines et remblaiement continu des galeries).

Un programme de santé-sécurité sera élaboré pour toutes les activités réalisées lors de la restauration du site, en particulier au niveau du démantèlement des installations.

6.0 Considérations économiques et temporelles

6.1 Coût de la restauration

L'estimation des coûts de la restauration pour les aires d'accumulation (aire de confinement de la kimberlite usinée, aires d'entreposage des stériles, du minerai et du mort-terrain) est présentée au tableau 6.1.1. Ces coûts assument que les travaux seront réalisés par des tiers. Les coûts ont été estimés à l'aide de données fournies par des fournisseurs (p.e. hydro-ensemencement et plantations d'arbres) et au meilleur des informations disponibles.

Le coût de la mise en place de stériles pour contrôler l'érosion sur les pentes de la halde de mort-terrain a été considéré comme un coût de restauration. Par contre, le coût de la mise en place de stériles pour contrôler l'érosion sur les pentes de l'aire de confinement de la kimberlite usinée a été considéré comme un coût d'opération et n'est donc pas présenté dans les coûts de restauration.

Tableau 6.1.1 Estimation des coûts de restauration pour les aires d'accumulation

Items	Unité	Coût par unité	Total
Aire de confinement de la kimberlite – mort terrain	121 800 m ³	\$5,00	609 000 \$
Aire de confinement de la kimberlite – sol organique	97 440 m ³	\$5,00	487 200 \$
Aire de confinement de la kimberlite – végétalisation	243 600 m ²	\$0,80	194 880 \$
Aire d'entreposage des stériles – mort terrain	103 500 m ³	\$5,00	517 500 \$
Aire d'entreposage des stériles – sol organique	82 800 m ³	\$5,00	414 000 \$
Aire d'entreposage des stériles – végétalisation	207 000 m ²	\$0,80	165 600 \$
Aire d'entreposage du minerai – mort terrain	38 000 m ³	\$5,00	190 000 \$
Aire d'entreposage du minerai – sol organique	30 400 m ³	\$5,00	152 000 \$
Aire d'entreposage du minerai – végétalisation	76 000 m ²	\$0,80	60 800 \$
Aire d'entreposage du mort-terrain – empierrement	26 500 m ³	\$5,00	132 500 \$
Aire d'entreposage du mort-terrain – végétalisation	78 000 m ²	\$0,80	62 400 \$
Suivi et surveillance	5 années	\$50 000	250 000 \$
Sous-total #1			3 235 880 \$

L'estimation des coûts totaux de restauration pour la végétalisation des surfaces autres que les aires d'accumulation est présentée au tableau 6.1.2. L'estimation des coûts pour les autres activités de restauration est présentée au tableau 6.1.3. Finalement, le montant total des coûts de restauration est fourni au tableau 6.1.4.

Tableau 6.1.2 Estimation des coûts totaux de végétalisation pour les surfaces autres que les aires d'accumulation

Items	Unité	Coût par unité	Total
Usine de traitement des eaux usées domestiques - mort terrain	10 000 m ³	5,00\$	50 000 \$
Usine de traitement des eaux usées domestiques – sol organique	8 000 m ³	5,00\$	40 000 \$
Usine de traitement des eaux usées domestiques – végétalisation	20 000 m ²	0,80\$	16 000 \$
Aire des divers édifices - mort terrain	120 000 m ³	5,00\$	600 000 \$
Aire des divers édifices – sol organique	96 000 m ³	5,00\$	480 000 \$
Aire des divers édifices – végétalisation	240 000 m ²	0,80\$	192 000 \$
Route – scarification	70 000 m ²	0,15\$	10 500 \$
Route – végétalisation	70 000 m ²	0,80\$	56 000 \$
Piste d'atterrissage – scarification	160 000 m ²	0,15\$	24 000 \$
Piste d'atterrissage – végétalisation	160 000 m ²	0,80\$	128 000 \$
Lieu d'enfouissement en tranchée – sol organique	9 200 m ³	5,00\$	46 000 \$
Lieu d'enfouissement en tranchée – végétalisation	23 000 m ²	0,80\$	18 400 \$
Sablière – sol organique	2 000 m ³	5,00\$	10 000 \$
Sablière – végétalisation	5 000 m ²	0,80\$	4 000 \$
Sous-total # 2			1 674 900\$

Tableau 6.1.3 Estimation des coûts totaux de restauration pour les activités autres que la restauration des diverses surfaces

Items	Unités	Coût par unité	Total
Démantèlement des édifices, entreposage des matières résiduelles sur le site et recyclage hors-site			4 813 344 \$
Supervision du démantèlement	8 mois	6 250 \$	50 000 \$
Hébergement pour le personnel, repas, etc.	50 personnes	14 400 \$	720 000 \$
Caractérisation des sols			100 000 \$
Élimination des matières dangereuses et des sols contaminés			300 000 \$
Réhabilitation partielle du drainage			100 000 \$
Mesures de sécurité (rampe, puits, monteries)	6	40 000 \$	240 000 \$
Recyclage de l'acier			-1 500 000 \$
Récupération et recyclage d'équipements			0 \$
Certificat d'autorisation			50 000 \$
Sous-total # 3			4 873 344 \$

Tableau 6.1.4 Estimation des coûts totaux de restauration pour le site du projet Renard

Items	Total
Restauration des aires d'accumulation	3 235 880 \$
Végétalisation des surfaces autres que les aires d'accumulation	1 674 900 \$
Autres activités de restauration	4 873 344 \$
Grand total	9 784 124 \$

6.2 Garantie financière

Une entreprise qui prévoit utiliser ou qui utilise une aire d'accumulation doit fournir une garantie financière au Ministère des Ressources naturelles et de la Faune une fois que le plan de restauration a été approuvé. Le montant de cette garantie doit correspondre à 70 % des coûts estimés de la restauration des aires d'accumulation. Le nombre de versements annuels est établi en fonction du type d'activité (exploration ou exploitation) et de la durée prévue de l'activité (maximum 15 ans).

En fait, le but de la garantie est de permettre au gouvernement d'avoir en sa possession l'argent nécessaire pour la restauration si jamais une entreprise minière donnée cessait ses activités sur un site et ne possédait pas les montants nécessaires pour procéder à la réalisation des travaux de restauration. Dans un tel cas, le MRNF payera un tiers pour réaliser les travaux. Les coûts de restauration pour les aires d'accumulation du projet Renard sont estimés à 3 235 880\$, ce qui inclue la mise en place de mort-terrain, d'une couche de sol organique et l'établissement de végétation. Le montant de la garantie financière correspond à 70 % du coût total de restauration pour les aires d'accumulation est donc de 2 635 780 \$.

Le premier paiement devra être effectué à l'an quatre (4) du début de la phase de production et les paiements augmenteront annuellement conformément à l'article 96.5 de la *Loi sur les mines* (tableau 6.1.5).

6.3 Ordonnancement et calendrier des activités

Certaines de ces mesures de restauration seront entreprises durant la phase de production. La restauration progressive concernera principalement la mise en végétation des bermes aménagées dans l'aire de confinement de la kimberlite usinée.

La grande majorité des travaux de réhabilitation auront lieu suite à la fin des activités de production, soit en 2045 et 2035. La période de remplissage des fosses est estimée à sept (7) ans, de sorte que l'ensemble des mesures de restauration et de suivi seront complétées dans les sept (7) ans suivant la fermeture et le démantèlement du site minier, soit vers 2040.

Tableau 6.1.5 Calendrier des versements pour la garantie financière applicable pour la restauration des aires d'accumulation

Année	Montant
1	0
2	0
3	0
4	18 120 \$
5	56 627 \$
6	92 869 \$
7	131 376 \$
8	167 618 \$
9	206 125 \$
10	242 367 \$
11	280 874 \$
12	319 381 \$
13	355 623 \$
14	394 130 \$

7.0 Références

- Carter, T.G. 1992. Prediction and uncertainties in geological engineering and rock mass characterization assessments. Proc. 4th. International rock mechanics and rock engineering conference, Torino. Paper 1.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 2010. Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques. Méthode MA. 110 – Lix.com 1.1. 17p.
- Golder Associates Ltd. 2011a. Static and Kinetic Testing of Waste Rock, Kimberlite and Processed Kimberlite Renard Project, Québec, November 17, 2011. 41 p. + annexes
- Golder Associates Ltd. 2011b. Feasibility Design Report for Processed Kimberlite Containment Facility, Québec, December 2, 2011. 27 p + annexes.
- Golder Associates Ltd. 2011c. Water Management Plan. October 14, 2011. 32 p. + annexes
- Itasca Consulting Canada Inc. 2010a. Renard Pit Wall Slope Angles – R2 Pit. October 7, 2010. 30 p.
- Itasca Consulting Canada Inc. 2011a. Renard Pit Wall Slope Angles – R3 Pit. October 7, 2010. 35 p.
- Itasca Consulting Canada Inc. 2011a. Supplementary Memo – Renard Pit Wall Slope Angles – R2 Pit. April 7, 2011. 10 p.
- Itasca Consulting Canada Inc. 2011b. Supplementary Memo – Renard Pit Wall Slope Angles – R3 Pit. April 11, 2011. 11 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 1997. Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec. 66p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2005. Directive 019 sur l'industrie minière. 101 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2002. Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction. 47 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). 2001. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.
- Roche Itée. 2011a. Étude environnementale de base, décembre 2011.
- Roche Itée. 2011b. Étude d'impact environnemental et social, décembre 2011.
- SNC-Lavalin. 2011. Bankable Feasibility Study, octobre 2011.

Annexe 1

Délégation de pouvoir

LES DIAMANTS STORNOWAY (CANADA) INC.

Résolution écrite du conseil d'administration de Les Diamants Stornoway (Canada) inc. (la «Société») signée par chaque administrateur de la Société selon l'article 117 de la *Loi canadienne sur les sociétés par actions* et en vigueur dès le 22 septembre 2010.

AUTORISATION DE DEMANDE DE PERMIS

IL EST RÉSOLU:

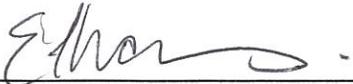
D'AUTORISER chacun des dirigeants ou représentants de la Société inscrits au-dessous à présenter auprès des différents ministères et agences du gouvernement du Canada, et du gouvernement du Québec, de la municipalité de la Baie James, des comités dépendants de la convention de la Baie James et du Nord du Québec, des autorités autochtones, des municipalités et des municipalités régionales de comté, toute demande pour l'obtention de permis d'autorisation ou autre qui s'avère nécessaire dans le cadre des activités de la Société:

- Madame Eira M. Thomas, chef de la direction;
- Monsieur Matthew L. Manson, président;
- Monsieur Patrick Godin, vice-président et chef de l'exploitation;
- Monsieur Robin T. Hopkins, vice-président, Exploration;
- Monsieur Ghislain Poirer, vice-président aux affaires publiques; et
- Monsieur Martin Boucher, Directeur, développement durable.



VALIDITÉ:

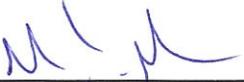
Nous, soussignés, déclarons être tous les administrateurs habiles à voter lors des réunions du conseil d'administration. En conséquence, la résolution ci-dessus énoncée, signée par nous-mêmes, a la même vigueur que si elle avait été adoptée lors d'une réunion des administrateurs la Société, conformément à l'article 117 de la *Loi canadienne sur les sociétés par actions*.



EIRA M. THOMAS



CATHERINE MCLEOD-SELTZER



MATTHEW L. MANSON

Golder Associates Ltd. 2011. Static and Kinetic
Testing of Waste Rock, Kimberlite and Processed
Kimberlite Renard Project

L'annexe 2 de Golder Associates Ltd. 2011. Static and Kinetic Testing of Waste Rock, Kimberlite and Processed Kimberlite Renard Project est présentée en version électronique dans un fichier séparé.

Golder Associates Ltd. 2011. Feasibility Design
Report for Processed Kimberlite Containment
Facility

L'annexe 3 de Golder Associates Ltd. 2011. Feasibility Design Report for Processed Kimberlite Containment Facility est présentée en version électronique dans un fichier séparé.

Grille de concordance du Plan avec la grille
d'analyse du MRNF

Annexe 4 Grille de concordance du Plan avec la grille d'analyse du MRNF

Grille de concordance			
Information générale		Section/carte/tableau	Commentaires
Résumé du plan de restauration	Description des travaux de restauration	Section 1.3	
	Échéancier		
	Coût estimé		
	Études reliées (à la restauration)	Aucune étude spécifique n'a encore été réalisée	
Identification du requérant	Coordonnées du requérant	Section 1.4	
	Coordonnées du site minier	Section 1.5	
	Coordonnées du siège social	Section 1.4	
	Autorisation du conseil administratif	Annexe 1	
Localisation du terrain	Carte de localisation indiquant les titres miniers	Carte 1.9.1	
	Carte de localisation indiquant les travaux effectués	Carte 2.4.1 (en pochette)	
	Carte de localisation indiquant le chemin d'accès au site	Carte 1.5.1	
Géologie et minéralogie	Éléments pétrographiques et chimiques des types de minéralisation dans le gisement	Section 2.1.1	Rapport de Golder à l'annexe 2
	Éléments des minéraux de la roche encaissante	Section 2.1.2.2 de l'annexe 2	Rapport de Golder à l'annexe 2
	Stabilité du pilier de surface ou des pentes de la fosse	Section 3.1	
	Potentiel générateur acide	Section 2.3.2	Tous les matériaux sont non générateurs
Historique du site	Présentation de l'historique du site	Section 1.6	

Grille de concordance

	En annexe, les copies d'attestations et de certificats d'autorisations		Aucune attestation et aucun certificat d'autorisation n'ont été émis pour le projet de construction et d'exploitation de la mine
Activité minière	Taux moyen d'extraction et de traitement des minerais	Section 2.2.2	
	Durée de vie estimée		
	Quantité de morts terrains	Tableau 2.2.1	
	Résidus minier (actuel et futurs) qui seront entreposés	Section 2.9	
	Taux de production des résidus		
	Superficie des aires d'accumulation		
Contexte et problématique environnementaux	Potential de contamination des aires d'accumulation		Tous les matériaux sont non générateurs d'acide et ne sont pas lixiviables. Rapport de Golder à l'annexe 2
	Potential de contamination des bâtiments		Un système de gestion environnementale sera mis en place afin de prévenir toutes contaminations
	Potential de contamination des équipements		
	Potential de contamination des sols		Un système de gestion environnementale sera mis en place afin de prévenir toutes contaminations. De plus, tous les matériaux sont non générateurs d'acide et ne sont pas lixiviables. Rapport de Golder à l'annexe 2
	Potential de contamination des résidus		Tous les matériaux sont non générateurs d'acide et ne sont pas lixiviables. Rapport de Golder à l'annexe 2

Grille de concordance

			pas lixiviables. Rapport de Golder à l'annexe 2
Description et inventaire du site minier			
Bâtiments et infrastructure de surface	Description des bâtiments et infrastructures de surface	Section 2.5	
	Description de l'usine et traitement de minerai	Section 2.5.2	
	Description des infrastructures électriques	Section 2.5.7	
	Description des infrastructures de transport	Section 2.5.8	
	Description des infrastructures de soutien	Section 2.5.8	
Gestion des eaux	Système hydrologique	Section 2.6	
	Délimitation du bassin versant		Toutes les eaux seront canalisées vers un seul bassin versant
	Plan des exutoires		Il y aura deux émissaires dans le Lac Lagopède
	Débit	Figures 2.6.1 et 2.6.2	
	Hydrogéologie et qualité des eaux souterraines	Section 1.8.1	
	Installation de gestion des eaux de ruissellement et traitement passif	2.6.1.2 et 2.6.3.1	
	Bilan hydrique des aires d'accumulation et de l'usine de traitement du minerai	Figures 2.6.1 et 2.6.2	
Traitement des eaux usées	Procédés de traitement	Section 2.7.2	
	Besoin en entretien		
	Capacité de traitement		

Grille de concordance

	Fréquence d'utilisation		
	Bassin de sédimentation		
	Station d'analyse d'effluent final		
Aires d'accumulation	Description de la géologie	Section 2.3	Rapport de Golder à l'annexe 3
	Caractérisations physiques et chimiques		
	Études géotechniques (stabilité)	Section 2.9	Rapport de Golder à l'annexe 3
	Méthodes de disposition		
	Contrôle des effluents		Toutes les eaux de ruissellement sont acheminées à l'usine de traitement des eaux usées minières
Autres bâtiments, lieux d'entrepôts ou d'élimination	Un plan et une description de ceux-ci (Ex : bureau)	Section 2.5 et carte 2.4.1 en pochette	
	Localisation et description des produits chimiques	Section 2.12 et carte 2.4.1 en pochette	
	Localisation et description des produits pétroliers	Section 2.14 et carte 2.4.1 en pochette	
	Localisation et description des explosifs	Section 2.11.3 et carte 2.4.1 en pochette	
	Description de mode de valorisation ou d'élimination (des produits chimiques, pétroliers et explosifs)	Section 2.14 et carte 2.4.1 en pochette	
	Description des matières résiduelles dangereuses et non dangereuses		

Grille de concordance

Mesure de protection, de réaménagement et de restauration			
Sécurité des aires de travail. Stabilité des piliers ou des pentes	Sécurisation des ouvertures au jour	Section 3.1	
	Sécurisation des excavations		
	Stabilité des ouvrages de surface		
Aires d'accumulation de résidus miniers DMA	Stabilité physique		Matériaux non générateurs. Rapport de Golder à l'annexe 3
	Stabilité chimique		
	Captage des eaux		
Plan de restauration complet	Analyse des différents scénarios possibles		Les matériaux n'étant ni lixiviables ni générateurs d'acides, seul la revégétalisation peut être envisagée
	Scénario de restauration choisi	Sections 3.5 à 3.17	
	Description du démantèlement des infrastructures et machineries	Section 3.3	
	Description du détournement des eaux non contaminées	Section 3.10	
	Type de recouvrements (végétation, till...)	Section 3.2	
	Stabilité des ouvrages	Section 2.9	
	Plan de topographie pour les structures de gestion des eaux	Carte 3.10.1	Toutes les structures de collecte des eaux de la phase d'exploitation seront conservées
	Stations d'analyses	Section 5.2	
	Système de gestion des eaux de crue	Section 3.10	Il n'y aura pas de structures de rétention d'eau, sauf les fosses

Grille de concordance

			qui déborderont éventuellement dans le milieu naturel
	Estimation de l'évolution du bilan hydrique		À la fermeture, les eaux de ruissellement seront acheminées vers les chantiers et les fosses jusqu'au débordement de celle-ci dans le milieu naturel
	Estimation du niveau de l'eau dans les aires d'accumulation	Section 2.9	
Plan de restauration complet	Évaluation des besoins d'entretien		Les besoins en entretien seront limités à l'entretien de l'usine de traitement des eaux tant qu'elle sera requise
	Contamination des exfiltrations		Tous les matériaux sont ni lixiviables, ni générateurs d'acides
	Description des infrastructures laissées sur place après la restauration s'il y a lieu (utilité, fréquence d'utilisation et la personne qui sera responsable de son entretien doit être identifié ainsi que ces coordonnées)	Section 3.14	
	Boues produites	Section 2.7.2	
Démantèlement des bâtiments et équipements (MDDEP Loi 72)	Méthodes utilisées pour éliminer ou valoriser les matériaux	Sections 2.13 et 3.3	
Sols et matériaux contaminés (MDDEP Loi 72)	Mode d'intervention	Section 3.13	Le site n'étant pas encore construit ou opéré, il n'y a ni sols ni matériaux contaminés
	Description des volumes (excavés et laissés sur place)		
	Condition d'entreposage		

Grille de concordance

	Mesure de gestion appliquée aux sols et aux eaux		
	Qualités physico-chimiques des sols		
Programme de contrôle et de suivi post-restauration			
Contrôle de l'intégrité des ouvrages	Objectif du contrôle	Section 5.1	Rapport de Golder à l'annexe 3
	Localisation		
	Périodes d'inspection		
	Type de suivi		
	Coordonnées des personnes responsables		Sera présenté en moment opportun
Suivi environnementale	Objectif du suivi	Section 5.2	
	Localisation des points de contrôle		
	Paramètre des analyses		
	Description des équipements utilisés		
	Fréquence d'échantillonnage		Sera présenté en moment opportun
	Méthode utilisée pour l'évaluation des résultats		
Coordonnées des personnes responsables et des laboratoires accrédités			
Suivi agronomique	Type de suivi	Section 5.3	
	Application de fertilisants (type, fréquence...)		Les besoins seront précisés suite aux travaux de restauration progressive
	Coordonnées des personnes responsables		Sera présenté en moment opportun

Grille de concordance

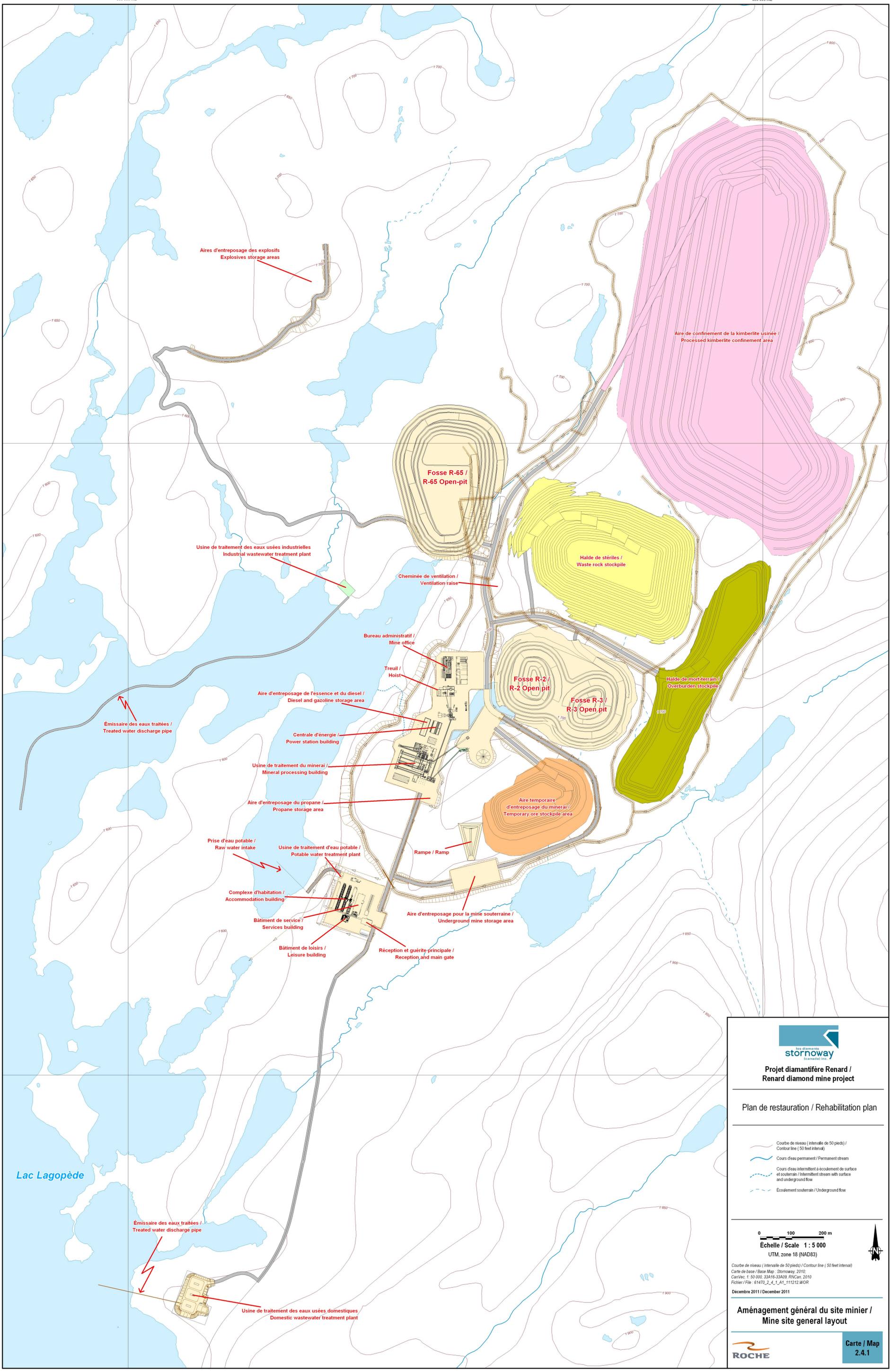
Plan d'urgence			
Description de la mesure immédiate à prendre en cas d'urgence			Sera présenté en moment opportun
Description des méthodes et les mesures utilisées pour délimiter la zone de risque			
Coordonnées des organismes et personnes à contacter			
Considérations économiques et temporelles			
Évaluation des coûts de la restauration	Estimation des coûts de la restauration de l'ensemble du site inclus contingence, suivi etc.	Section 6.1	
Calcul de la garantie financière	Calcul de la garantie financière qui représente 70 % de l'estimation du coût de la restauration	Tableau 6.1.5	
Type de garantie financière choisi	Pour l'exploitation, le nombre de versement est fixé selon la durée prévue des activités minières.		Sera indiqué dans un document distinct présentant spécifiquement le mode de garantie (section 11 du Guide de préparation du Plan de restauration du MRNF)
Calendrier de réalisation	Calendrier pour les travaux de restauration	Section 6.3	
	Calendrier de démantèlement des infrastructures		
	Calendrier de la réalisation des travaux et de suivi		

686 000 mE

690 000 mE

5 955 000 mN

5 962 000 mN



Lac Lagopède



Projet diamantifère Renard / Renard diamond mine project

Plan de restauration / Rehabilitation plan

- Courbes de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow
- Écoulement souterrain / Underground flow

0 100 200 m
Echelle / Scale 1 : 5 000
 UTM, zone 18 (NAD83)



Courbes de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
 Carte de base / Base Map: Stornoway, 2010
 Car/Véc: 1:50 000, 33A16-33A09, RWC-can, 2010
 Fichier / File: 61470_2_4_1_111212.WDR

Decembre 2011 / December 2011

Aménagement général du site minier / Mine site general layout



Carte / Map 2.4.1



Roche Itée, Groupe-conseil

3075, ch. des Quatre-Bourgeois, bureau 300

Québec (Québec) CANADA G1W 4Y4

Téléphone 418 654-9600 **Télexcopieur** 418 654-9699

www.roche.ca