

3.0 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 APERÇU

Vous trouverez dans ce chapitre une description du Projet comme élaboré à cette étape. Comme décrit dans le chapitre 2, une étude de faisabilité du Projet a été produite en janvier 2013. Le Projet sera enrichi d'une conception technique plus détaillée, sera construit et exploité conformément aux normes de sécurité et de construction actuellement en vigueur et incorporera des technologies éprouvées et économiquement viables permettant l'exploitation et le traitement du minerai dans le respect de l'environnement.

Le présent chapitre présente une description des installations et équipements compris dans le Projet Sisson, en vertu des informations disponibles au moment de la rédaction. Cette description est fondée en grande partie sur l'étude de faisabilité du Projet, telle que documentée dans le rapport technique intitulé « Canadian National Instrument 43-101 Technical Report on the Sisson Project, New Brunswick, Canada » (Rapport technique 43-101 de l'Instrument National canadien sur le Projet Sisson, Nouveau-Brunswick, Canada), nommé ci-après le « Rapport technique » (Samuel Engineering 2013). D'autres sources d'information comprennent la Description de projet pour le Projet Sisson (la « description de projet à l'ACEE », Stantec 2011), l'estimation la plus récente des ressources minérales pour le Projet (RPA 2012) et les informations supplémentaires fournies par Northcliff/SML.

Le Projet tel qu'il est décrit dans le présent document devrait évoluer lorsque la conception technique détaillée sera terminée et suite au processus de planification itératif associé à l'étude d'impact environnemental (EIE). Afin de ne pas sous-estimer les conséquences environnementales du Projet à cette étape de planification, la Description du Projet présentée dans le présent chapitre correspond à une « enveloppe extérieure » ou à une évaluation conservatrice de la portée, de l'empreinte environnementale et des effets du Projet sur l'environnement, comprenant l'ampleur et l'étendue des émissions, des déversements et des déchets. Le Projet sera construit et exploité dans les limites de l'enveloppe extérieure présentée dans le présent rapport d'EIE.

Les éléments clés du Projet sont présentés ci-dessous et comprennent :

- les composantes du Projet, y compris l'infrastructure probable et les installations associées, ainsi que les mesures prévues d'atténuation des effets environnementaux possibles;
- les solutions de rechange pour la réalisation du Projet;
- les activités qui seront réalisées pendant la construction, l'exploitation et éventuellement le déclassement, la remise en état et la fermeture du Projet; et
- les émissions, les déchets et les autres exigences associés au Projet, ainsi que leur gestion.

3.1.1 Résumé du Projet

Le Projet est une mine à ciel ouvert de tungstène et de molybdène classique située près de la communauté de Napadogan, Nouveau-Brunswick (Figure 1.1.1). La mine sera en exploitation pendant environ 27 années, à un taux minier nominal de 30 000 tonnes métriques sèches par jour (t/j) de minerai contenant du tungstène et du molybdène, traitées dans une installation de traitement de minerai pour produire des produits minéraux de tungstène et molybdène. Les principales activités associées au Projet comprennent :

- l'exploitation du minerai à l'aide de méthodes classiques d'une mine à ciel ouvert et le stockage du minerai et des déchets de roche;
- la constitution de piles de stockage de matériaux organiques et de mort-terrain pour une utilisation future lors de la remise en état;
- le traitement de minerai sur le site dans une installation de traitement de minerai pour produire des concentrés de minéraux et des résidus, puis le traitement par la suite du concentré de tungstène pour obtenir un produit de tungstène cristallin à valeur élevée et des produits de déchets de précipitation solide;
- la création et l'exploitation d'une installation de stockage des résidus (ISR) et le stockage des résidus associé;
- la dérivation de l'eau propre de surface pour qu'elle n'entre pas en contact avec les installations du Projet (mine à ciel ouvert, ISR);
- la collecte et le stockage de toutes les précipitations tombant sur le site du Projet et de l'eau souterraine s'écoulant vers la mine à ciel ouvert (aussi appelée « eau en contact avec la mine ») pour réutiliser l'eau dans l'installation de traitement de minerai, et le rejet des excédents d'eau, après traitement de l'eau, au besoin, pour qu'elle réponde aux conditions permises;
- le transport des produits minéraux vers les acheteurs hors site; et
- la désaffectation des installations, et la remise en état et fermeture du site à la fin de la vie du Projet.

3.1.2 Emplacement géographique

Le site du Projet est situé à approximativement N 46°22' et O 67°03', dans le centre est du Nouveau-Brunswick, à environ 60 kilomètres directement au nord-ouest de la ville de Fredericton et à environ 10 kilomètres au sud-ouest de la communauté de Napadogan (Figure 1.1.1).

3.1.2.1 Droit de propriété

Le Projet sera situé entièrement sur des terres de la Couronne provinciales, administrées par le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRN NB), à l'intérieur d'un lot de concessions de 18 800 hectares (ha) dont les concessions minières sont détenues par SML. Les éléments du Projet seront situés sur une parcelle de terre identifiée par Services Nouveau-Brunswick

(SNB) à l'aide de l'Identificateur de parcelle (PID) 75140541. Dans le présent rapport d'EIE, il s'agit de la Zone d'aménagement du Projet (« ZAP », définie comme la zone de perturbations physiques associées au Projet), qui avec les installations linéaires prévues associées au Projet représente une zone d'environ 1 253 ha.

3.1.2.2 Méthode de tenure

La tenure des concessions minières est détenue par l'entremise de cinq groupes de concessions contiguës comprenant un total de 850 unités (Figure 3.1.1). Au Nouveau-Brunswick, les concessions sont jalonnées en ligne en tant que blocs d'unités qui mesurent 500 m sur 500 m chacun. La liste des concessions minières détenues par SML est fournie dans le tableau 3.1.1.

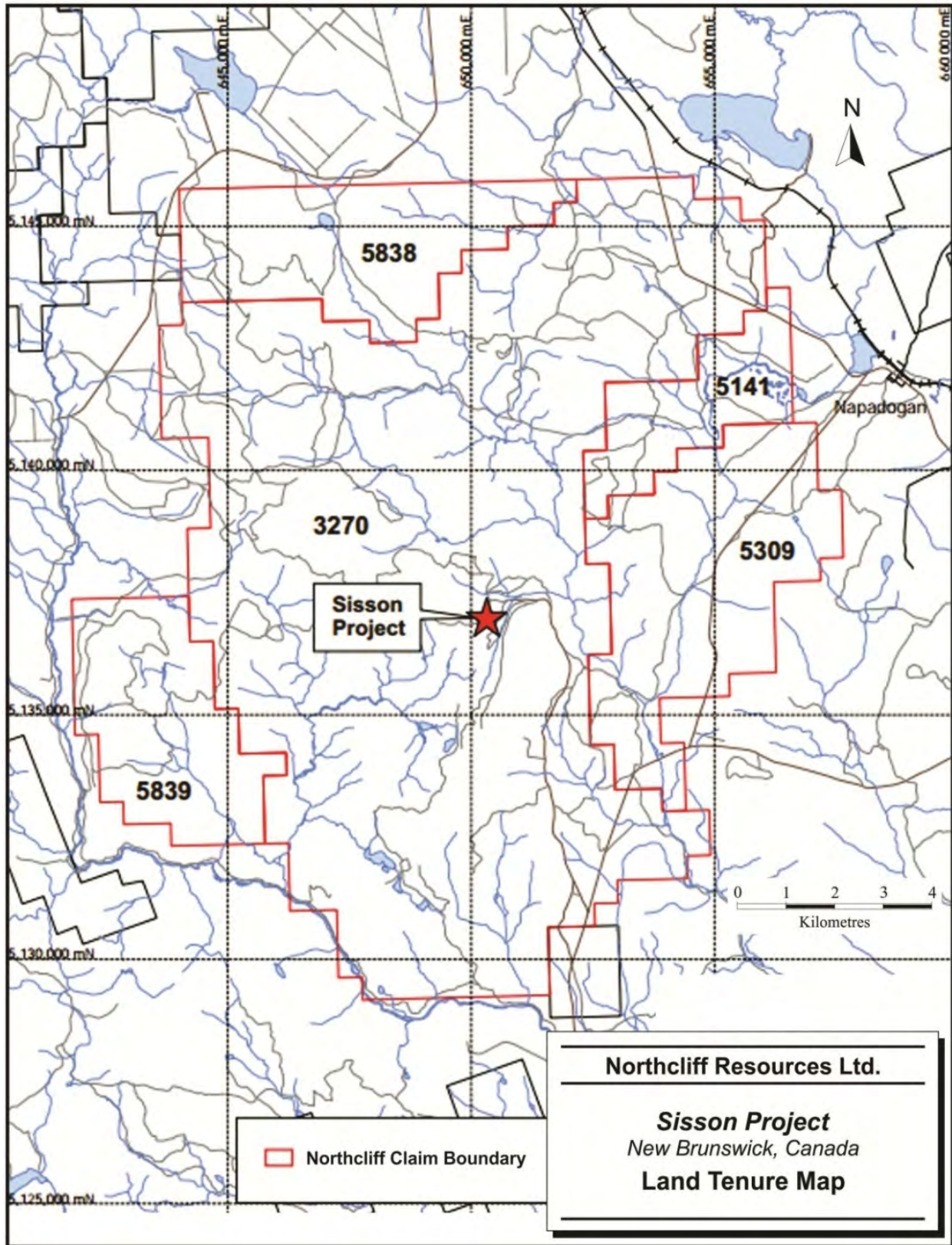
Tableau 3.1.1 Concessions minières détenues par SML

Numéro du groupe de concessions	Nom de concession minière	Type de concession minière	Sous-type de concession minière	Date d'émission	Date d'expiration	État	Unités
5141	Montagne Turnbull	Minière	Concession	2007-06-14	2012-06-14	Actif	40
5839	Ruisseau Barker	Minière	Concession	2010-08-17	2012-08-17	Actif	66
5838	Bras ouest du ruisseau Napadogan	Minière	Concession	2010-08-17	2012-08-17	Actif	77
5309	Ruisseau Napadogan	Minière	Concession	2007-11-28	2012-11-28	Actif	106
3270	Ruisseau Sisson	Minière	Concession	1997-09-04	2012-09-04	Actif	561
Total							850

Source : MEM NB (2013).

SML détient 100 % des intérêts et 100 % des concessions minières pour le Projet Sisson. Les concessions minières du Projet ont été acquises suite à deux accords d'achat avec Geodex, signés en octobre 2010 et mai 2012. Il n'existe aucune redevance sur la propriété ni de droit d'acquisition. SML ne détient pas de droits de surface parmi le lot de concessions. La *Loi sur les mines* du Nouveau-Brunswick permet l'accès et l'utilisation de la surface en vue de l'exploitation minière par l'intermédiaire du processus d'attribution de permis.

Les ressources minérales associées à l'exploitation du gisement de minerai de tungstène et molybdène Sisson sont toutes situées à l'intérieur du groupe de concessions numéro 3270.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.1.1 Carte de la méthode de tenure, Projet Sisson

3.1.3 Le gisement Sisson

3.1.3.1 Historique de la propriété

Comme discuté dans le rapport technique (Samuel Engineering 2013), les premiers travaux importants effectués dans la zone Sisson ont eu lieu à la fin des années 1950 par la société Nashwaak Pulp and Paper Co. Douze trous ont été complétés en 1955 et 43 trous en 1959-1960, ce qui a permis de découvrir le filon à minéralisation polymétallique Nashwaak.

Entre 1967 et 1969, Penarroya Canada Ltée a réalisé une cartographie géologique, un levé magnétique au sol et de l'échantillonnage des sols surtout au sud du gisement Sisson. Texasgulf Inc. et Kidd Creek Mines Ltd. ont mené des travaux de prospection entre 1973 et 1983 comprenant l'échantillonnage des sols, la cartographie géologique, le creusage de tranchées, des relevés géophysiques au sol et le forage. Entre 1977 et 2001, divers opérateurs ont mené des travaux relativement limités.

De 2004 à 2009, Geodex, initialement en coentreprise avec Champlain Resources Inc., a mené des relevés géophysiques aéroportés et au sol, une compilation des données historiques, le creusage de tranchées, une réanalyse de carotte par forage historique, la cartographie et la prospection géologique, ainsi que l'extension des réseaux d'échantillons de sol et de till au-dessus et autour du gîte Sisson. Environ 210 trous de forage ont été effectués. Les évaluations économiques préliminaires avec conclusions positives ont été complétées par Wardrop Engineering Inc. en 2007 et par Geodex en 2009. Northcliff a signé un accord de coentreprise avec Geodex en octobre 2010, et a, depuis, mené des forages au diamant et des puits de reconnaissance. En 2012, Northcliff a annoncé des estimations des ressources minérales mises à jour pour le Projet Sisson (RPA 2012), et est devenu l'unique propriétaire du Projet en faisant l'acquisition de la participation de Geodex.

3.1.3.2 Gîte minéral

Le gisement de minerai Sisson peut être défini comme un corps minéralisé de tungstène-molybdène de grande taille, de nature intrusive et contrôlé par des structures géologiques. D'un point de vue hydrothermal, les gisements de ce type sont habituellement similaires aux gisements de cuivre porphyrique, se forment sur la marge convergente des environnements tectoniques de collision et sont liés aux magmas granitiques métamorphisés formés à partir de la croûte continentale.

Le gîte minéral Sisson a été délimité pour la première fois entre 1979 et 1982 et des forages effectués par Geodex entre 2005 et 2009 ont permis de mieux délimiter le gisement. Entre 2010 et 2012, Northcliff a effectué des campagnes de forage afin de mieux comprendre les teneurs en ressources minérales pour l'étude de faisabilité et de fournir une preuve suffisante de la ressource afin de faire progresser le Projet. Il semble que l'estimation de ressources minérales la plus récente exécutée par Roscoe Postle Associates Inc. (RPA) soit cohérente avec les estimations historiques (RPA 2012).

L'emplacement et les dimensions de la mine à ciel ouvert seront déterminés par la géologie et la minéralisation du gîte minéral, afin d'optimiser le rendement économique de la ressource. La photo 3.1.1 montre une vue aérienne en direction de l'ouest au-dessus de la zone du gîte minéral.



Source : Sisson Mines Ltd.

Photo 3.1.1 Vue aérienne du site du Projet, vue vers l'ouest au-dessus du milieu du gîte minéral Sisson

Un affleurement minimal existe dans la zone du projet; l'interprétation géologique est fondée sur diverses activités d'exploration ayant été menées dans la zone et sur une interpolation à l'échelle régionale. La zone du gisement de minerai Sisson est centrée sur une auréole de contact entre les roches plutoniques de l'orogénèse acadienne, qui comprennent la granodiorite de Howard Peak et le granite de Nashwaak à l'ouest, et à l'est, des roches métavolcaniques et métasédimentaires des groupes de Tetagouche et Miramichi. Les roches hôtes métavolcaniques et métasédimentaires formées lors de l'orogénèse taconique sont des périodes du Cambrien à l'Ordovicien et comprennent des séquences sédimentaires principalement clastiques du groupe de Miramichi recouvertes de strates volcaniques felsiques à mafiques datant de l'Ordovicien et de roches sédimentaires clastiques du groupe de Tetagouche. Les plutons ont créé des intrusions dans les roches hôtes lors de l'orogénèse acadienne. Une carte géologique simplifiée est présentée dans la figure 3.1.2, qui illustre aussi la minéralisation se manifestant dans quatre zones contiguës de la zone du gisement Sisson. La plus grande partie de la minéralisation se trouve dans la Zone III, avec deux zones de minéralisation minces suivant un contrôle structurale et s'étendant vers le nord, dans la Zone I et dans la Zone II. La zone Ellipse s'étend vers le nord-ouest, à partir du coin sud-ouest de la zone III.

Les pétrographies du gisement Sisson de l'ouest vers l'est comprennent les éléments suivants :

- Granite de Nashwaak – batholite granitique massive de la formation acadienne, probablement polyphasée, avec biotite isogranulaire;

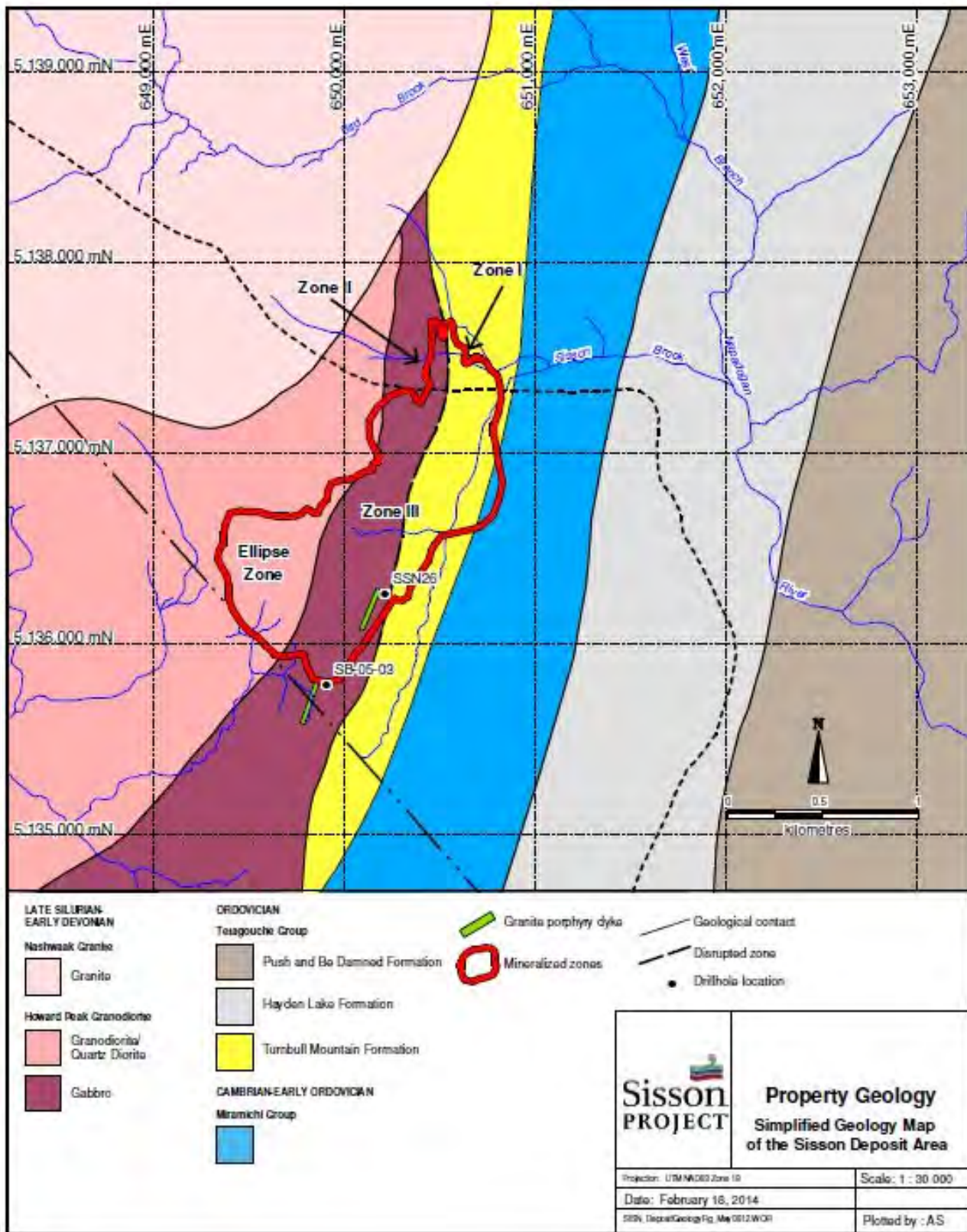


Figure 3.1.2 Carte géologique simplifiée de la zone du gîte minéral Sisson

- Granodiorite de Howard Peak – elle se rencontre en trois phases, granodiorite, diorite quartzique et gabbro, de la façon suivante :
 - Phase granodiorite – granodiorite avec biotite isogranulaire, avec une transition vers la diorite quartzique vers l'est et contient des intrusions de granite de Nashwaak vers l'ouest;
 - Phase de diorite quartzique – ce type de roche contient une minéralisation dans la partie ouest de la Zone Ellipse et est composé de diorite quartzique à hornblende subporphyrique à grains moyens; et
 - Phase de gabbro – ce type de roche contient une minéralisation dans la partie est de la Zone Ellipse et dans la partie ouest de la Zone III et est constituée de gabbro porphyrique à hornblende et pyroxène. La zone de contact du côté est marque la frontière avec les roches du groupe de Tetagouche et constitue une zone quasi verticale de roche perturbée ou une faille;
- Formation de Montagne Turnbull (groupe de Tetagouche) – formée de roches volcanoclastiques bimodales tufacées et de wackes à biotite, il s'agit de l'hôte principal pour la minéralisation de la Zone III;
- Groupe de Miramichi – dominé par des wackes siliceux et de siltites et quartzites intercalés avec des interstrates mineures de roches volcanoclastiques intermédiaires; ces roches peuvent contenir des minéralisations à faible teneur sur la marge est du gisement Sisson; et
- Formation de Hayden Lake (groupe de Tetagouche) – comprend de l'ampélite, des roches felsiques à rubanement de coulée et des fragments de roches volcaniques mafiques recouvrant le groupe de Miramichi à l'est du gisement Sisson.

La minéralisation dans le gîte minéral Sisson est hébergée par :

- les phases de diorite quartzique et de gabbro de la granodiorite de Howard Peak;
- des tufs felsiques, mafiques et des tufs cristallins mafiques dans la partie ouest de la formation de Montagne Turnbull;
- wacke à biotite avec des interstrates mineures de tufs dans la portion est de la formation de Montagne Turnbull; et
- des volumes minimes de dykes granitiques et, très rarement, des dykes mafiques.

Une minéralisation à faible teneur sur la marge est du gisement est hébergée par des wackes à biotite plus riches en silice, qui pourraient appartenir au groupe de Miramichi.

La minéralisation dans le gîte Sisson se produit presque exclusivement dans des veines de quartz, dans des fractures et dans des halos d'altération. Le tungstène et le molybdène sont des métaux d'intérêt économique majeur se trouvant partout dans le gîte. Plusieurs autres métaux, dont le cuivre, le zinc, le plomb, l'arsenic et le bismuth sont distribués de façon irrégulière dans des anomalies géochimiques, mais dans des concentrations trop faibles pour justifier l'exploitation.

La déformation de la zone du Projet Sisson est caractérisée par un plissement et par le développement de divers types de clivages et de foliations. Les séquences de roches stratifiées ont été plissées pour former une série de D2 anticlinaux et synclinaux, tous orientés vers le nord-nord-est et plonge abruptement vers l'est; cette déformation est apparue lors de l'orogénèse taconique, surtout à l'Ordovicien. Les roches du groupe de Miramichi se trouvent au cœur d'un anticlinal, flanqué à l'est et à l'ouest de séquences de roches volcaniques du groupe de Tetagouche, qui reposent en concordance sur les roches du groupe de Miramichi. La déformation D2 est caractérisée par un plissement. La présence d'une faille à la limite du groupe de Miramichi sur le flanc ouest de l'anticlinal a été proposée par Fyffe et coll. (2008), en se fondant sur son interprétation des strates manquantes et sur l'augmentation de l'intensité des fabriques structures de l'ouest à l'est à travers ce secteur (Fyffe et Thorne 2010). Plusieurs failles majeures orientées nord vers le nord-nord-est ayant déplacé des structures plissées plus anciennes ont été cartographiées dans le centre du Nouveau-Brunswick. Toutefois, les résultats des forages dans le gisement de Sisson ne permettent pas de confirmer la présence d'une faille à cet emplacement. Fyffe et Thorne (2010) ont déterminé que la présence d'une faille concorderait avec l'aspect profondément cisailé des roches renfermant le gisement Sisson, mais à la lumière des résultats des forages, la cause la plus probable serait la zone de contact perturbée entre le pluton de granodiorite de Howard Peak et les sédiments du groupe de Tetagouche, parce que la marge est du pluton présente un aspect profondément cisailé, à texture cataclastique, et contient de grandes quantités de xénolites dérivés de la roche hôte plissée adjacente.

Des indices suggèrent que la formation du pluton de Howard Peak, qui développe localement une foliation forte et la datation U-Pb sur zircon donne une valeur de 432 millions d'années (Ma) (communication personnelle de Lentz, D., 2011), s'est probablement déroulée au cours de l'événement de déformation D2 décrit par Fyffe et coll. (2008). Les dykes granitiques, qui coupent et assimilent partiellement les roches gabbroïques, présentent une foliation variant de faible à absente, et la datation U-Pb sur zircon donne une valeur d'environ 375 à 380 Ma; la datation Re-Os sur la molybdénite donne une valeur d'environ 378 Ma (Lentz, D., Communication personnelle, 2011). Des différences dans l'orientation de la foliation de certaines xénolites gabbroïques indiquent qu'elles ont pivoté lors de leur incorporation aux dykes de granite et que la déformation plus marquée est très antérieure à la formation des dykes, ce qui est cohérent avec l'âge radiométrique. Les dykes granitiques sont probablement des ramifications du pluton de Nashwaak (Dévonien tardif), qui doit donc s'être formé lors du stade de déclin et après l'arrêt du processus de déformation D2. Les dykes granitiques étaient probablement situés le long des zones de stress important ayant offert des voies de passage perméables, ayant permis l'infiltration de fluides hydrothermaux, qui sont la source de la minéralisation. La déformation observée sur le site du Projet Sisson est beaucoup plus ancienne que la formation du gisement.

Très peu de surfaces de contact fracturées ou de failles ont été identifiées par le programme d'études géomécaniques et hydrogéologiques sur le site en 2011. La qualité générale de la masse rocheuse au gisement Sisson est bonne et les roches intactes présentent une bonne résistance. Les zones de débris et les structures en coup de gouge comblées ont été identifiées dans les forages et ne laissent pas deviner la présence de structures de faille à grande échelle à ces emplacements. La déformation constatée dans la zone du projet Sisson a probablement eu pour effet de recuire les types de roches étudiées, ce qui pourrait expliquer leur résistance et la rareté des déformations cassantes à grande échelle. Les forages d'exploration au gisement Sisson ont traversé une zone presque verticale fortement perturbée le long de la zone de contact entre les roches gabbroïques de Howard Peak et les

roches métavolcaniques de la formation de Montagne Turnbull. Des zones perturbées similaires traversant toute la zone du gisement n'ont pas été identifiées à ce jour.

3.1.3.3 Ressource géologique et durée de vie de la mine

En juin 2012, RPA a effectué une vérification d'une estimation des ressources minérales mises à jour pour le Projet préparé par les employés de Northcliff/SML (RPA 2012). La date d'entrée en vigueur de cette estimation était le 29 février 2012 et est considérée comme étant actuelle au 31 décembre 2012. Le tableau 3.1.2 présente un résumé de l'estimation des ressources minérales.

Tableau 3.1.2 Estimations des ressources minérales

Catégorie	Tonnage (Mt)	Tungstène (sous la forme WO ₃) (%)	Molybdène (Mo) (%)	WO ₃ (M tm)	Mo (M lb)	Équivalent de WO ₃ (%)	RNF moyen (\$/t)
Mesurées	108	0,072	0,023	7,70	55,3	0,096	26,67
Indiquées	279	0,065	0,020	18,0	122	0,086	23,42
Mesurées + indiquées	387	0,067	0,021	25,7	178	0,089	24,33
Présumées	187	0,050	0,020	9,41	82,6	0,074	18,63

Remarques :

- 1) Les définitions de l'Institut canadien des mines, de la métallurgie et du pétrole (ICM) ont été suivies pour les ressources minérales.
- 2) Nous estimons que les ressources minérales ont une teneur limite de revenu net de fonderie (RNF) de 9,00 \$ US/t.
- 3) Les ressources minérales sont estimées à l'aide des prix des métaux à long terme de 350 \$ par tm WO₃ et 15 \$ US/lb Mo, à un taux de change US \$/C \$ de 0,9:1.
- 4) La récupération de métaux pour le calcul de RNF était de 82 % pour Mo et de 77 % en moyenne pour WO₃ pendant toute la durée d'exploitation de la mine. La récupération de WO₃ est une fonction de la teneur de tête du minerai traité.
- 5) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondissement.

Légende :

t = tonnes métriques sèches
 WO₃ = trioxyde de tungstène
 MO = molybdène
 M = million
 tm = tonne métrique
 lb = livres
 RNF = revenu net de fonderie

Source : Samuel Engineering (2013).

La durée de vie de la mine a été estimée à 27 ans, selon un calendrier d'exploitation minière optimisé et détaillé dans la section 3.4.2.1.3. Cette durée de vie pourrait être prolongée selon les futurs forages sur le site et les prix des métaux futurs sur les marchés des produits de base.

3.1.4 Calendrier du Projet

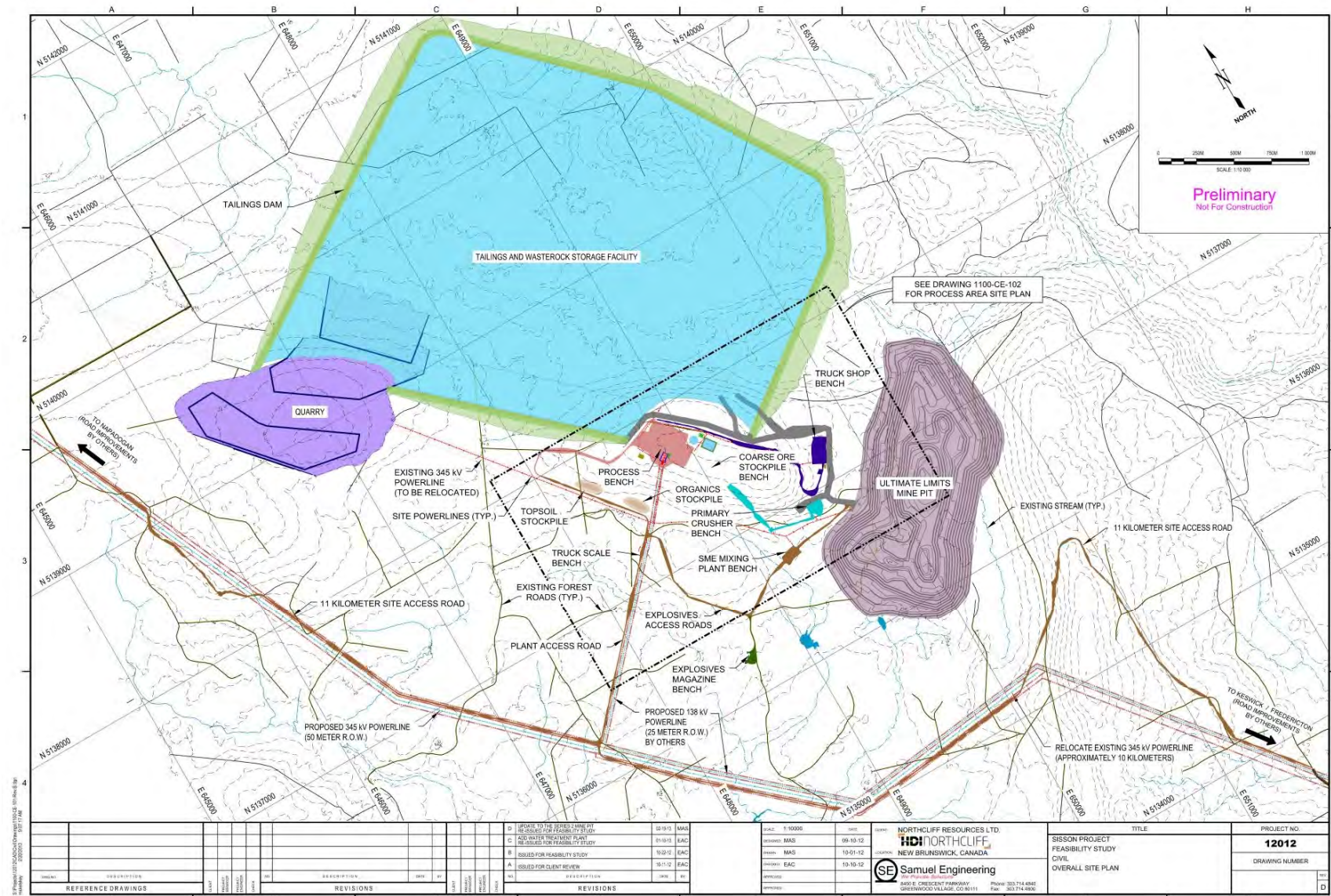
Voici le calendrier du Projet.

- **Construction :** La phase de construction d'une durée pouvant atteindre 24 mois commencera dès que l'EIE sera approuvée, que les permis, approbations ou autres formulaires d'autorisation complétés et applicables auront été obtenus, et que le financement du Projet aura été garanti. Aux fins de ce rapport d'EIE, nous avons supposé que la construction commencera au cours du deuxième semestre de 2015.

- **Exploitation** : L'exploitation commencera immédiatement après la construction et continuera pendant une période d'environ 27 ans ou jusqu'à l'épuisement de la ressource minérale.
- **Déclassement, remise en état et fermeture** : Le déclassement des installations, la remise en état des lieux du Projet se feront après l'achèvement de l'exploitation. La Fermeture commencera durant la période de déclassement et la remise en état initial, puis continuera jusqu'à ce que la mine à ciel ouvert se remplisse d'eau sur une période d'environ 12 ans. La Post-fermeture (c.-à-d., quand la mine à ciel ouvert est complètement remplie) suivra.

3.2 DESCRIPTION DES COMPOSANTES IMPORTANTES ET INSTALLATIONS DU PROJET

Le Projet comprendra une mine à ciel ouvert, ainsi que les installations de traitement de minerai, de stockage et de gestion des déchets associées. Chaque composant important et chaque installation de Projet seront décrits dans les sections ci-dessous. Les emplacements précis des diverses installations du Projet sont illustrés dans la figure 3.2.1.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.1 Implantation du site

3.2.1 Développement de la conception du Projet depuis avril 2011

En avril 2011, la Description du Projet (Stantec 2011) a été acceptée par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) afin d'entreprendre le processus d'évaluation environnementale fédéral dans le cadre de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*.

Depuis la production de la Description du Projet, la conception technique a avancé afin de soutenir l'étude de faisabilité, achevée en janvier 2013. La conception du Projet continuera d'évoluer au fur et à mesure que l'ingénierie de base, la planification, l'ingénierie détaillée et l'approvisionnement sont effectués. En tenant compte des résultats des études de référence, la sélection des meilleures technologies offertes et des considérations économiques, le design conceptuel du Projet décrit dans Stantec (2011) a depuis été révisé afin de tenir compte des diverses contraintes et occasions environnementales et d'ingénierie.

Certains des changements importants qui ont été effectués à la conception du Projet depuis avril 2011 comprennent ce qui suit :

- L'installation de traitement du minerai, le bassin de l'installation de stockage de résidus et les installations associées sont tous situés dans un même bassin versant, celui du ruisseau Napadogan, afin de maximiser l'efficacité de la gestion responsable de l'eau et, à la fin du projet, pour faciliter la fermeture du Projet.
- L'installation de traitement de minerai, l'ISR et les autres composants majeurs du Projet sont situés très près de la mine à ciel ouvert, ce qui minimise les distances de transport et de pompage pour maximiser l'efficacité énergétique.
- Nous avons conçu l'ISR de manière à ce qu'elle surpasse les « Directives pour la sécurité des barrages » de l'Association canadienne des barrages (2007) pour s'assurer qu'elle résiste aux effets des tempêtes extrêmes et des séismes.
- Nous avons optimisé la taille et la configuration du bassin de l'installation de stockage de résidus, pour éviter de perturber inutilement les ruisseaux, les lacs et l'habitat des poissons, ainsi que les secteurs comportant de nombreux sites au potentiel archéologique élevé, tout particulièrement dans le coin nord-ouest de l'ISR.
- Tous les déchets de roche (dont certains ont un potentiel de production d'acide) seront stockés dans l'eau dans l'ISR plutôt que dans une zone de stockage de déchets de roche distincte, pour éviter la production d'exhaure de roche acide (ERA) et de lixiviation des métaux (LM) associée.
- Aucun déchet de roche ne sera utilisé pour la construction des remblais du bassin de l'installation de stockage de résidus, puisque certains stériles ont un potentiel de production d'acide (PAG). Nous exploiterons plutôt une carrière sur le site pour produire des roches n'ayant pas un potentiel de production d'acide (NPAG), pour construire les remblais.
- Le paratungstate d'ammonium (APT) sera produit sur le site en tant que produit final à valeur ajoutée, ce qui permettra de créer plus d'emplois et de retombées économiques pour les citoyens du Nouveau-Brunswick et pour tous les Canadiens.

- Une ligne de transport d'électricité de 345 kV existante et le chemin forestier de défense existant qui traversent présentement le site du Projet seront réacheminés pour laisser place aux installations du Projet, les deux dans le même corridor afin de minimiser l'empreinte et la fragmentation des habitats.
- La compensation de l'habitat du poisson sera incluse comme faisant partie du Projet.

La figure 3.2.2 donne un survol des changements importants dans le schéma des composantes du Projet depuis avril 2011.

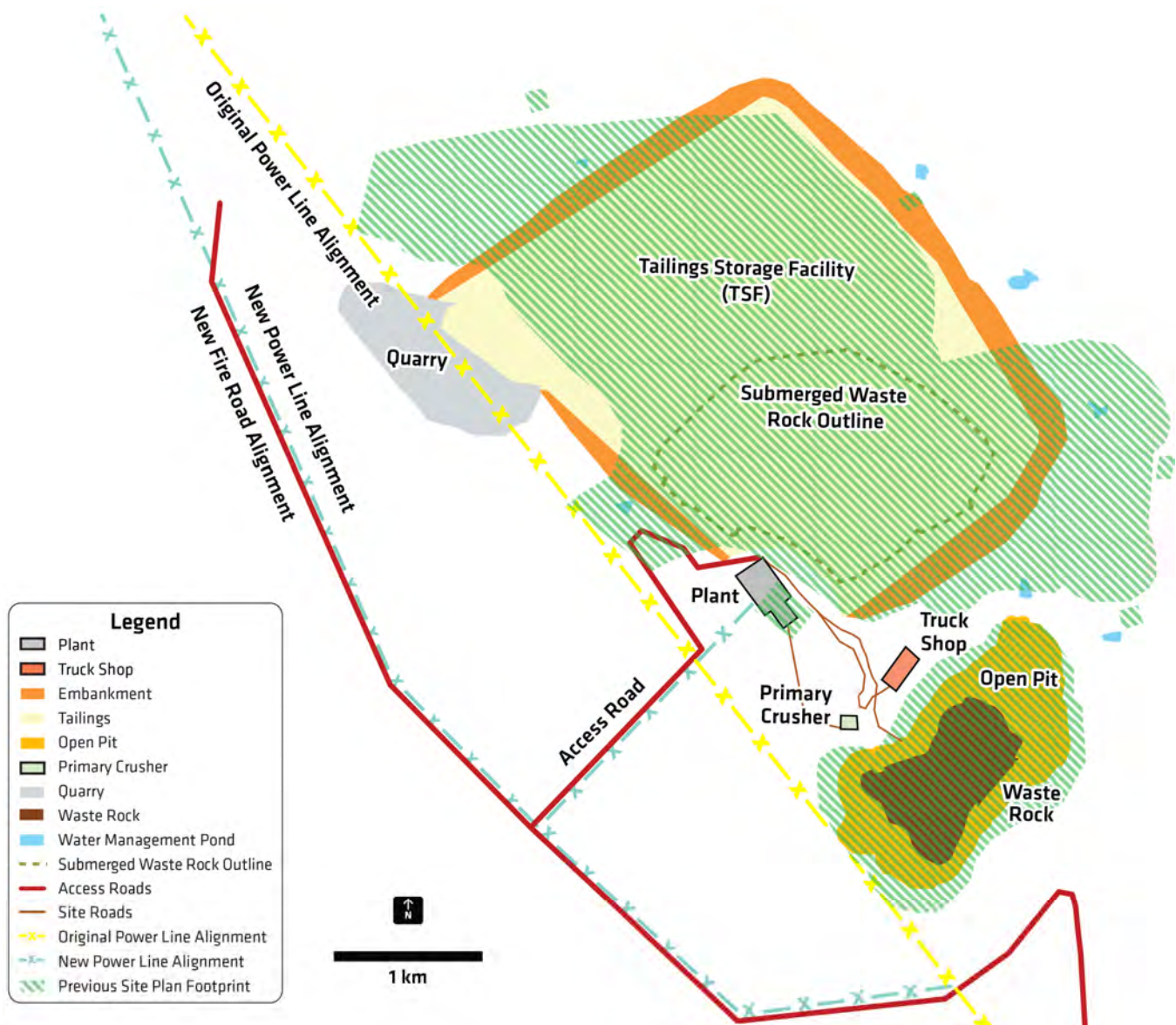


Figure 3.2.2 Aperçu des changements importants dans le schéma d'installation de la mine Sisson depuis avril 2011

3.2.2 Mine à ciel ouvert

Une mine à ciel ouvert est une excavation dans le sol dans le but d'extraire le minerai, et qui est ouverte à la surface pendant la durée de vie de la mine. Pour exposer et exploiter le minerai, il est nécessaire de retirer les sols de surface (c.-à-d., le mort-terrain), et d'excaver et déplacer les déchets de roche (c.-à-d., les matériaux qui ne contiennent pas les minéraux ciblés, aussi appelés roche stérile).

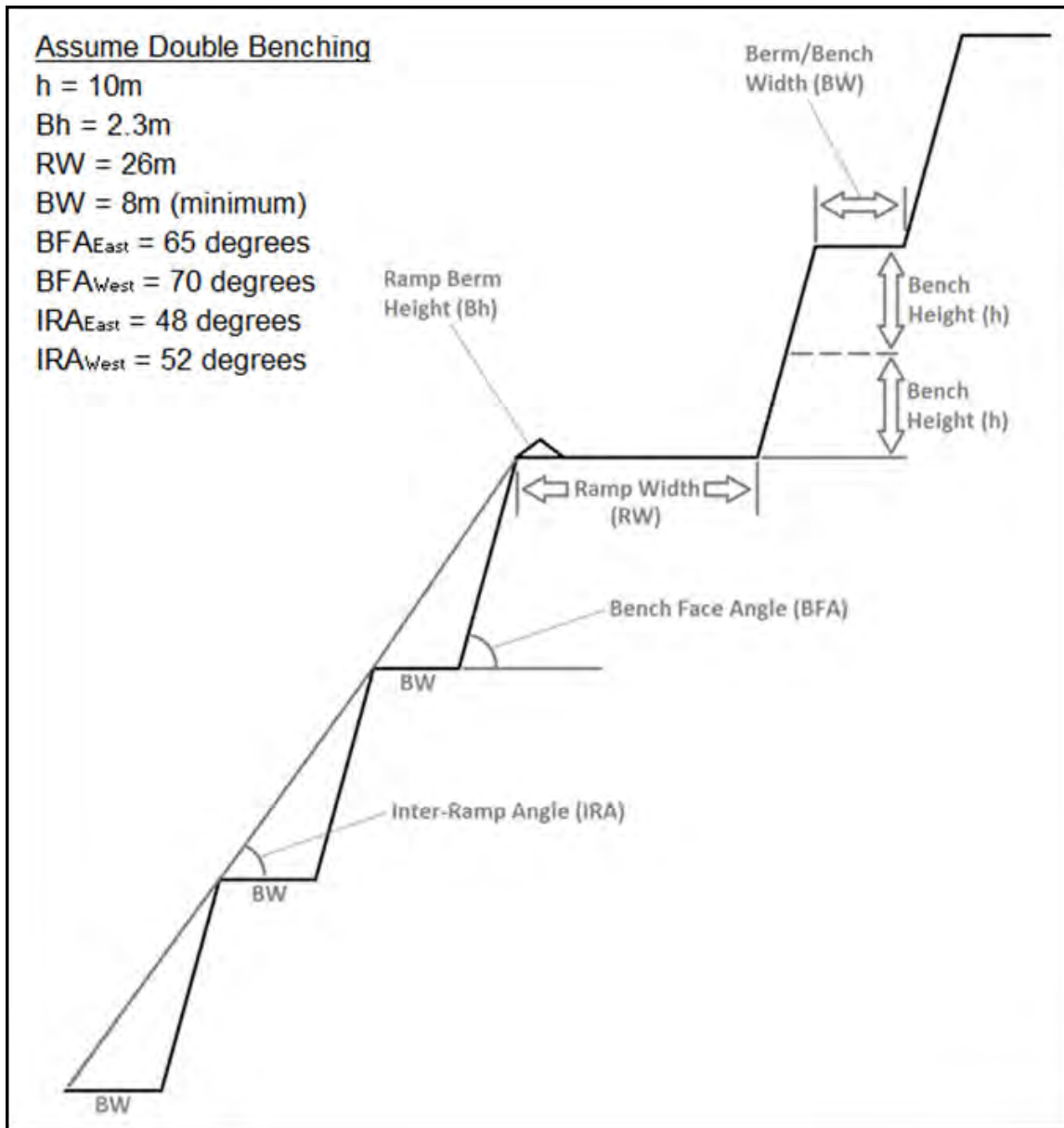
L'implantation de la mine à ciel ouvert est développée afin de faciliter l'extraction du minerai et accommoder le fonctionnement des équipements dans la mine. La mine à ciel ouvert comprend des niveaux, des routes de transport et des rejets de mort-terrain. Un niveau est le terme utilisé pour chaque substrat rocheux qui forme un seul niveau d'exploitation à l'intérieur de la mine au-dessus duquel le minerai ou des déchets sont sortis de la mine vers le dessus du niveau. Le minerai ou les déchets sont retirés en couches successives, chacune représentant un niveau. Plusieurs niveaux peuvent être en exploitation simultanément dans diverses parties et à diverses élévations de la mine à ciel ouvert.

La mine à ciel ouvert couvrira une zone d'environ 145 hectares à son point ultime et aura une profondeur de 300 à 370 mètres (en comparaison avec les élévations actuelles) une fois les travaux d'exploitation minière terminés à l'Année 27.

Comme présentement conçue, la mine à ciel ouvert croisera plusieurs petites sources qui sont des affluents du ruisseau Brook, ainsi que le ruisseau Brook lui-même. Certaines des plus petites sources qui sont des affluents du ruisseau McBean au sud de la mine seront également éliminées. Les canaux de drainage conçus autour de la mine à ciel ouvert permettront de dévier une partie du bassin versant du ruisseau Brook dans le ruisseau McBean. La section 7.4 donne de plus amples renseignements sur ces aspects.

3.2.2.1 Exploitation de la mine et méthodes d'exploitation

Knight Piésold a fourni les paramètres géotechniques utilisés dans le processus d'optimisation de la mine en soutien à l'étude de faisabilité et sont résumés dans la figure 3.2.3.



Remarque : Figure non à l'échelle.

Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.3 Schéma transversal de la paroi de la mine à ciel ouvert avec les paramètres de conception géotechniques

3.2.2.1.1 Conception de mine à ciel ouvert

La conception de la mine du Projet comporte six phases (Samuel Engineering 2013). Les détails pris en compte : l'ajout de routes et d'accès aux niveaux, le retrait des zones d'exploitation minière impraticables avec une largeur inférieure à la largeur de travail minimale, et la garantie que les pentes de la mine répondent aux recommandations géotechniques détaillées. Les conceptions de phase sont présentées en figure 3.2.4.

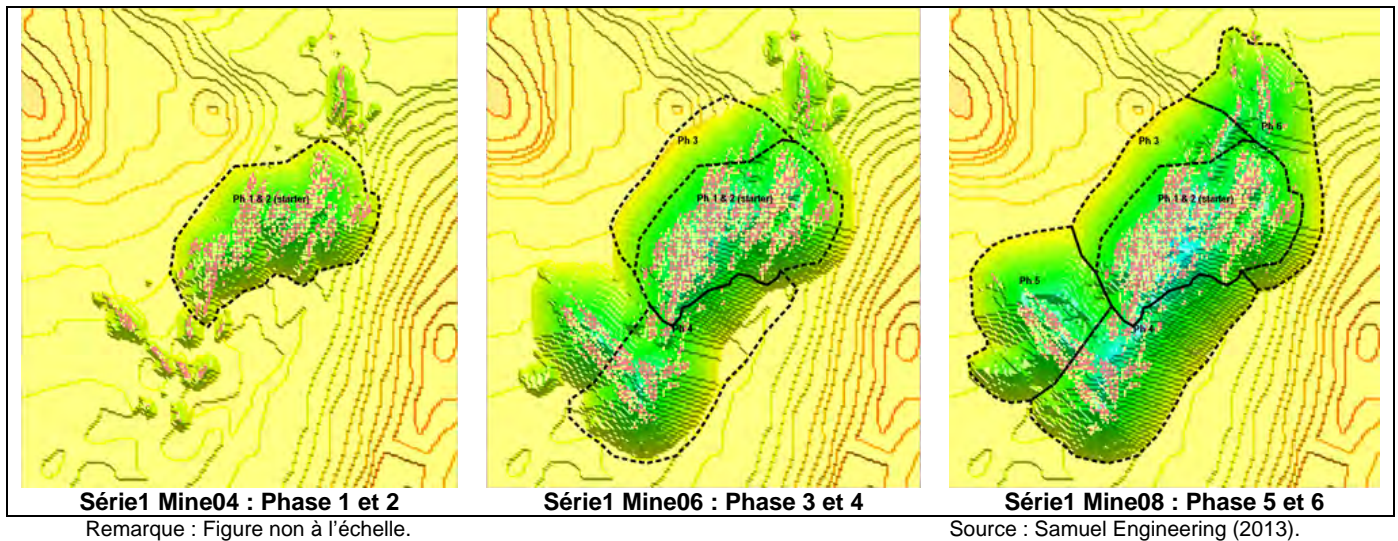


Figure 3.2.4 Conception des phases de la mine à ciel ouvert

3.2.2.2 Dynamitage et extraction du minerai

La mine à ciel ouvert sera en exploitation 24 heures par jour, 7 jours par semaine, environ 360 jours par année. La mine sera excavée en forant et dynamitant par niveaux successifs, et en enlevant la roche concassée avec une pelle hydraulique ou des chargeurs sur roues. Le dynamitage se produira de deux à trois fois par semaine à l'aide d'explosifs à émulsion.

La roche concassée sera transportée à l'extérieur de la mine par camion. Le minerai sera livré au concasseur primaire adjacent à la mine à ciel ouvert, ou à une petite pile de stockage de minerai tout-venant (MTV) située à côté du concasseur primaire. Les déchets de roche seront transportés par camion vers l'ISR pour un stockage dans l'eau.

Un dépôt d'explosifs sur le site sera situé près de la mine à ciel ouvert, dans une zone sécurisée conformément aux règlements applicables. Un permis de dépôt d'explosifs sera obtenu auprès de Ressources naturelles Canada. Il est prévu que la consommation d'explosifs par semaine sera d'environ 20 000 kg, et qu'il y aura, en tout temps, environ 30 000 kg d'explosifs en stockage.

3.2.2.3 Concassage primaire et transport vers l'installation de traitement du minerai

Le minerai extrait de la mine à ciel ouvert sera livré par camion au concasseur primaire, puis transporté vers l'installation de traitement du minerai. L'équipement comprend :

- un concasseur giratoire principal de 30 000 t/j, alimenté par un compartiment de broyage, et équipé d'un collecteur à poussière;
- des convoyeurs du concasseur primaire vers la pile de stockage de minerai grossier située à l'extérieur de l'installation de traitement du minerai;

- des convoyeurs de la pile de stockage de minerai grossier vers le réservoir-tampon de sélection secondaire situé à l'intérieur de l'installation de traitement du minerai; ces convoyeurs sont équipés d'un collecteur à poussière.

3.2.2.4 Flotte d'équipement mobile

Le tableau 3.2.1 présente la flotte de véhicules de la mine qui comporte de grands équipements miniers courants.

Tableau 3.2.1 Machinerie d'exploitation minière mobile

Zone d'activité	Type de machinerie	Nombre d'unités		Type de carburant	Puissance (kW)
		Quantité initiale	Quantité maximale pour la vie de la mine		
Forage	Marteau hydraulique au diesel – 165 mm	1	3	Système électrique	520
Dynamitage	Chargeur de trous de mine	1	1	Diesel	75
Charger	Pelle hydraulique ÉLEC – 16,5 m ³	1	3	Système électrique	900
	Bouteur – 433 kW	1	1	Diesel	433
	Bouteur sur pneus – 372 kW	1	1	Diesel	372
Transporter	Camion de transport – 136 t	3	14	Diesel	1 080
	Camion d'eau – 4 000 gal	1	2	Diesel	750
	Camion d'eau – 20 000 gal	0	1	Diesel	750
	Bouteur – 306 kW	1	2	Diesel	306
	Niveleuse – 221 kW	1	2	Diesel	221
	Dispositif de manipulation des pneus – 293 kW	1	1	Diesel	293
Entretien de mine	Bouteur – 306 kW	0	0	Diesel	306
	Excavateur – 301 kW	1	1	Diesel	301
	Installation de criblage mobile	1	1	Diesel	75
	Usine d'électricité – 20 kW	2	4	Diesel	20
	Chariot élévateur à fourche – 10 t	1	1	Diesel	110
	Chariot élévateur à fourche – 30 t	1	1	Diesel	175
	Camion de carburant et de lubrifiants – 4 000 l	1	1	Diesel	280
	Concasseur à mâchoires	1	1	Diesel	300
	Chargeuse – 274 kW	1	1	Diesel	274
	Camionnette – 15 passagers	2	2	Essence	190
	Chariot d'entrepôt – 1 t	1	1	Diesel	280
	Camionnette à cabine double	4	8	Essence	190
	Camion de service – 1 t	1	2	Diesel	280
	Camion de soudage – 1 t	1	2	Diesel	280
	Camion-grue	0	1	Diesel	280
Bouteur – 306 kW (Carrière/ISR)	0	1	Diesel	306	

Source : Samuel Engineering (2013).

3.2.2.5 Piles de stockage et zones et stockage

Une pile de stockage de minerai grossier de 30 000 t sera située à l'extérieur de l'installation de traitement du minerai sur une dalle de béton avec drainage vers l'ISR. Les déchets de roche et minerai pauvre seront empilés dans l'ISR à un rythme de 18 000 et 4 000 t/j, respectivement. Les piles de stockage de terre végétale seront établies autour du périmètre de l'ISR, pour un usage futur durant les activités de remise en état.

3.2.3 Installation de traitement du minerai

Les principaux minéraux dotés d'une valeur économique du gîte Sisson sont la scheelite (CaWO_4) et la molybdénite (MoS_2) et le processus du concentrateur Sisson est basé sur la récupération des concentrés provenant de ces deux minéraux.

Le minerai brut sera traité par un concentrateur sur site qui produira un concentré de flottation de molybdène et un concentré de flottation de tungstène. Le concentré de molybdène sera expédié hors du site pour traitement ultérieur, alors que le concentré de tungstène sera traité sur le site pour produire un produit de paratungstate d'ammonium (APT) de pureté élevée.

3.2.3.1 Installations du processus du concentrateur

Les installations du concentrateur et la conception du processus pour le Projet comprennent les étapes de traitement importantes suivantes :

- concassage en trois étapes;
- ligne double de broyage et classification en une étape;
- dégrossisseur et épaisseur du molybdène et flottation de sulfure en vrac;
- rebroyage de molybdène et quatre étapes de flottation de nettoyage;
- assèchement et emballage du concentré de molybdène;
- dégrossisseur, épaisseur et flottation de tungstène;
- trois étapes de flottation de nettoyage de tungstène; et
- préparation des réactifs et services publics.

La figure 3.2.5 présente un schéma fonctionnel simplifié pour le processus du concentrateur. Le concentrateur Sisson est conçu pour traiter 10,5 millions t/a d'alimentation en MTV à l'aide de techniques classiques de comminution et de flottation, et pour fonctionner 365 jours par année à une disponibilité d'exploitation moyenne de 92 %. Le débit continu d'exploitation moyen quotidien est de 28 767 t/j, et le taux d'exploitation de conception est de 31 269 t/j.

La section 3.4.2.2 (Traitement du minerai) donne une description des étapes du processus du concentrateur et de l'équipement. Le Rapport technique (Samuel Engineering 2013) donne des détails

supplémentaires sur le processus et les caractéristiques de l'usine de traitement. Ces processus, configurations et caractéristiques de conception peuvent légèrement changer durant la conception technique détaillée, mais l'enveloppe extérieure des émissions et déchets résultant du Projet ne changeront pas de ce qui a été décrit et évalué dans le présent rapport d'EIE.

Les installations principales du concentrateur comprennent :

- l'équipement pour tailler les matériaux en cours de traitement (p. ex., concasseur, broyeur, broyeur à boulets, grillage, cyclone);
- les cellules de flottation qui sont des réservoirs circulaires dans lesquels une boue est brassée et de l'air est injecté à partir d'en dessous pour faire « flotter » le produit désiré pour traitement ultérieur. Différents types de réactifs sont utilisés pour améliorer le processus de flottation par mousse à différentes étapes (p. ex., agent moussant, collecteur, dépressueur et conditionnement à pH);
- l'équipement d'assèchement (p. ex., épaisseur, filtre, séchoir); et
- divers réservoirs de mélange et de stockage, des pompes de transfert et des conduites.

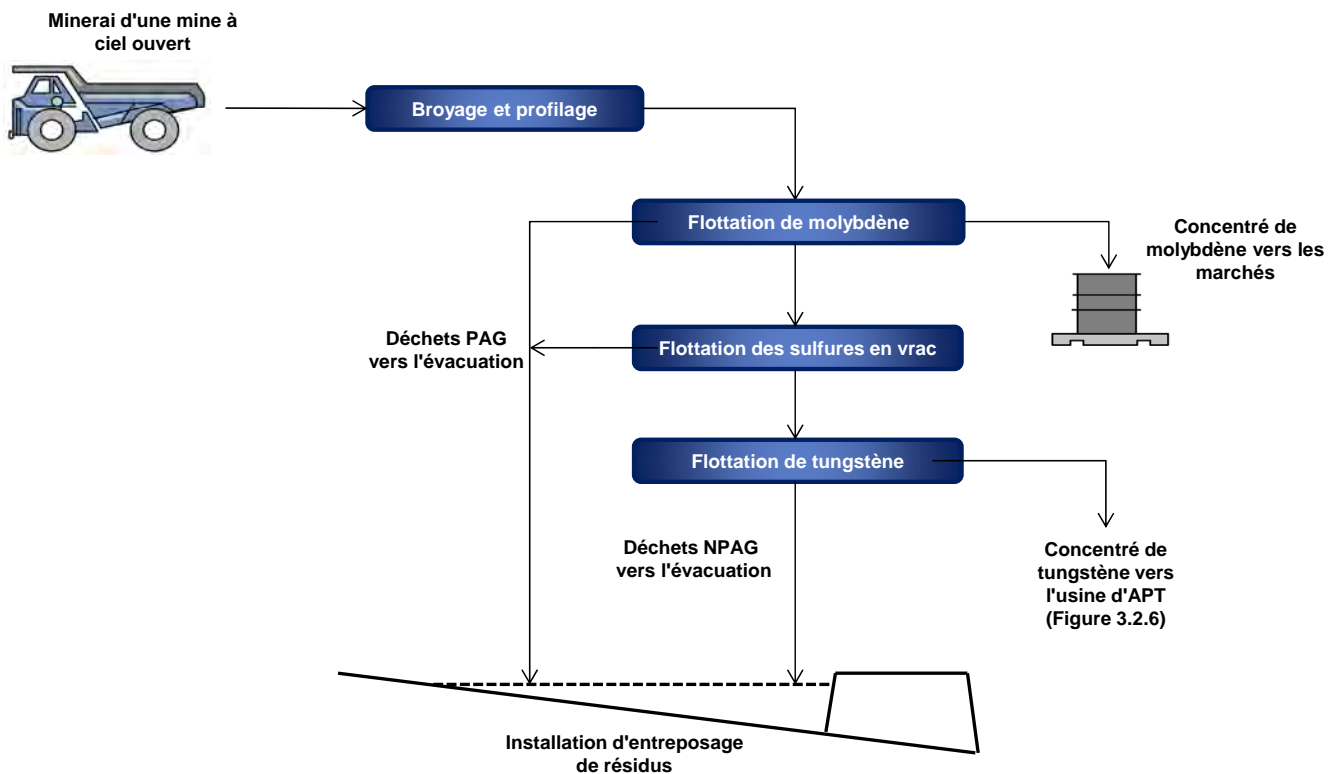


Figure 3.2.5 Schéma fonctionnel simplifié de l'installation du concentrateur de minerai

En résumé, le processus du concentrateur comprend un circuit de concassage et de criblage en trois étapes suivi de deux broyeurs à boulets en circuit fermé parallèle pour produire une alimentation adéquate pour la flottation.

Un concentré de molybdénite plus grossier est alors flotté, rebroyé et nettoyé en quatre étapes. Le concentré de molybdénite final est épaissi, filtré, séché et mis en sac pour les marchés. Le flux de résidus de molybdénite entre dans un circuit adjacent de flottation des sulfures en vrac (FSV). Le concentré de FSV contiendra de la pyrite et d'autres minéraux sulfureux qui seront retirés pour atténuer leur interférence dans le processus de flottation du tungstène en aval. En outre, le concentré de FSV forme un flot de résidus de molybdène générant potentiellement des ERA et est envoyé vers l'ISR pour un rejet dans l'eau afin de prévenir l'oxydation.

Le flot de résidus de FSV est alors conditionné en deux étapes avec des dépresseurs et des collecteurs pour la flottation de tungstène. La pulpe conditionnée entre dans le circuit grossier de tungstène suivi par un circuit de flottation de récupération adjacent. Le concentré grossier est nettoyé trois fois, épaissi, filtré, séché, puis affiné en APT dans l'installation d'affinage de l'APT. Le concentré d'épuisement est recyclé vers les conditionneurs de tungstène, alors que les résidus, contenant de faibles niveaux de sulfures, sont rejetés vers l'ISR comme des résidus de tungstène NPAG provenant de l'usine.

3.2.3.2 Clarification des eaux de récupération

Le concentrateur utilisera les eaux récupérées provenant de l'ISR. Les eaux de récupération de l'ISR, contenant de faibles niveaux des particules fines en suspension non décantées, seront tout d'abord clarifiées à l'aide de traitement à la chaux. L'équipement principal de l'usine de clarification comprendra deux réservoirs de conditionnement, un clarificateur et des systèmes de préparation et mélange de chaux et flocculant. Après la clarification et l'ajustement du pH à l'aide de dioxyde de carbone, l'eau clarifiée sera pompée vers le réservoir d'eau du processus du concentrateur pour une utilisation dans le processus. Les décantats provenant de l'usine de clarification des eaux seront envoyés vers l'ISR à des fins de stockage. L'usine de clarification des eaux est conçue pour traiter environ 2 635 m³/h d'eau recyclée.

3.2.3.3 Rejet des résidus

Les résidus de l'installation de flottation comprendront des sources PAG et NPAG. Puisque les résidus du circuit de flottation du tungstène contiennent moins de 0,1 % de soufre, ils sont supposés être NPAG, et ils formeront environ 95 % de la masse totale des résidus. Les résidus du circuit de molybdène sont censés être PAG. Les deux sources de résidus seront pompées vers l'ISR séparément, pour permettre le dépôt sous l'eau des résidus PAG de molybdène dans l'ISR et le dépôt de surface des résidus NPAG de tungstène sur les « plages » de résidus à l'intérieur de l'ISR.

L'eau de traitement sera récupérée du bassin de l'ISR par des pompes situées sur une barge flottante vers l'usine de clarification des eaux de récupération.

La section 3.2.4.4 ci-dessous donne de plus amples renseignements sur l'ISR.

3.2.3.4 Installations de production de paratungstate d'ammonium (APT)

La conception des installations d'affinage de l'APT s'est fondée sur des processus métallurgiques et chimiques éprouvés et confirmés par des tests menés aux laboratoires de SGS Lakefield, une installation de tests indépendante en Ontario, complétée par de l'expertise interne en métallurgie reliée à la production d'APT et des technologies connexes. Le processus tel qu'il est conçu est une série d'opérations continues et en lot, avec des points d'arrêt de stockage, en fonction de la technologie de lixiviation sous pression d'alcali. L'installation d'affinage de l'APT comprend les principales étapes de traitement suivantes :

- préparation de l'alimentation;
- assimilation et filtration des résidus;
- récupération de l'alcali et purification de la solution;
- conversion en paratungstate d'ammonium;
- cristallisation de l'APT;
- séchage de l'APT et emballage; et
- préparation des réactifs et services publics.

La figure 3.2.6 donne un schéma fonctionnel simplifié de l'installation d'affinage de l'APT. L'installation d'affinage de l'APT est conçue pour traiter le concentré de tungstène Sisson à un taux d'alimentation maximum de 29 000 t/a contenant 881 000 tonnes métriques de trioxyde de tungstène (tm WO_3) par an (remarque : 1 tm = 10 kg de matériau). En moyenne, et en fonction de l'étude de faisabilité sur le plan de la mine pour la durée de vie de la mine (DVM), l'installation d'affinage de l'APT traitera 19 000 t/a de concentrés contenant 581 000 tm de WO_3 par an pour produire 555 000 tm/a de WO_3 contenu dans un produit d'APT de qualité élevée.

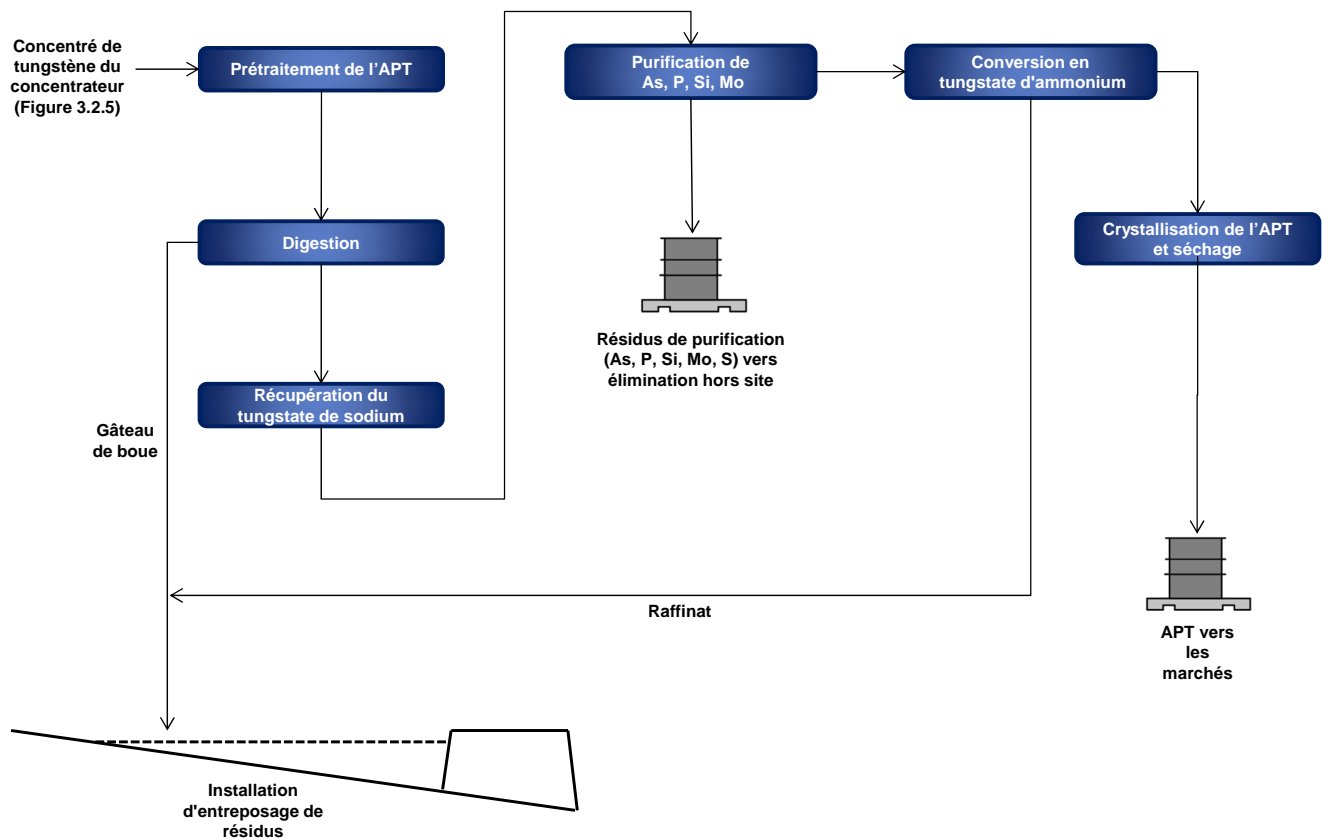


Figure 3.2.6 Schéma fonctionnel simplifié du processus de l'installation d'affinage du paratungstate d'ammonium (APT)

Une description des processus et équipements de l'installation d'affinage de l'APT est donnée dans la section 3.4.2.2 (Traitement du minerai). Le Rapport technique (Samuel Engineering 2013) donne des détails supplémentaires sur le processus d'APT et les caractéristiques de l'installation d'affinage. Ces processus, configurations et caractéristiques de conception peuvent légèrement changer durant la conception technique détaillée, mais l'enveloppe extérieure des émissions et déchets résultant du Projet ne changeront pas de ce qui a été décrit et évalué dans le présent rapport d'EIE.

Les installations principales de l'installation d'affinage de l'APT comprennent :

- l'équipement pour tailler les matériaux en cours de traitement (p. ex., broyeur, cyclone);
- l'équipement d'assèchement (p. ex., épaisseur, filtre, séchoir);
- cuves à réaction et cristallisoirs; et
- divers réservoirs de mélange et de stockage, des pompes de transfert et des conduites.

En résumé, le concentré de tungstène sera tout d'abord rebroyé et asséché dans le circuit de préparation de l'alimentation, afin de permettre une alimentation uniforme avant l'assimilation. Le tungstène dans les concentrés sera assimilé au moyen d'un système de lixiviation d'alcali et la solution

de tungstate de sodium sera filtrée des résidus non assimilés à l'issue de la lixiviation. Les résidus seront stockés à l'intérieur des cellules dédiées dans l'ISR, alors que la solution de tungstate de sodium sera traitée au moyen d'un processus de récupération et de purification d'alcali. Les impuretés communes seront retirées et stockées pour une élimination hors du site. La solution de tungstate de sodium résultante sera convertie en paratungstate d'ammonium, puis en cristaux d'APT.

3.2.3.5 Entreposage des réactifs

Les réactifs et produits chimiques nécessaires pour les installations de traitement seront utilisés dans la flottation, l'assèchement, la clarification des eaux de récupération et les circuits de conversion de l'APT. Les réactifs seront livrés en vrac ou par conteneur particulier et entreposés sur le site dans des zones désignées distinctes et sécurisées près ou annexées aux bâtiments des installations de traitement. Les zones d'entreposage couvertes et ouvertes de tous les réactifs seront autonomes et équipées des pompes de puisard de récupération en cas de déversement, au besoin. Les réactifs utilisés dans le traitement du minerai et le processus d'APT sont abordés plus en détail dans la section 3.4.2.2.5.

3.2.4 Gestion des déchets et des eaux de la mine

3.2.4.1 Déchets de la mine

Les déchets découlant de l'exploitation minière comprennent les résidus générés par l'installation de préparation du minerai et les déchets de roche provenant de la mine à ciel ouvert. Tous les résidus seront dirigés vers une ISR pour un stockage permanent et le rejet dans deux sources : les résidus de tungstène NPAG (environ 95 % du total) et les résidus de molybdène PAG (environ 5 % du total). Tous les résidus PAG seront stockés dans l'eau, dans le bassin de l'installation de stockage de résidus, pour atténuer efficacement le potentiel de production d'acide. Les déchets de roche seront stockés dans l'ISR pendant les 21 premières années de vie de la mine dans des couches qui seront inondées de manière séquentielle dans le bassin de l'ISR. À partir de l'Année 22 et jusqu'à la fin de la vie de la mine, les déchets de roche seront entreposés dans les sections vides de la mine à ciel ouvert et seront submergés pendant la fermeture, en même temps que la mine.

3.2.4.2 Gestion de l'eau

Le plan général de gestion de l'eau consiste à détourner l'eau de surface sans contact à l'extérieur de la ZAP vers des cours d'eau naturels à l'aide de canaux artificiels de dérivation, loin de la ZAP, dans la mesure du possible, et de recueillir toute l'eau en contact avec la mine à l'intérieur de la ZAP et la stocker dans l'ISR. Les sources d'eau en contact avec la mine sont principalement les bassins de gestion de l'eau (BGE) autour de l'ISR (qui recueillent les écoulements et les suintements des remblais pour qu'ils soient recyclés vers l'ISR) et l'assèchement de la mine à ciel ouvert durant l'exploitation. Les eaux de ruissellement recueillies partout sur le site de la mine (p. ex., les précipitations tombant sur les autres zones du site, comme près de l'installation de traitement du minerai) seront également traitées comme de l'eau en contact avec la mine et dirigée vers l'ISR à des fins de stockage.

Les précipitations directes et les infiltrations d'eau souterraine dans la mine à ciel ouvert devront être pompées durant l'exploitation minière. Des puisards seront installés dans les emplacements de faible élévation à l'intérieur de la mine à ciel ouvert de laquelle l'eau sera pompée vers un bassin de gestion de l'eau situé à proximité de la bordure de la mine, puis vers l'ISR. Les pompes et conduites seront de

dimension adéquate pour le pompage d'un volume d'eau correspondant à une crue se produisant une fois tous les dix ans pendant dix jours.

L'eau en contact avec la mine qui excède les besoins du Projet sera stockée dans l'ISR et récupérée comme source d'eau de traitement pour l'installation de traitement du minerai. Il ne sera pas nécessaire de rejeter de l'eau contenue dans l'ISR durant les Années 1 à 7 de la phase Exploitation. Il est attendu qu'il y aura un excédent d'eau à partir de l'Année 8 (environ) de l'exploitation, par conséquent la nécessité de traiter l'eau excédentaire, au besoin, pour qu'elle réponde aux objectifs de qualité de l'eau établis par le gouvernement en vertu du certificat d'approbation pour exploiter de l'installation, puis rejetée vers les environnements en aval de l'ancien lit du ruisseau Sisson. L'eau excédentaire sera tirée du rejet du clarificateur et traitée davantage dans une usine de traitement de l'eau (UTEU) avant d'être rejetée.

Durant la fermeture, l'eau excédentaire provenant de l'ISR et de la carrière sera dirigée vers la mine à ciel ouvert via les canaux conçus pour accélérer le remplissage de la mine. Quand le lac de la mine atteint un niveau prédéterminé, cela marquera la fin de la période Fermeture, et le début de la période Post-fermeture. Durant la post-fermeture, l'eau du lac sera traitée dans l'UTEU avant le rejet aussi longtemps que nécessaire pour répondre aux objectifs de qualité de l'eau établis par le certificat d'approbation pour exploiter du gouvernement. Quand l'eau du lac de la mine est d'une qualité suffisante pour qu'elle puisse être rejetée directement, il sera permis de le faire via un canal artificiel à partir de l'extrémité nord du lac de la mine vers l'ancien lit du ruisseau Sisson.

3.2.4.3 Installation de stockage de résidus (ISR)

3.2.4.3.1 Aperçu

Les résidus provenant du traitement du minerai seront transportés par les conduites de boues vers l'ISR où les solides de résidus se déposeront et se compacteront au fil du temps. Les résidus PAG seront stockés sous l'eau dans l'ISR, encapsulés dans les résidus NPAG en vrac, pour atténuer efficacement l'oxydation, la production d'acide et la lixiviation des métaux dans l'ISR. Les résidus NPAG seront déposés des chantepleurs des conduites autour des remblais de l'ISR pour former des plages, et ainsi garder le bassin surnageant de l'ISR éloigné des remblais. Les résidus PAG seront déposés au fond du bassin surnageant et demeureront sous l'eau.

L'ISR sera située dans une zone anciennement couverte par le ruisseau Bird et ses divers affluents, et couvrira une zone d'environ 751 ha à sa superficie ultime à la fin de la vie de la mine.

La base des remblais de l'ISR sera du mort-terrain naturel, compacté au besoin pour minimiser les infiltrations. Des remblais fabriqués à l'aide de roches NPAG provenant de la carrière ou de matériaux d'emprunt locaux retiendront les résidus. Les remblais de l'ISR et les procédures opérationnelles sont conçus pour minimiser les infiltrations et, s'il s'en produisait, pour les diriger vers les bassins de gestion de l'eau (BGE) situés dans des emplacements de faible élévation autour des remblais de l'ISR. Les BGE recycleront ces infiltrations, ainsi que le ruissellement provenant des pentes des remblais, vers l'ISR. Des puits de surveillance de l'eau souterraine seront installés sous les BGE pour surveiller la qualité de l'eau; si nécessaire pour protéger la qualité de l'eau en aval, ils peuvent être convertis en puits de repompage pour retourner l'eau vers l'ISR. La conception du cas de référence pour le Projet comprend les puits de repompage au coin nord-ouest de l'ISR, qui permettront de capter une partie du

ruissellement qui n'a pas été recueilli par les BGE. Des activités de surveillance et de gestion dynamique permettront de creuser d'autres puits de repompage au besoin, pour atteindre les objectifs de qualité de l'eau. Comme nous l'indiquons ci-dessous, les remblais de l'ISR seront conçus et érigés de manière à atteindre ou dépasser les normes établies dans le document « Directives pour la sécurité des barrages » (2007) de l'Association canadienne des barrages.

L'ISR est conçue pour le stockage permanent et sécuritaire d'environ 282 millions de tonnes métriques (tm) de résidus, 287 tm de déchets de roche (270 tm de roche stérile et 17 tm de minerai à teneur moyenne) provenant des opérations minières, en supposant que la mine aura une durée de vie de 27 ans. Toutes les matières PAG seront stockées sous l'eau, dans l'ISR. La disposition générale de l'ISR sur le site de la mine est illustrée dans les figures 3.4.1 à 3.4.6 et une vue en coupe type des remblais de l'ISR est illustrée dans la figure 3.2.7.

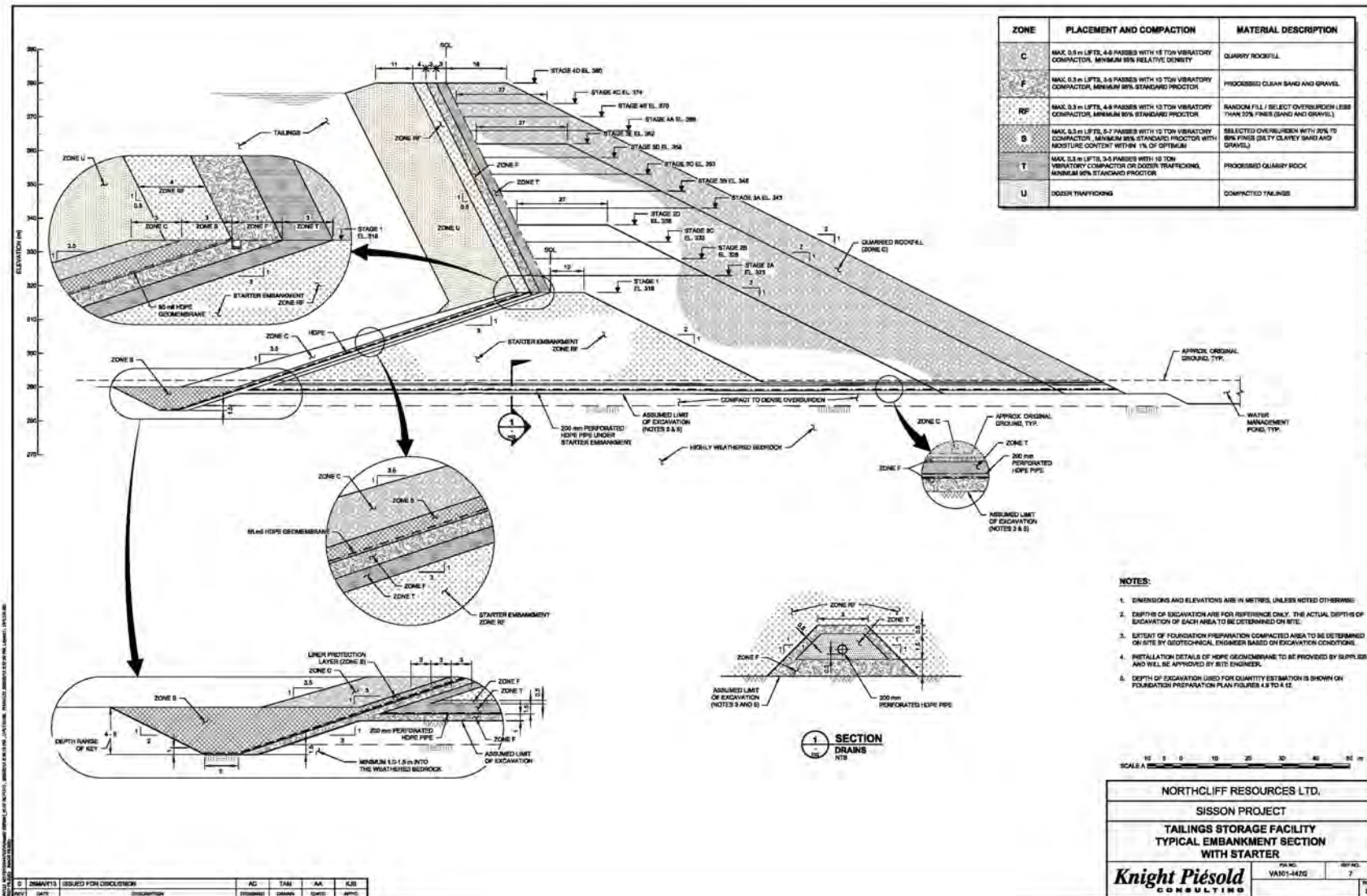
3.2.4.3.2 Éléments de l'ISR

Les résidus et les déchets de roche seront retenus dans l'ISR dans une zone antérieurement occupée principalement par le bassin versant du ruisseau Bird, au nord-ouest de la mine à ciel ouvert et immédiatement au nord du site de l'installation. Une seule ISR, confinée par un remblai de périmètre sur les faces nord-ouest, nord-est et sud-est et par une digue de col sur la face sud-ouest, sera construite pour stocker tous les résidus et les déchets de roche produits pendant la durée de vie de la mine.

Les aspects principaux de la conception de l'ISR comprennent :

- des remblais mixtes, construits avec de la terre et des roches;
- des canaux artificiels de dérivation sur la pente ascendante de l'ISR;
- des routes d'accès et des routes de transport pour la construction des remblais;
- des fossés et des étangs de captation des infiltrations et des eaux de ruissellement;
- un système de transport et de dépôt des résidus;
- un système des eaux de récupération;
- des plages de résidus;
- un bassin surnageant; et
- le stockage subaquatique des déchets de roche et du minerai à teneur moyenne.

Les remblais de l'ISR sont conçus pour une expansion progressive, puisque le volume des résidus stockés et de l'eau retenue augmenteront avec le temps. De plus amples renseignements sur la conception et la construction de l'ISR sont fournis ci-dessous.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.7 Vue en coupe type des remblais de l'ISR

3.2.4.3.2.1 Remblais

Les remblais seront construits par étapes, sous forme de structures mixtes en enrochement. L'étape 1 comprend le remblai initial, qui sera construit avant le début des opérations. Les étapes 2 à 4 correspondent au rehaussement progressif des remblais au cours de la durée de vie de la mine, afin de répondre aux exigences de stockage des résidus. Le remblai final aura une élévation de 376 m au-dessus du niveau de la mer (manm) et une longueur de crête d'environ 8,8 km.

Remblais initiaux (Étape 1) : Trois remblais initiaux seront construits à des emplacements de faible élévation dans la zone de stockage de l'ISR, en utilisant du mort-terrain choisi sur des sites d'emprunt près du site de construction des remblais. Les remblais seront dotés d'un revêtement géosynthétique sur la face en amont, pour permettre de constituer le bassin d'eau initial et pour stocker les résidus pendant la première année d'exploitation. Le revêtement sera ancré dans une tranchée creusée dans le fond rocheux de faible perméabilité sur la face en amont des remblais.

Rehaussement graduel des remblais (Étapes 2 à 4) : Les remblais de l'ISR seront progressivement rehaussés en utilisant la méthode de construction de ligne médiane modifiée à l'aide de pierres provenant de la carrière. Des zones de transition et de filtration seront incorporées pour assurer la compatibilité et la stabilité interne des matériaux de remplissage des remblais. Une zone de faible perméabilité composée de résidus compactés sera construite sur la face en amont des plages de résidus exposés; la compaction sera effectuée à l'aide d'un buteur sur les cellules de sable du piège hydraulique. La zone de stockage des résidus aura une perméabilité relativement faible et atténuera la migration des infiltrations à la base de l'ISR et des remblais.

3.2.4.3.2.2 Accès

Des routes temporaires seront construites dans la zone de stockage de l'ISR pour donner accès aux remblais initiaux de l'ISR, aux sites d'emprunt et aux bassins de gestion de l'eau initiaux. L'accès sera créé en améliorant les chemins forestiers existants et de nouveaux tronçons seront construits, au besoin. Les routes d'accès pour la construction seront éventuellement inondées par l'ISR.

L'accès permanent à l'ISR et aux bassins de gestion de l'eau sera assuré par des routes de transport actives construites par la flotte de véhicules de la mine. La crête des remblais a été conçue avec une largeur suffisante pour permettre la circulation à double sens de camions de transport, avec un corridor prévu pour la berme de sécurité et les conduites. L'emplacement des routes d'accès changera pendant toute la durée de vie de la mine afin de répondre aux demandes de l'exploitation minière et de la construction de l'ISR.

3.2.4.3.2.3 Canaux de dérivation de l'eau de surface

Les structures de dérivation seront construites en amont de l'ISR pour limiter le déversement des eaux de surface sans contact, dans la mesure du possible. Ces canaux artificiels de dérivation seront formés de fossés trapézoïdaux ou d'un ensemble de bermes permettant de dériver l'eau provenant de l'ISR.

3.2.4.3.2.4 Distribution des résidus

La boue de résidus NPAG provenant du circuit de traitement du tungstène dans l'usine de concentration sera distribuée dans l'ISR au moyen de conduites, puis déchargée dans des fosses

d'écoulement sur la crête des remblais. Les fractions grossières des résidus devraient sédimenter rapidement et s'accumuler à proximité des fosses d'écoulement, pour former une pente d'environ 1 %. Les particules de boue plus fines se déplaceront plus loin et se déposeront sur une pente plus douce, dans la zone adjacente et au fond de l'étang surnageant. Des plages seront développées dans le but de maximiser la capacité de stockage et de contrôler l'emplacement de l'étang surnageant. La sédimentation sélective des résidus sera utilisée pour gérer les plages de résidus et pour que l'étang surnageant se trouve à une distance appropriée des remblais. Une gestion efficace de la sédimentation des résidus et du développement des plages réduira les infiltrations à travers les remblais et assurera l'accès à l'eau aux fins de réutilisation dans l'usine de concentration.

Une conduite distincte déversera les résidus PAG provenant du traitement du molybdène directement dans l'ISR; ces résidus représenteront environ 5 % du total des résidus produits pendant la durée de vie de la mine.

3.2.4.3.2.5 Pile de stockage des déchets de roche et du minerai à teneur moyenne

Les dimensions de l'ISR ont été déterminées pour qu'il soit en mesure de contenir tous les résidus, l'eau et les déchets de roche (roche stérile et minerai à teneur moyenne) produits au cours de la durée de vie de la mine. Les déchets de roche seront déversés dans l'ISR par les camions miniers; une nacelle demeurera au-dessus de l'étang surnageant pour offrir une plate-forme de travail sécuritaire. Les déchets de roche seront placés à une distance suffisante des remblais pour que la pile soit complètement encapsulée par les résidus solides.

3.2.4.3.2.6 Gestion des infiltrations et de l'eau en contact avec la mine

Les infiltrations provenant de l'ISR seront en grande partie contrôlées par les plages de résidus et par les zones de résidus compactés sur la face en amont; les infiltrations interceptées dans les remblais seront captées par des tuyaux à la base du remblai et dirigées vers plusieurs bassins de gestion de l'eau (BGE) munis de membranes. L'eau de ruissellement à la surface des remblais et d'autres emplacements perturbés à proximité de l'ISR sera aussi captée dans les BGE situés à des points bas, au pied des remblais.

L'eau recueillie dans les BGE sera continuellement surveillée et pompée à nouveau vers l'ISR selon la qualité de l'eau. Des puits de surveillance de l'eau souterraine seront installés autour de l'ISR pour surveiller les infiltrations et la qualité de l'eau.

Au besoin, des puits de repompage (puits d'interception) seront creusés si des infiltrations pouvant menacer la qualité de l'eau en aval sont détectées. L'eau souterraine interceptée sera pompée vers les BGE ou directement vers l'ISR. Des puits de repompage sont prévus au coin nord-est de l'ISR et pourraient être creusés à d'autres emplacements, en fonction des résultats de la surveillance de la qualité de l'eau et des mesures de gestion adaptatives nécessaires pour maintenir une qualité de l'eau acceptable dans les cours d'eau récepteurs. Les mesures suivantes peuvent être mises en œuvre lors de la phase d'exploitation afin de réduire les pertes par infiltrations :

- Maintient de faibles niveaux d'eau dans les fossés de périmètre et les BGE pour minimiser l'infiltration potentielle;

- Alignement de la face aval des fossés de périmètre dans les zones où les pertes par infiltration sont plus élevées;
- Augmentation du nombre de BGE afin de réduire la longueur des fossés de périmètre entre les BGE; et
- Construction de fossés de périmètre secondaires afin de recueillir les pertes du système de collecte des infiltrations.

3.2.4.3.3 Base de conception de l'ISR

Nous avons conçu l'ISR de manière à ce qu'elle surpasse les « Directives pour la sécurité des barrages » de l'Association canadienne des barrages (2007) pour s'assurer qu'elle résiste aux effets des tempêtes extrêmes et des séismes. Ces directives représentent la pratique de conception standard recommandée pour les réservoirs de retenue d'envergure, les installations de gestion de l'eau et les barrages, et sont utilisées par la Province du Nouveau-Brunswick lors de l'émission de permis pour des structures comme l'ISR Sisson.

L'application des Directives pour la sécurité des barrages exige qu'une « classification de dangers » soit effectuée de l'ISR pour permettre une conception appropriée tenant compte des événements de tremblements de terre et d'inondations à déterminer en fonction des critères de classification fournis par les Directives. La classification d'une ISR est effectuée en tenant compte des conséquences progressives possibles d'une défaillance des remblais. Les conséquences progressives d'une défaillance sont définies comme l'ensemble des dommages causés par un événement avec défaillance de barrage moins les dommages qui se seraient produits causés par le même événement si le barrage n'avait pas failli. Les pertes progressives tiennent compte des pertes de vie, de valeurs environnementales et culturelles, ainsi que les impacts économiques et sur l'infrastructure. À Sisson, une défaillance du remblai de l'ISR et des résidus ou du rejet d'eau de traitement résultants pourrait affecter de manière significative les cours d'eau en aval et les habitats qui ont une valeur écologique et sociale importante, et la classification de dangers de l'ISR Sisson a ainsi été établie pour garantir une conception qui protégera ces valeurs.

3.2.4.3.3.1 Événements de tempête

La sélection d'une Crue de projet (CdeP) appropriée était exigée pour mener une évaluation de la sécurité de l'ISR et pour estimer les exigences d'entreposage en cas d'inondation. La taille de la CdeP augmente avec l'accroissement des conséquences d'une défaillance. Selon la classification des dangers attribués à l'ISR du projet Sisson, une CdeP appropriée est un événement obtenu de manière probabiliste associé à une périodicité de 2/3 et dont l'ampleur se situe entre la crue des eaux se produisant une fois tous les mille ans et la Crue maximale probable (CMP). La CMP est définie comme étant la crue la plus sévère pouvant raisonnablement se produire à un endroit donné. Même si la CMP obtenue de manière déterministe n'est pas associée à une probabilité de se produire, elle peut être comparée de manière approximative à un événement se produisant une fois tous les 20 000 ans. Pour adopter une approche prudente, la CdeP pour l'ISR du projet Sisson est fondée sur une CMP de 24 heures obtenue de manière déterministe. L'ISR est conçue avec une capacité et une revanche suffisantes pour stocker la CMP en tout temps pendant la phase Exploitation.

Le volume de stockage de précipitations de tempête nécessaire pour la phase Exploitation est d'environ 4,8 millions de mètres cubes, ce qui correspond à une lame d'eau de 0,58 m.

3.2.4.3.3.2 Tremblements de terre

Une évaluation de la sismicité régionale a été effectuée pour sélectionner les séismes et les mouvements de sol types.

Évaluation de la sismicité

Comme discuté dans la section 6.3.1.4, l'est du Canada est situé dans une région continentale stable à l'intérieur de la plaque tectonique nord-américaine et a un taux relativement faible d'activité sismique. Cependant, des tremblements de terre modérés à importants se sont déjà produits dans la région et peuvent se produire à l'avenir. L'examen des dossiers historiques sur les tremblements de terre et des plaques tectoniques régionales indique que le site du Projet Sisson est situé dans une région à faible activité sismique. Une évaluation des risques de probabilité sismique a été réalisée en utilisant les données historiques sur les tremblements de terre et les plaques tectoniques régionales pour identifier les sources sismiques potentielles et pour estimer la magnitude maximum de chacune des sources sismiques. L'accélération maximum médiane correspondante est 0,07 g pour une périodicité de 500 ans.

Séisme type

Conformément à la philosophie actuelle pour la conception de structures géotechniques telles les barrages, deux niveaux de séismes types ont été pris en compte dans le Séisme de maintien en exploitation (OBE) et le Séisme maximal de projet (MDE) pour des conditions extrêmes (CIGB 1995). Les valeurs maximales d'accélération du sol et de magnitude du séisme type ont été déterminées pour l'OBE et le MDE.

Les Directives pour la sécurité des barrages recommandent que la valeur d'accélération maximale moyenne soit utilisée lors de la conception du barrage. Cette valeur sera probablement similaire ou légèrement plus élevée (d'environ 20 %) que la valeur médiane fournie par Ressources naturelles Canada (RNCAN 2013). Par conséquent, l'accélération maximale moyenne estimée a été adoptée pour les événements de séisme type utilisés dans les analyses de stabilité.

L'OBE est utilisé dans l'événement de périodicité « 1 événement tous les 500 ans » pour la conception de l'ISR. La probabilité qu'un séisme plus puissant que le séisme type se produise est d'environ 5 % pour une période d'exploitation de 27 ans. L'accélération maximale moyenne est estimée à 0,07 g pour l'événement sismique de périodicité « 1 événement tous les 500 ans ». Un séisme type de magnitude 7,0 sur l'échelle de Richter a été sélectionné de manière prudente pour l'OBE, suite à une évaluation de la géologie structurale de la région et de l'historique de la sismicité. L'ISR devrait fonctionner de manière normale après un OBE.

Un MDE approprié pour la conception des remblais a été sélectionné en fonction de la classification des dangers définie pour l'ISR et les critères de sélection du séisme type énoncés dans les Directives pour la sécurité des barrages. Avec cette classification, les Directives pour la sécurité des barrages exigent que la conception d'un barrage tienne compte d'un événement obtenu de manière probabiliste

(aussi appelé « mouvement du sol du séisme type ») ayant une probabilité de dépassement annuel (PDA) de « 1 événement tous les 5 000 ans ». Par conséquent, le MDE sélectionné pour l'ISR est un séisme

ayant une périodicité de « 1 événement tous les 5 000 ans » et une accélération maximale moyenne estimée à 0,37 g. Un séisme type de magnitude 7,0 sur l'échelle de Richter a été sélectionné de manière prudente pour le MDE, suite à une évaluation de la géologie structurale de la région et de l'historique de la sismicité. Une déformation limitée des remblais de l'installation de stockage de résidus est acceptable suite à la charge sismique du MDE, en supposant que la stabilité et l'intégrité générales de l'ISR soient maintenues et qu'il n'y ait pas de déversement des résidus ou de l'eau contenue dans l'installation (CIGB 1995).

Analyse de stabilité

Des analyses de stabilité des remblais ont été effectuées pour déterminer les conditions statiques et sismiques dans les cas suivants :

- les conditions statiques lors de l'exploitation et la post-fermeture;
- la charge sismique du Séisme de maintien en exploitation (OBE) et le Séisme maximal de projet (MDE); et
- les conditions pour la période suivant le séisme en utilisant la résistance résiduelle des résidus (après la liquéfaction).

Les résultats des analyses de stabilité répondent aux exigences relatives aux coefficients de sécurité et indiquent que la conception proposée est acceptable et permettra de préserver la stabilité à court terme (phase Exploitation) et à long terme (Post-fermeture). Les analyses sismiques indiquent que toutes les déformations causées aux remblais par la charge sismique de l'OBE ou de la MDE seraient mineures et n'auraient pas d'effet important sur la revanche du remblai et ne causerait pas une diminution de l'intégrité du remblai. Les résultats indiquent aussi que les remblais ne dépendent pas de la résistance des résidus pour maintenir l'intégrité et la stabilité générale de l'ouvrage.

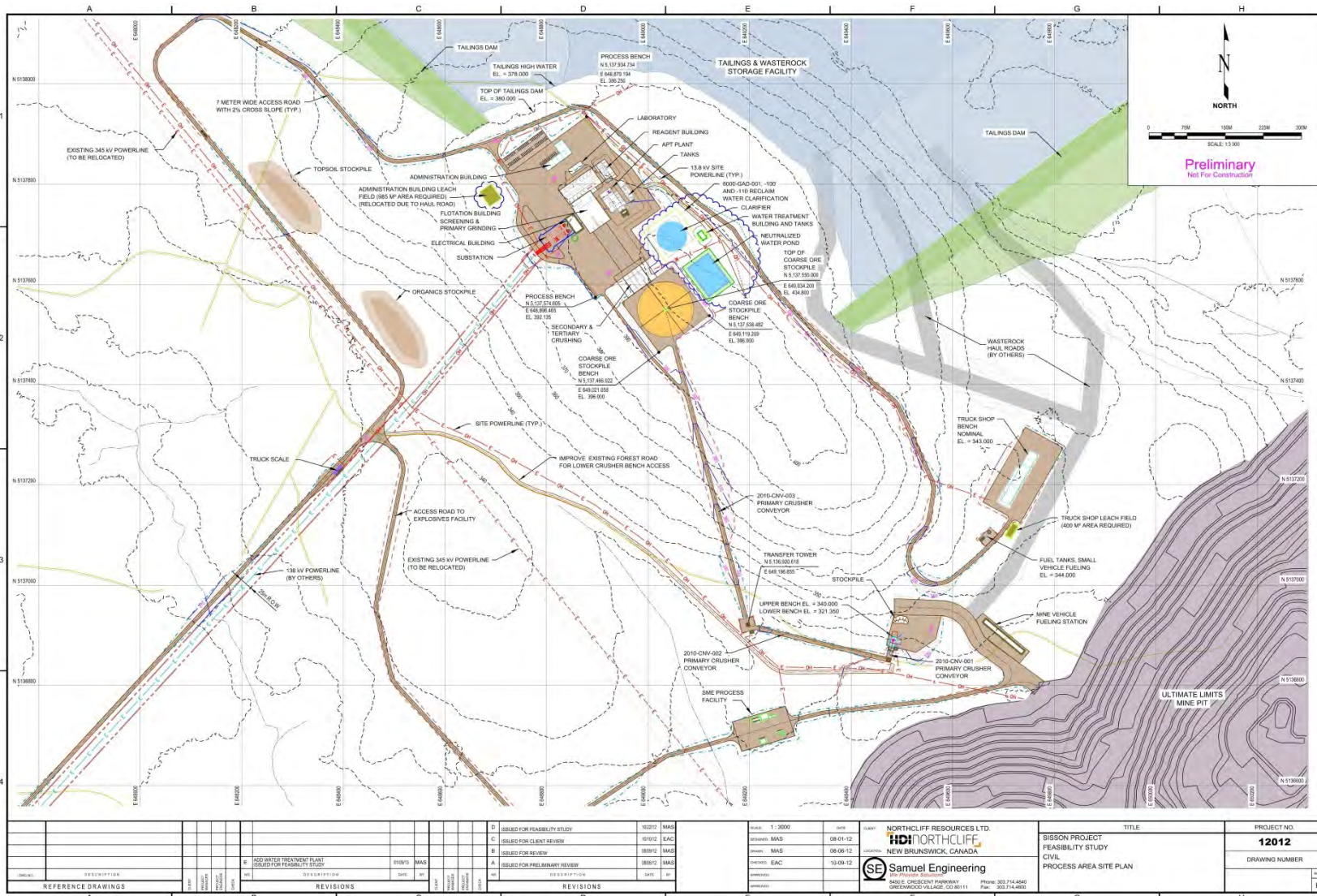
3.2.5 Installations auxiliaires

3.2.5.1 Bâtiments sur site

Les bâtiments sur site comprendront les bâtiments de traitement et administratifs, un bâtiment servant de laboratoire, un atelier mécanique et un entrepôt, un bâtiment pour le stockage de carburant, une installation de fabrication d'explosifs sur site et des dépôts d'explosifs et de détonateurs. La figure 3.2.8 présente le plan d'implantation général de la zone de l'installation de traitement et des bâtiments et structures du Projet.

3.2.5.1.1 Bâtiments de traitement

Les installations de concassage secondaire et tertiaire seront hébergées dans un seul bâtiment d'une superficie totale d'environ 1 100 m².



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.8 Emplacement de l'installation de traitement et emplacements du chemin d'accès au site et des chemins à l'intérieur du site

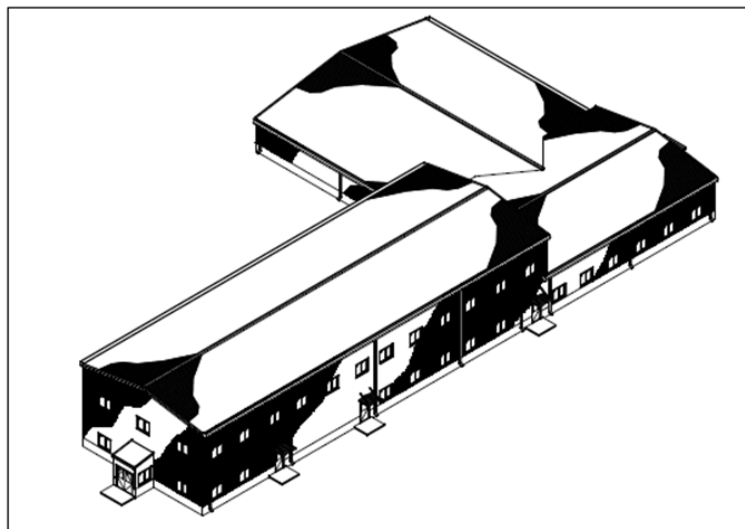
Le circuit de concassage sera hébergé dans un bâtiment distinct ayant une superficie totale d'environ 3 400 m². Le bâtiment du concentrateur de minerai, qui mesurera environ 3 400 m², hébergera les cellules de flottation et d'épuisement pour le molybdène et le tungstène, ainsi que les espaces de préparation des réactifs et de stockage. Ce bâtiment hébergera aussi la salle de contrôle principale de la mine, ainsi que les bureaux des employés de service du concentrateur et un atelier d'entretien. Un hangar d'entreposage des réactifs mesurant environ 250 m² sera érigé hors de l'espace de préparation et de stockage des réactifs dans le bâtiment du concentrateur.

Le bâtiment de l'APT aura deux étages couvrant une superficie d'environ 1 100 m². Le bâtiment hébergera l'équipement de traitement de l'APT, un local de service électrique, une salle de contrôle, un laboratoire et un petit bureau du personnel.

3.2.5.1.2 Bâtiment administratif

Le bâtiment administratif sera un immeuble préfabriqué à dalle sur terre-plein avec armature en acier. Le bâtiment occupera un espace en « L », avec une partie à deux étages couvrant environ 560 m² et une partie à un étage couvrant environ 680 m² (Figure 3.2.9).

Le bâtiment administratif offrira de l'espace pour la gestion du site, l'administration, la gestion de la mine, les bureaux d'ingénierie, des salles de conférence, l'archivage, les services mécaniques de bâtiment et les toilettes. Le bâtiment comprendra aussi un séchoir et les bureaux de sécurité et de santé au travail. Le bâtiment sera situé au nord de l'installation de traitement.



Remarque : Figure non à l'échelle.

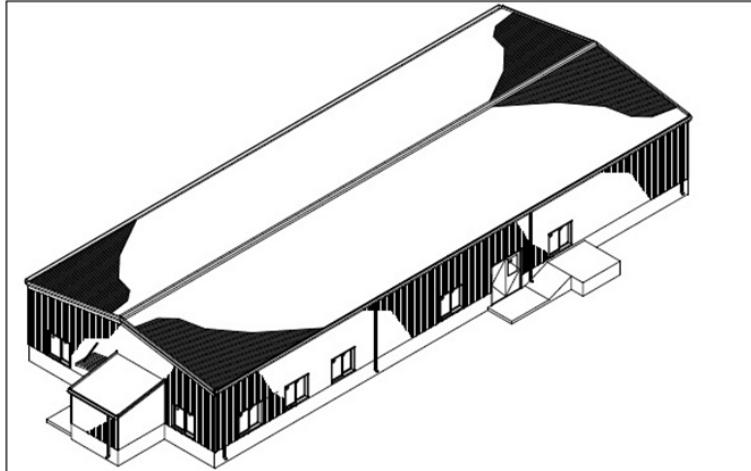
Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.9 Représentation schématique du bâtiment administratif

3.2.5.1.3 Bâtiment de laboratoire

Le bâtiment de laboratoire sera un immeuble préfabriqué à dalle sur terre-plein avec armature en acier couvrant environ 360 m² (Figure 3.2.10). Ce bâtiment hébergera un laboratoire analytique, un

laboratoire métallurgique, une aire de préparation des échantillons, une petite aire de bureaux, une salle de repos et une toilette. Le bâtiment sera situé au nord de l'installation de traitement, adjacent au bâtiment administratif.



Remarque : Figure non à l'échelle.

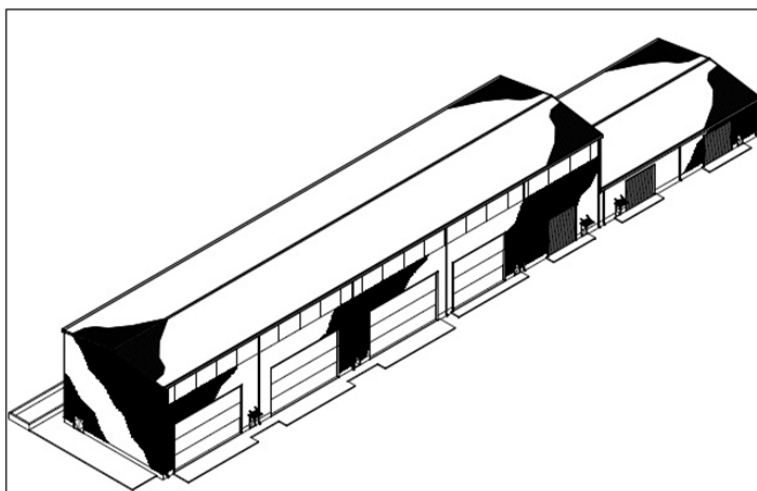
Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.10 Représentation schématique du bâtiment de laboratoire

3.2.5.1.4 Atelier mécanique et entrepôt de camions

L'atelier de mécanique et entrepôt de laboratoire sera un immeuble préfabriqué à dalle sur terre-plein avec armature en acier couvrant environ 2 900 m² (Figure 3.2.11).

Le bâtiment hébergera des installations de réparation de flotte, des stations de lavage, des ateliers, l'atelier de mécanique, une petite aire de bureaux, des toilettes et une aire d'entrepôt pour l'équipement des installations de traitement et d'exploitation minière. Le bâtiment sera situé à environ 800 m au sud-ouest de l'installation de traitement, près de la mine et des routes de transport de la mine.



Remarque : Figure non à l'échelle.

Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.2.11 Schéma de l'atelier mécanique et de l'entrepôt de camions

3.2.5.1.5 Stockage et distribution de combustible

Des réservoirs de stockage seront utilisés pour entreposer le diesel et les autres produits du pétrole (p. ex., les huiles et lubrifiants), ainsi que les réactifs et autres produits chimiques. Le type, la construction, la capacité et l'emplacement des réservoirs dépendront de leur usage prévu et des matériaux stockés.

Tous les réservoirs de stockage de pétrole seront dotés de confinement secondaire, comme requis et seront conçus et construits conformément aux normes industrielles reconnues et approuvées par le *Règlement sur le stockage et la manutention des produits pétroliers – Loi sur l'assainissement de l'environnement du Nouveau-Brunswick*. Les réservoirs de stockage des produits chimiques sont également dotés de confinement secondaire.

Un dépôt de stockage de combustible et des terminaux de distribution seront situés près de l'atelier mécanique. Un abri d'entreposage pour un camion d'incendie et véhicule de sauvetage minier sera situé à côté de l'atelier mécanique.

Un réservoir de carburant situé au parc de stockage sera utilisé pour stocker et distribuer le carburant au besoin dans une zone autonome qui sera dotée d'une pompe de puisard de récupération en cas de déversement.

3.2.5.1.6 Installation de fabrication d'explosifs sur site (EMSP) et entreposage

Une Installation de fabrication d'explosifs sur site (EMSP) et des dépôts d'explosifs et de détonateurs seront situés à l'ouest de la mine à ciel ouvert. L'installation EMSP stockera les ingrédients nécessaires pour produire les explosifs à émulsion utilisés dans les trous de dynamitage. Elle hébergera également tous les réservoirs et pompes exigés, une station de lavage de camion, ainsi que les bureaux et vestiaires des employés du dynamitage.

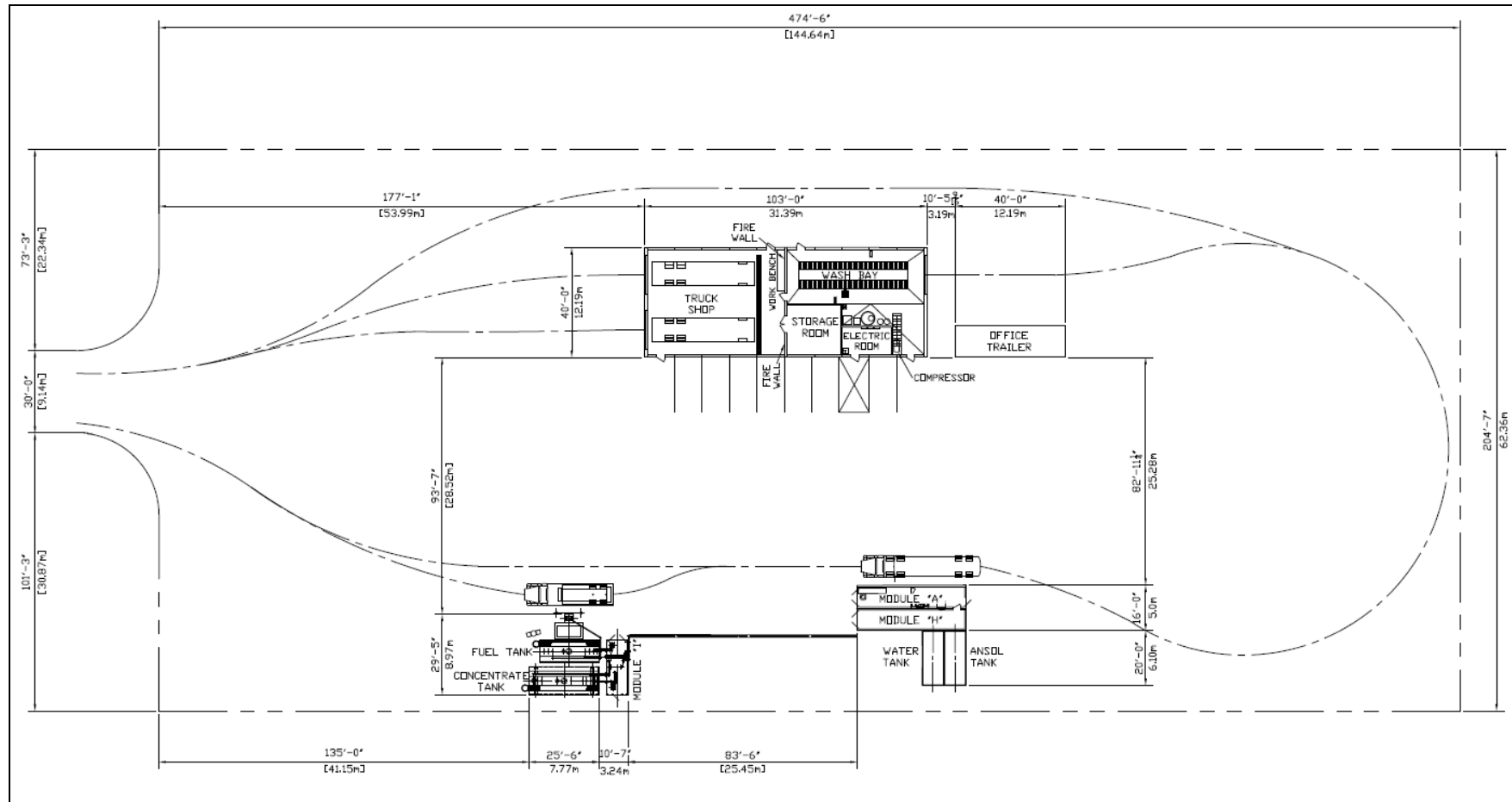
Les spécifications pour l'usine de dynamitage et des dépôts d'explosifs et les emplacements de ces installations doivent adhérer à la *Loi sur les explosifs* et les règlements comme publiés par la Division de la réglementation des explosifs de Ressources naturelles Canada (RNCAN). L'emplacement de l'usine de dynamitage et des dépôts d'explosifs est déterminé par le tableau des distances qui régit la fabrication et l'entreposage des explosifs et des agents de sautage. Le fournisseur d'explosifs contractuel sera responsable du positionnement approprié des dépôts et des installations.

Les accessoires de dynamitage seront stockés dans les dépôts d'explosifs et de détonateurs, qui ont une capacité totale de 32 000 kg d'explosifs et de 124 500 détonateurs. Le dépôt d'explosifs se trouve à 730 m au sud de l'Installation de fabrication d'explosifs (EMSP), où se trouve le bâtiment habité le plus près, et se trouve à plus d'un kilomètre de la plupart des infrastructures actives du site. La route la plus proche se trouve à plus de 265 m du dépôt d'explosifs et est peu achalandée. La distance entre le dépôt d'explosifs et le dépôt de détonateurs est d'au moins 50 mètres et les deux dépôts sont séparés par des barricades efficaces, dont des terrassements en remblai. Les dépôts d'explosifs et de détonateurs répondent tous les deux à toutes les exigences en matière de distance minimale de RNCAN ou les excèdent.

L'installation EMSP stockera les ingrédients nécessaires pour produire l'explosif à émulsion utilisé dans les trous de dynamitage. Elle hébergera également tous les réservoirs et pompes exigés, le stockage de combustible, une station de lavage de camion, ainsi que les bureaux et vestiaires des employés du dynamitage. L'emplacement de l'installation EMSP et des dépôts, ainsi que les distances relatives entre chacune des composantes de l'installation EMSP, sont montrés dans la figure 3.2.12.

L'installation EMSP a la capacité d'entreposer les matières premières pour la fabrication d'environ 87 000 kg d'explosifs. Toutefois, le processus de fabrication est effectué au trou de mine et par conséquent, seule la distance minimale de 270 m prescrite par RNCan avec le bâtiment habité le plus près (il s'agit ici du concasseur primaire) et de 30 m avec la route la plus près (peu achalandée) s'applique. Par conséquent, l'installation EMSP répond ou dépasse toutes les exigences en matière de distance de RNCan.

Il n'y a pas d'installations d'explosifs temporaires pour l'entreposage ou la fabrication des explosifs utilisées durant la pré-production ou au démarrage du Projet.



Remarque : Figure non à l'échelle.

Source : Samuel Engineering

(2013).

Figure 3.2.12 Plan conceptuel de l'installation de fabrication d'explosifs sur site (EMSP)

3.2.5.2 Système de contrôle des processus

Le Système de contrôle des processus (SCP) pour le concentrateur comprend un système de commande réparti (SCR) piloté par microprocesseur comprenant des composants pouvant être installés à des emplacements distincts et intégrera les communications de contrôle des processus numériques pour l'installation d'affinage de l'APT. Le système de commande prendra en charge toutes les commandes numériques de l'usine de traitement, dont les commandes de moteurs, les verrouillages de commandes, les interrupteurs et les boucles de régulation analogique, les indicateurs de processus et les dispositifs de commande analogiques. La collecte des données et l'exploitation du concentrateur seront effectuées à partir d'une seule salle de commande centralisée, qui se trouvera à l'étage supérieur, entre les zones de flottation et de broyage; l'opérateur pourra surveiller les deux zones à partir de la salle de commande. La zone de concassage primaire, qui se trouvera hors de la zone du concentrateur, sera commandée à partir d'une salle de commande dédiée et l'opérateur aura la capacité de surveiller et de commander le vidage du concassage primaire et l'acheminement du minerai grossier par convoyeur jusqu'à la pile de stockage. La collecte des données et l'exploitation de l'installation d'affinage de l'APT seront effectuées à partir d'une salle de commande centralisée située à un emplacement central dans le bâtiment de l'usine d'APT, près des digesteurs. Le niveau d'automatisation du SCP donnera aux opérateurs de la salle de commande la capacité d'exercer une surveillance complète, de commander directement, de réguler et d'exécuter des fonctions de commande avancées, des fonctions de supervision et l'acquisition de données à partir de toutes les centrales de commande situées dans les zones du concentrateur et dans l'installation d'affinage de l'APT. Tout l'équipement de traitement peut être commandé, démarré ou stoppé localement ou à distance, à partir de la salle de commande.

Le SCP utilisera des sources d'alimentation redondantes, pour qu'une panne d'alimentation ne provoque pas l'arrêt de tout le système. De plus, le SCP sera doté de systèmes d'alimentation sans coupure (SASC) avec batterie de secours pour les processeurs, les communications, les modules et les centrales de commande, pour que ces systèmes restent en fonction pendant un certain temps pendant une panne d'alimentation.

3.2.5.3 Routes d'accès

3.2.5.3.1 Réseau routier existant

Les chemins forestiers existants procureront un accès au site du Projet hors des routes pavées. Les deux chemins d'accès principaux vers le Projet sont illustrés à la figure 3.2.13. Ils comprennent les tronçons suivants.

- **Chemin d'accès principal au site (CAPS) :** De la Transcanadienne (Route 2), par la Route 105 et la Route 605, puis par deux routes d'exploitation forestière, le chemin Napadogan (aussi appelé « Valley Forest Products Road ») et le chemin forestier de défense, jusqu'au site du Projet.
- **Chemin d'accès secondaire au site (CASS) :** De la voie d'évitement du CN à Napadogan, par la Route 107, puis par deux routes d'exploitation forestière, le chemin Four Mile Brook et le chemin forestier de défense, jusqu'au site du Projet.

Le CAPS utilise deux routes d'exploitation forestière, le chemin Napadogan et le chemin forestier de défense, à une distance d'environ 45 km des Routes 105 et 605 (à l'entrée de l'usine de pâte à papier AV Nackawic) jusqu'au site du Projet. Ce trajet a été désigné par SML comme le chemin d'accès principal au site du Projet à partir du réseau de routes provinciales. Le chemin Napadogan croise la Route 104 environ 10 km au nord de l'usine de pâte à papier AV Nackawic. Après la Route 104, il permet de parcourir 28 km vers le nord, jusqu'au chemin forestier de défense. Le Projet est situé à environ 7 km au nord de cette intersection (Figure 3.2.13). Le CASS utilise aussi deux chemins forestiers existants, le chemin Four Mile Brook et le chemin forestier de défense, qui se dirigent vers l'ouest, pour ensuite bifurquer vers le sud par la Route 107, jusqu'au site du Projet, pour une distance totale d'environ 17 km. Ces routes ont été désignées par SML comme le chemin d'accès secondaire à partir du réseau routier provincial au nord du Projet. Le CASS traverse la Route 107 au chemin Four Mile Brook, environ 5 km à l'ouest de la communauté de Napadogan (Figure 3.2.13).

3.2.5.3.2 Tracé modifié du chemin forestier de défense

Un chemin forestier, le chemin forestier de défense, traverse le site du Projet. Ainsi, le chemin forestier de défense sera déplacé sur une distance linéaire d'environ 11 km autour du côté sud-ouest du site, dans un corridor commun avec la ligne de transport d'électricité de 345 kV déplacée, comme discuté dans la section 3.2.5.7. L'emplacement du chemin forestier de défense déplacé par rapport à son tracé existant est illustré dans la figure 3.2.14.

3.2.5.3.3 Chemin d'accès au site

Un chemin d'accès au site de 3 km sera établi entre le chemin forestier de défense déplacé et la zone principale du site de traitement. Les chemins forestiers nord vers la Route 107 et sud vers la Route 105 seront rénovés, au besoin, pour répondre à l'augmentation de circulation associée au Projet.

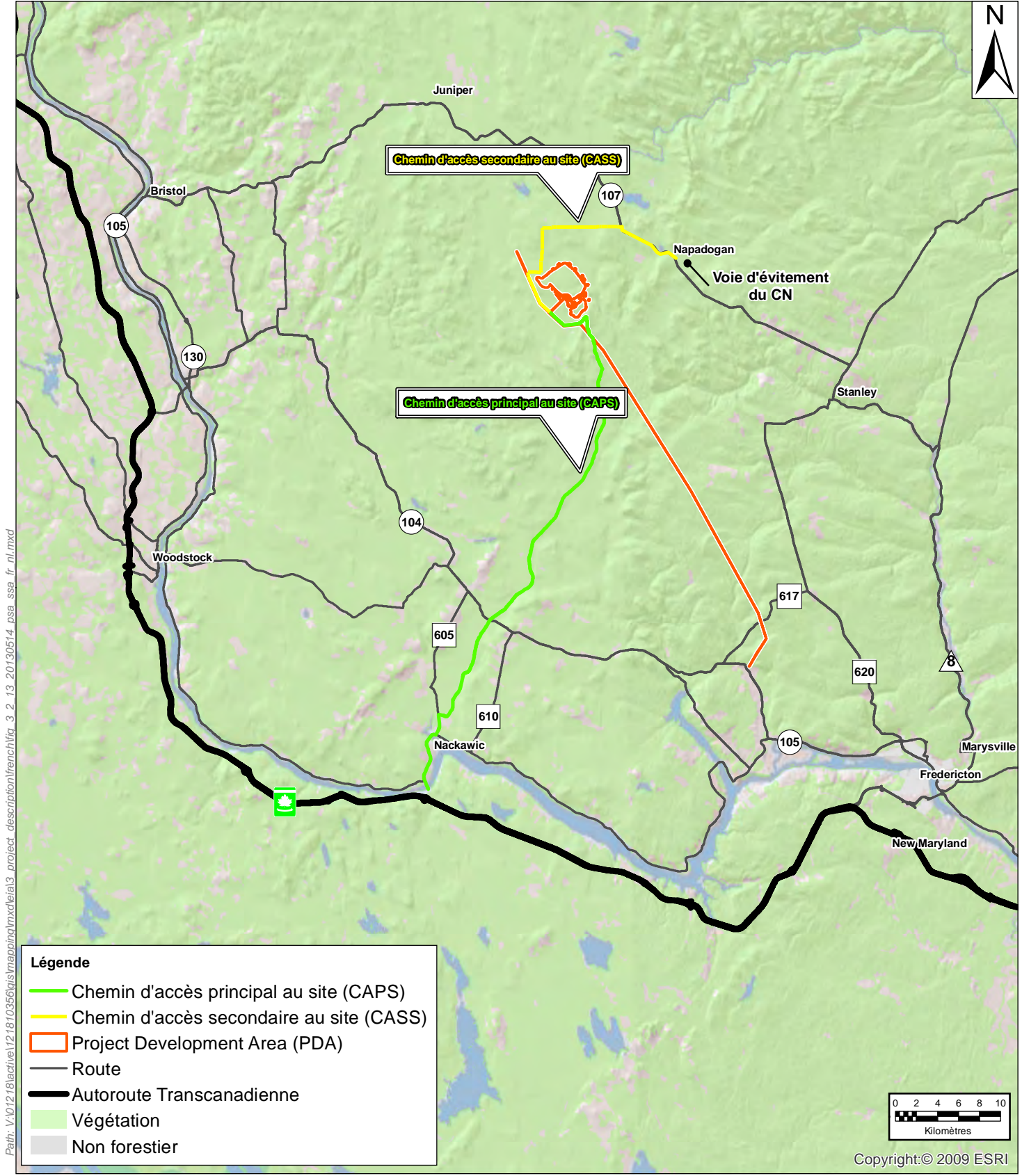
Les chemins d'accès au site seront conçus selon les normes de chemins forestiers courantes décrites dans le Manuel d'aménagement forestier du Nouveau-Brunswick (MRN NB 2004a) en concertation avec les titulaires de permis de coupe sur les terres de la Couronne et approuvés par le MRN NB.

La figure 3.2.8 illustre le chemin d'accès au site.

3.2.5.3.4 Routes sur le site

Les chemins d'accès sur le site à partir du chemin d'accès principal relieront le concasseur primaire, l'installation de fabrication d'explosifs sur site (EMSP), l'ISR et la mine à ciel ouvert. Les chemins auxiliaires de la zone de traitement du site se connecteront à l'atelier mécanique et à l'installation de stockage de combustible. Tous les chemins d'accès de la mine seront conçus et construits en tenant compte des normes pour les chemins forestiers au Nouveau-Brunswick (MRN NB 2004a). Les chemins sur le site ont été conçus pour offrir des déplacements sécuritaires et efficaces des équipements et des employés partout sur le site et ont des accès restreints pour tous les équipements et véhicules non miniers.

La figure 3.2.8 illustre les routes sur le site.



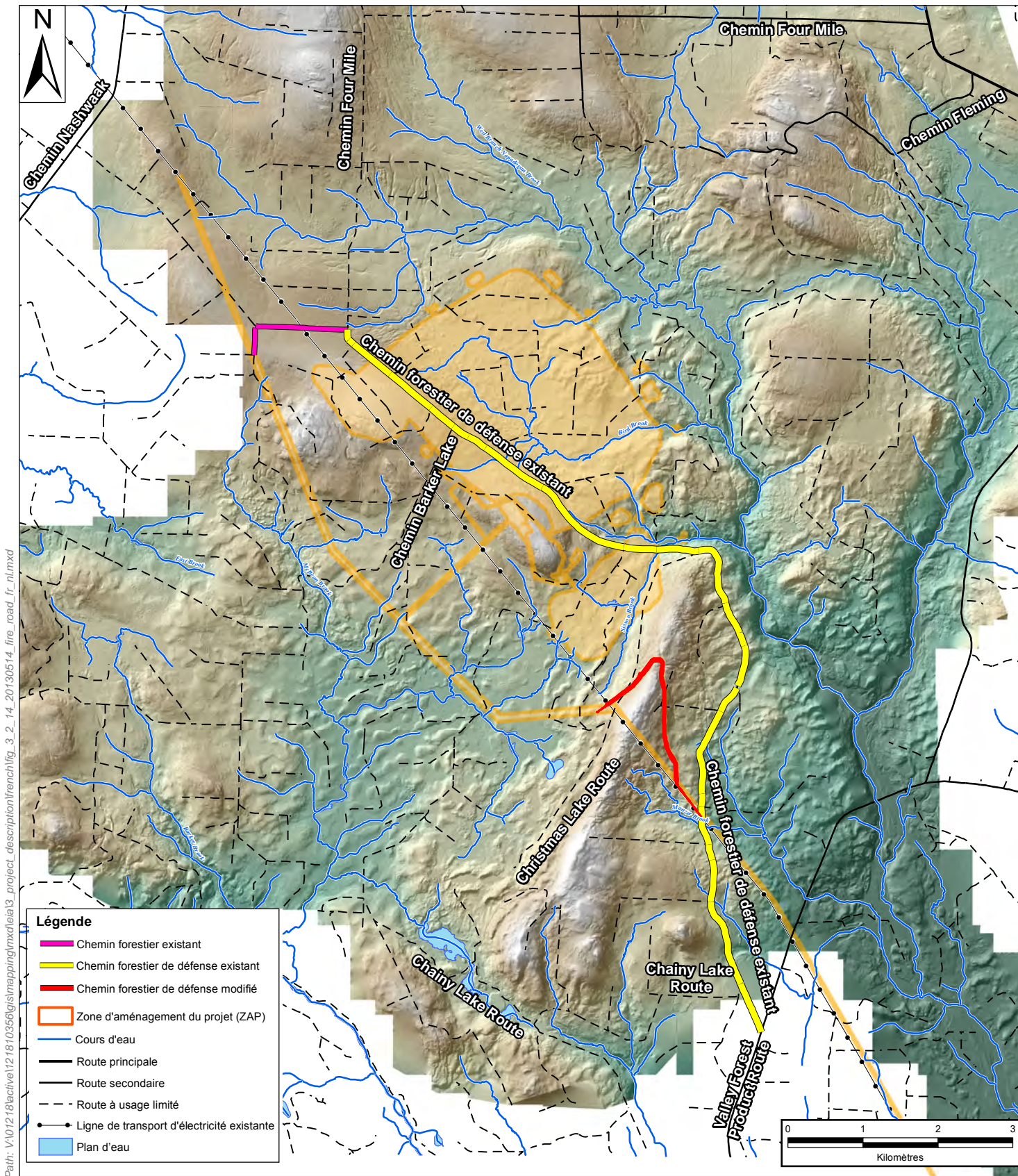
Path: V:\012\18\active\121810356\gis\mapping\mxd\leial3_project_description\franch\fig_3_2_13_20130514_psa_ssa_fr_nli.mxd

Légende

- Chemin d'accès principal au site (CAPS)
- Chemin d'accès secondaire au site (CASS)
- Project Development Area (PDA)
- Route
- Autoroute Transcanadienne
- Végétation
- Non forestier


Copyright:© 2009 ESRI

REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.					
Chemin d'accès principal au site (CAPS) et chemin d'accès secondaire au site (CASS)	Échelle :	Projet n° :	Source des données :	Fig. n° :	
	1:500,000	121810356	MRN NB ArcGIS Online	3.2.13	
Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.	Date: (jj/mm/aaaa)	Des. par:	Appr. par :		
Client: Sisson Mines Ltd.	08/01/2015	JAB	DLM		



Path: V:\10\1218\active\121810356\gis\mappimg\mxd\eia3_project_description\fr\en\fig_3_2_14_20130514_fire_road_fr_nlmxd

REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.

<h2 style="text-align: center;">Emplacement du tracé modifié du chemin forestier de défense</h2> <p style="text-align: center;">Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.</p>		Échelle : 1:70,000		Projet n° : 121810356		Source des données : MRN NB Leading Edge Geomatics Ltd.		Fig. n° : 3.2.14	
		Date: (jj/mm/aaaa) 08/01/2015		Dwn. By: JAB		Appd. By: DLM			
Client: Sisson Mines Ltd.									

3.2.5.3.5 Réserves d'eau et distribution

Les systèmes d'eau de l'usine comprendront l'eau de traitement, l'eau de traitement filtrée, l'eau douce, l'eau potable, l'eau désionisée et l'eau recyclée.

3.2.5.3.6 Eau de traitement

Le système d'eau de traitement est alimenté principalement par les eaux de récupération provenant de l'ISR et par des quantités inférieures des eaux surnageant de l'épaississeur.

L'équilibre hydrique indique que le Projet fonctionnera dans un état d'excédent au cours de 27 années de la durée de vie de la mine, et le rejet de l'excédent (avec traitement au besoin) commencera à l'Année 8 environ. Avant le début des opérations, l'eau sera retenue dans l'ISR pendant deux périodes de crue nivale, afin de recueillir un volume d'eau adéquat pour le début des opérations. L'eau pour le traitement sera pompée du bassin surnageant de l'ISR vers un réservoir de tête situé à l'usine de concentration via une barge flottante avec pompe de récupération et conduite. Le système d'eau de traitement fournira l'eau à l'installation de criblage secondaire et tertiaire, au circuit de concassage, aux circuits de flottation, aux flexibles et au système d'eau de traitement filtrée.

L'eau de traitement filtrée sera stockée et distribuée à partir d'un réservoir. La partie inférieure de ce réservoir contiendra une quantité d'eau dédiée à la protection contre les incendies. Le réservoir d'eau filtrée sera situé à l'extérieur du bâtiment de concassage avec les réservoirs d'eau de traitement et d'eau douce.

3.2.5.3.6.1 Installation de clarification des eaux de récupération

L'installation de clarification des eaux de récupération sera un bâtiment en béton à un seul étage conçu d'environ 180 m². Le bâtiment contiendra les systèmes de chaux et floculant avec l'équipement de mélange et dosage, les réservoirs de stockage et de mélange, ainsi que les tuyaux, pompes et composants électriques associés. Des pompes montées sur barge situées dans l'ISR alimenteront l'installation. L'eau traitée s'écoulera, par gravité, vers un bassin d'eau neutralisée, et de là, elle alimentera par gravité le réservoir d'eau de traitement situé à l'installation de traitement, ou elle sera rejetée dans l'environnement récepteur avec traitement supplémentaire s'il y a des excédents. L'usine de traitement sera située du côté sud-est de la zone de traitement.

3.2.5.3.7 Eau douce

Le système d'eau douce sera utilisé pour fournir le système d'eau potable, l'installation d'affinage de l'APT, le mélange des réactifs sélectifs et l'élimination de la poussière. L'eau douce sera obtenue à partir d'une série de puits d'eau souterraine sur le site. Une conduite d'alimentation en eau douce provenant des puits d'eau souterraine répondra aux besoins du Projet en eau douce, qui seront d'environ 21 m³/h.

L'eau potable servant aux systèmes sanitaires sera fournie par les puits d'eau souterraine. L'eau potable sera traitée au besoin, ou livrée au site et utilisée partout dans les zones de l'installation de traitement et du bâtiment administratif, aux bassins oculaires et douches, ainsi qu'à l'élimination de la poussière dans des zones sélectionnées.

L'alimentation des systèmes en eau désionisée et en eau douce sera assurée sur le site, à partir de l'alimentation en eau douce. Les deux systèmes serviront principalement à l'installation d'affinage de l'APT qui aura son système d'eau recyclée interne.

3.2.5.3.8 Protection contre les incendies

L'eau pour les incendies sera pompée à partir du réservoir d'eau de traitement filtrée vers le système de distribution d'eau pour les incendies du concentrateur et de l'installation d'affinage de l'APT. La distribution sera assurée par une conduite principale en anneau autour des principaux bâtiments, avec des prises d'eau et des bornes-fontaines connectées aux robinets d'incendie à l'intérieur des bâtiments. Des provisions seront effectuées pour les extincteurs de type chariot portable et les extincteurs portatifs pour une protection localisée.

En plus des bornes d'incendie et des postes à l'intérieur, le bâtiment de l'APT emploiera un système d'extinction automatique par brouillard d'eau dans son aire d'extraction par solvant.

3.2.5.4 Traitement des eaux usées et élimination des déchets

Le traitement des eaux usées du secteur de l'installation de traitement, du bâtiment administratif et du laboratoire se fera par un système de champ d'épuration. La taille des champs d'épuration sera en fonction des exigences liées au personnel aux installations auxiliaires. Le champ d'épuration principal, approximativement 1 000 m², sera situé à l'ouest de la zone de traitement principale. Dans le cas d'un événement de défaillance, le système d'épuration s'écoulera dans l'ISR. Le champ d'épuration de l'atelier mécanique et du concasseur primaire (approximativement 400 m²) sera situé au sud-ouest de l'atelier mécanique.

Aucun site d'enfouissement n'existera sur le site; les déchets seront transportés hors du site pour élimination aux sites d'enfouissement municipaux, aux entreprises de recyclages et aux sites de construction et démolition approuvés. Les déchets de l'APT et les déchets des autres processus et traitements seront stockés dans l'ISR.

3.2.5.5 Sécurité et clôturage

Des clôtures de sécurités seront installées autour de la sous-station et de la zone de stockage des explosifs. Il n'est pas planifié d'installer des clôtures pour animaux sauvages ou de sécurité pour encercler l'ensemble de la ZAP. Une barrière de sécurité et des balances de pesée utilisées par les camions de livraison seront positionnées sur le chemin d'accès au site, surveillées à distance et administrées à partir du bâtiment administratif.

La zone de pile de stockage de minerai et la zone de l'installation de traitement principale seront assez grandes pour accommoder les aires de dépôt durant la construction; aucune sécurité n'est prévue pour ces emplacements.

3.2.5.6 Alimentation électrique

Une section de 9 km d'une ligne de transport d'électricité de 345 kV existante (appelé Ligne 3011 par Énergie NB), qui passe à l'intérieur des limites de la propriété, sera déplacée à un minimum de 500 m de la mine à ciel ouvert. Cette ligne est la ligne de transport du réseau principal entre le Nouveau-Brunswick et le Québec, et n'est pas conçue pour alimenter directement les clients; donc, Énergie NB l'a écartée comme une option d'alimentation du Projet.

Le Projet a besoin d'environ 50 MW de puissance électrique pour son exploitation. Une nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kilovolts d'une longueur de 42 kilomètres, depuis la station Keswick d'Énergie NB, alimentera la sous-station du Projet. Cette nouvelle ligne sera construite par Énergie NB parallèlement à la ligne de transport d'électricité de 345 kV existante, en étendant l'emprise de 50 m existante par une largeur additionnelle de 25 m pour accommoder la nouvelle ligne de transport d'électricité. L'infrastructure à la station Keswick sera améliorée au besoin pour accommoder le prolongement, même si une baie de connexion vacante existe présentement à la station Keswick pour accommoder la nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV. Énergie NB sera le propriétaire de la ligne et de l'appareillage de connexions de Keswick, mais SML sera le propriétaire de la station terminale du site de la mine. La figure 3.2.15 illustre le tracé de la nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV et la ligne de transport d'électricité de 345 kV déplacée.

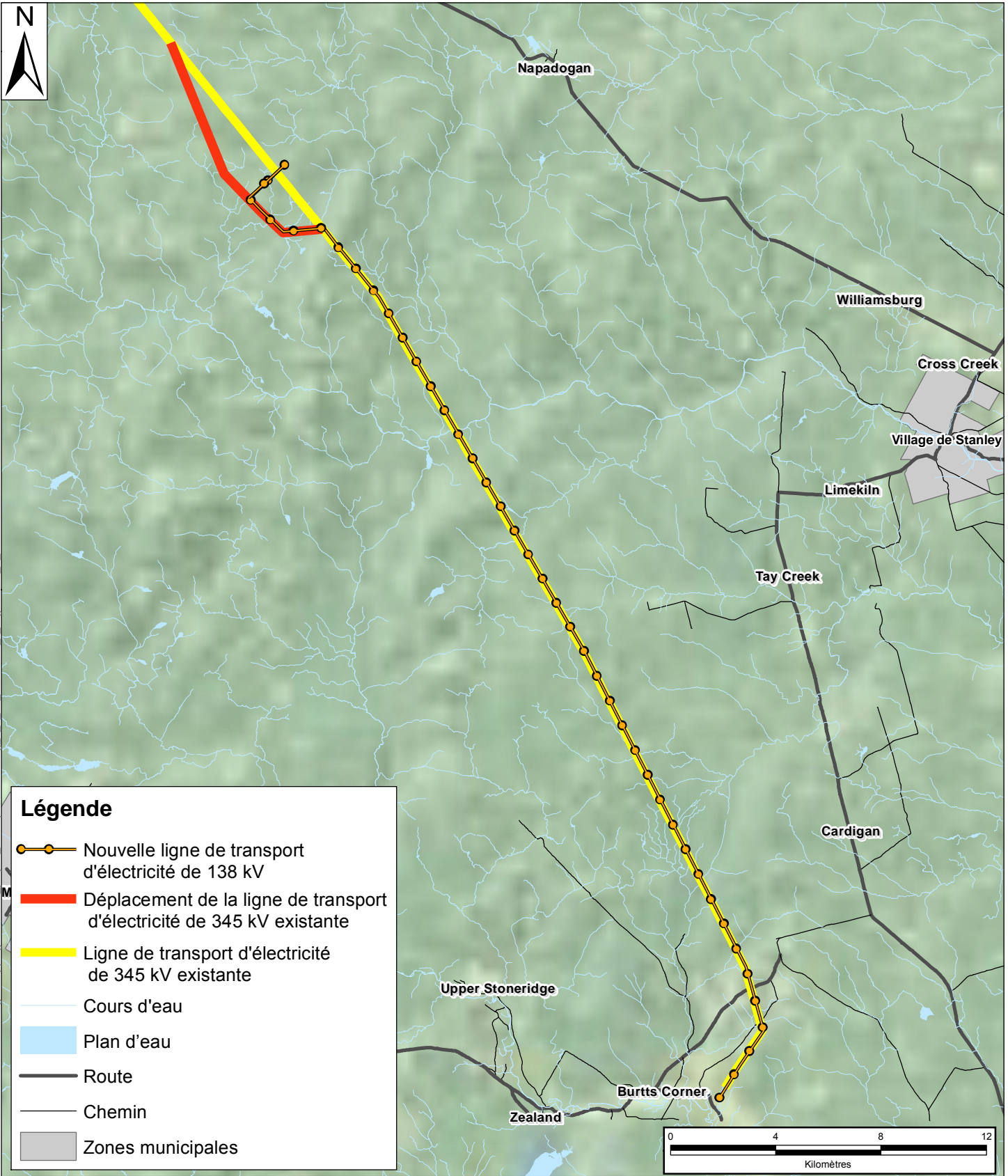
La ligne de transport d'électricité de 345 kV déplacée utilisera des poteaux en acier, des conducteurs (lignes), des isolateurs, des haubans et des fondations de béton. La nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV utilisera une structure portique en H de bois pour supporter les conducteurs et isolateurs. La figure 3.2.16 montre une représentation schématique d'une structure portique en H type. Ces structures sont plus sécuritaires, facilitent l'entretien et minimisent l'empreinte environnementale le long de l'emprise. Les structures sont également conçues en respectant la norme CSA reconnue au niveau national pour résister aux conditions météorologiques et autres contraintes associées.

La hauteur moyenne du sol à l'isolateur de la structure portique en H de bois sera d'environ 18 m. L'étendue entre les structures sera approximativement 180 m, mais pourrait atteindre 213 m. Selon l'analyse de la conception de ligne préliminaire, il est prévu que 200 structures environ soient nécessaires pour la construction de la nouvelle ligne de transport. Trois conducteurs seront suspendus à partir des chaînes d'isolateurs (aussi deux fils de terre aériens de protection contre la foudre). Un droit de servitude sera acquis sur toutes les propriétés affectées par l'emprise pour construire la nouvelle ligne de transport d'électricité. On doit défricher l'emprise pour s'assurer que les distances de dégagement d'isolement électrique sont sécuritaires et pour éviter que les arbres ne tombent sur la ligne de transport ou qu'ils n'entrent en contact avec les conducteurs.

La ligne de transport d'électricité de 138 kV sera terminée à un compteur de services publics fourni par Énergie NB. Le compteur sera installé dans l'enceinte d'une sous-station clôturée située près du bâtiment de la salle électrique principale et du concentrateur du site. La sous-station comprendra le sectionneur principal du 138 kV, deux transformateurs 138 kV-13,8 kV, et un bus de 13,8 kV avec appareillage de connexion de distribution; l'installation fonctionnera sur les deux transformateurs. L'emplacement de la sous-station Sisson est présenté à la figure 3.2.8.

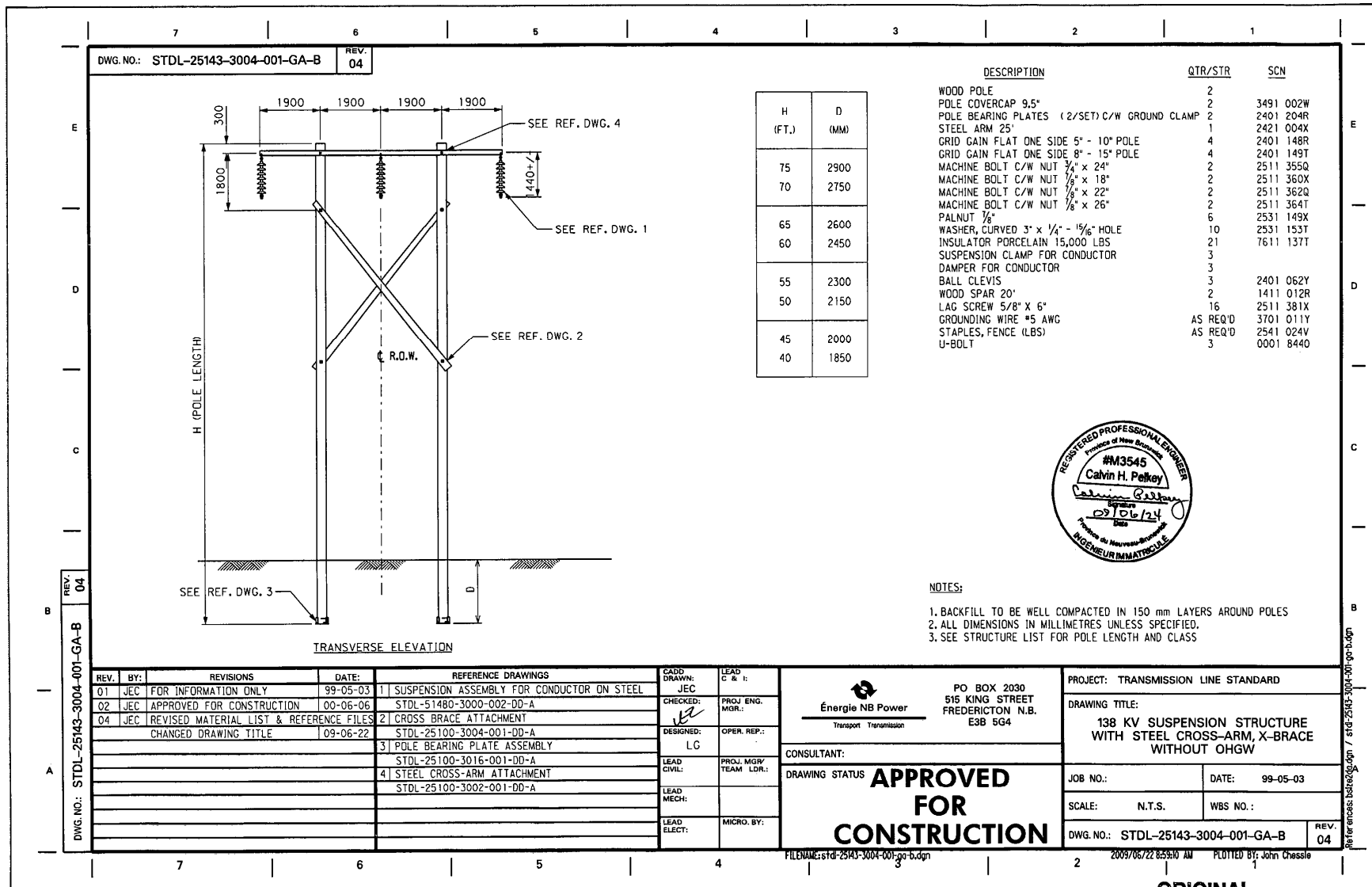
L'électricité sera distribuée aux installations de l'usine à une puissance de 13,8 kV. La distribution sera acheminée via des canalisations multitubulaires vers les installations adjacentes vers la sous-station principale, alors que l'alimentation électrique vers les emplacements distants, par exemple le concasseur primaire, le système d'eaux de récupération, la carrière, l'atelier mécanique, la mine à ciel ouvert et l'installation EMSP sera acheminée par des lignes aériennes.

Un générateur d'urgence au diesel de 800 kW sera fourni à l'installation de traitement pour procurer une autre alimentation électrique pour l'éclairage, les charges de traitement critiques et les autres zones sensibles de traitement durant les pannes planifiées ou non planifiées. Un générateur d'urgence au diesel de 350 kW plus petit sera également fourni au concasseur primaire.



Path: V:\01218\active\121810356\gis\mapp\img\mxd\leia\3_project_description\rench\fig_3_2_15_20130514_11_alignments_fr_n1.mxd

REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.					
Tracés de la nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV et la ligne de transport d'électricité de 345 kV déplacée	Échelle :	Projet n° :	Source des données :	Fig. n° :	
	1:200,000	121810356	MRN NM RNCAN, ESRI	3.2.15	
Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.	Date: (jj/mm/aaaa)	Des. par:	Appr. par :		
Client: Sisson Mines Ltd.	08/01/2015	JAB	DLM		



Source : Énergie NB (2012).

Figure 3.2.16 Structure portique en H de bois type

3.2.5.7 Carrière

Des pierres de carrière pour la construction des installations du Projet et des remblais de l'ISR seront fournies par une carrière sur le site développé au coin nord-ouest de l'ISR. La roche provenant de la carrière a été classée roche NPAG. La carrière couvrira une zone d'environ 118 ha à sa superficie ultime.

3.2.5.8 Logistique et transports

Aucun hébergement sur le site n'est requis pour le Projet. Des employés de construction (soit employés par SML ou par des entrepreneurs), et les employés durant l'exploitation, habiteront dans les communautés environnantes.

Des autobus seront mis à la disposition pour transporter les employés à destination et en provenance du site du Projet durant la construction. Le transport par autobus sera organisé et géré par chaque entrepreneur. Aux fins de l'étude de faisabilité et de cette EIE, il est supposé que des stationnements seront établis à Napadogan et Nackawic, où les employés de construction prendront l'autobus vers le site du Projet. Il est également supposé que les employés durant l'exploitation utiliseront des véhicules personnels ou le covoiturage vers le site à partir des communautés environnantes.

Les livraisons d'équipements, de matériaux et de fournitures vers le site du Projet se feront par camion. Les produits (concentré de molybdène dans des sacs et APT dans des barils) seront transportés par camion du site vers une voie d'évitement à Napadogan pour un envoi par chemin ferré. Les envois outremer de produits minéraux seront traités par l'entremise des ports existants à Saint John ou Belledune.

3.3 SOLUTIONS DE RECHANGE POUR LA RÉALISATION DU PROJET

Cette section présente les diverses solutions de rechange pour la réalisation du Projet, techniquement et économiquement réalisables, qui ont été envisagées, ainsi que leurs effets environnementaux. Ces décisions concernent surtout l'emplacement des installations principales du Projet, comme l'installation de traitement, le stockage des déchets de roche et l'installation de stockage des résidus et comprennent le cadre de référence (Stantec 2012a). En général, il est souhaitable de construire ces installations aussi près que possible les unes des autres, afin de minimiser l'empreinte écologique totale de la mine et les coûts liés au déplacement du minerai extrait, des déchets de roche et des résidus. La disposition et les dimensions actuellement privilégiées pour ces installations correspondent aux moyens les plus réalisables pour le Projet, d'un point de vue technique et économique. Certaines optimisations seront probablement apportées lors de la conception détaillée, lorsque les facteurs environnementaux, techniques et financiers seront étudiés plus en profondeur.

3.3.1 Emplacement du Projet et méthode d'exploitation d'une mine

L'emplacement du Projet est fixe en raison de l'emplacement du corps minéralisé. Le gîte minéral au site du Projet se trouve près de la surface, avec seulement 0,9 à 4,0 mètres de mort-terrain, ce qui fait en sorte qu'une exploitation souterraine ne serait pas réalisable, tant techniquement qu'économiquement. La seule façon viable sur les plans technique et économique d'exploiter ce corps minéralisé est par une mine à ciel ouvert. Par conséquent, en ce qui a trait à l'emplacement et à la méthode d'exploitation minière, il n'existe pas de solution de rechange qui soit techniquement et économiquement réalisable.

3.3.2 Autres emplacements pour l'installation de traitement

Le principal facteur qui régit l'emplacement de l'installation de traitement du minerai est la distance entre l'installation et la mine à ciel ouvert, et donc par les coûts de transport ou de transport par convoyeur du minerai vers l'installation. Afin de réduire ces coûts et d'autres effets, comme une empreinte élargie et un plus grand nombre de camions en déplacement, l'installation de traitement sera située entre la mine et l'installation de stockage de résidus, comme illustré dans la figure 3.2.8.

En ce qui a trait à l'emplacement de l'installation de traitement, il n'existe pas de solution de rechange qui soit techniquement et économiquement réalisable.

3.3.3 Autres emplacements pour l'installation de stockage des résidus

Une évaluation exhaustive des options disponibles pour l'emplacement et la gestion des résidus, des déchets de roche et d'autres matières résiduelles découlant du Projet a été effectuée en soutien de l'étude de faisabilité. Dans le cadre de ce travail, Knight Piésold et d'autres consultants ont évalué les divers emplacements pour l'ISR, les technologies pour les résidus et les matériaux de construction des remblais de l'ISR.

Une analyse des solutions de rechange pour le site de l'ISR a été effectuée en suivant la méthodologie à critères multiples générale décrite dans le « Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers » d'Environnement Canada (Environnement Canada 2011a). L'analyse a examiné les divers emplacements étudiés par SML pour la construction de l'ISR et a déterminé un emplacement privilégié pour l'ISR en tenant compte des facteurs environnementaux (y compris socio-économiques), techniques et économiques connus.

L'analyse des solutions de rechange pour le site de l'ISR a été effectuée en tenant compte de la description et de l'emplacement actuels des composants du Projet, en se fondant sur la conception technique du Projet issue de l'étude de faisabilité au moment de la rédaction du rapport EIE. Un résumé des méthodes et résultats de cette analyse est fourni ci-dessous.

3.3.3.1 Objectifs de gestion des résidus

Voici les principaux objectifs dont on doit tenir compte lors de la sélection d'un endroit et d'une façon de stocker les résidus :

- le site et les méthodes assureront que les résidus sont stockés d'une manière qui est, et qui sera, stable sur les plans physique et chimique;
- les matériaux ayant un potentiel de LM/ERA peuvent être gérés pour minimiser le potentiel d'oxydation et le rejet subséquent de lixiviat à faible pH;
- les méthodes de conception et de construction sont faisables sur les plans technique et économique, et appropriés pour les conditions du site; et
- les effets environnementaux négatifs sont minimisés et non importants.

3.3.3.2 Critères de sélection du site

Les principaux critères de sélection de site, avec la nature des critères indiquée entre parenthèses en tant que technique, économique ou environnemental :

- a) il y a un volume suffisant à l'intérieur des contraintes topographiques pour la quantité anticipée de résidus et de déchet de roche pendant la durée de vie du Projet (technique);
- b) il y a des bassins versants sur une pente ascendante minimale qui nécessiteront une dérivation autour du site (technique, environnemental et économique);
- c) il y a une topographie favorable pour minimiser la taille des remblais de confinement requis (économique);
- d) il y a une topographie favorable pour minimiser l'empreinte de la zone de stockage (environnemental);
- e) le site est dans le même bassin versant que la mine à ciel ouvert pour une gestion globale, intégrée et plus efficace et fiable des eaux du site du Projet durant l'exploitation et la post-fermeture. La zone de la mine à ciel ouvert se déverse naturellement principalement via le ruisseau Sisson vers le ruisseau Napadogan (drainage mineur vers le ruisseau McBean), et le fera au complet (avec traitement, au besoin) une fois que la mine sera remplie durant la fermeture du Projet. Ainsi, les sites de l'ISR qui se déversent vers le ruisseau Napadogan sont préférés aux sites qui se déversent vers le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak (c.-à-d., en amont de la confluence du ruisseau Napadogan) (environnemental);
- f) si possible, il ne contient que des terres (c.-à-d., ne couvre pas de lacs ni de cours d'eau) (environnemental);

- g) il n'offre aucuns défis géotechniques ou géorisques minimaux (p. ex., pas de matériaux non agglomérés en profondeur, pentes instables, potentiel karstique) qui seraient difficiles à surmonter d'un point de vue technique (technique, économique);
- h) il ne comprend aucune sensibilité spéciale de l'environnement (p. ex., des lacs, des zones d'intérêt environnemental [ZIE], des aires d'hivernage du cerf [AHC]) (environnemental); et
- i) il est près de la mine à ciel ouvert et de l'installation de traitement pour faciliter l'exploitation, minimiser les routes et conduites, ainsi que réduire les coûts et les émissions de gaz à effet de serre provenant du camionnage (économique, environnemental).

Comme indiqué dans les points ci-dessus, les critères reflètent, à divers degrés, les enjeux techniques, économiques et environnementaux qui sont des facteurs à prendre en compte quand vient le temps d'évaluer la faisabilité d'un point de vue économique et technique des options de site de l'ISR et de leurs effets possibles sur l'environnement.

3.3.3.3 Évaluation des options à l'aide des critères de sélection de site pour la faisabilité d'un point de vue technique et économique et des effets sur l'environnement

Les principaux facteurs qui gouvernent le bien-fondé technique et économique de l'emplacement d'une ISR sont la distance entre elle et l'installation de traitement, ainsi que la différence d'élévation entre les deux. Des distances plus grandes signifient des infrastructures de connexion plus longs comme des conduites, des lignes de transport électrique et des chemins d'accès, entraînant ainsi une perturbation des terres et les effets environnementaux associés, ainsi que des capitaux plus importants et des coûts d'exploitation supplémentaires (p. ex., pour les camions qui transportent les déchets de roche pour le stockage dans l'ISR). La gestion de l'eau du site est également plus simple au niveau technique et plus économique pour les sites plus compacts, avec des effets environnementaux moindre. Il est généralement préférable que l'ISR soit à une élévation légèrement inférieure pour permettre l'écoulement gravitaire des résidus provenant de l'installation de traitement, lorsque possible, cela contribue à une faisabilité améliorée aux niveaux technique et économique, avec des effets environnementaux moindre.

Comme discuté dans la Description du Projet *ACEE* (Stantec 2011), les quatre choix principaux pour l'emplacement de l'ISR ont été pris en compte par Geodex (l'ancien propriétaire du Projet) et subséquemment par Northcliff/SML. Les quatre principales options ont été déterminées et prises en considération en fonction de leur faisabilité aux niveaux technique et économique selon les critères de sélection de site énumérés dans la section 3.3.3.2 ci-dessus. Les effets environnementaux de ces options ont également été pris en compte. Il faudrait mettre l'accent sur les caractéristiques importantes suivantes.

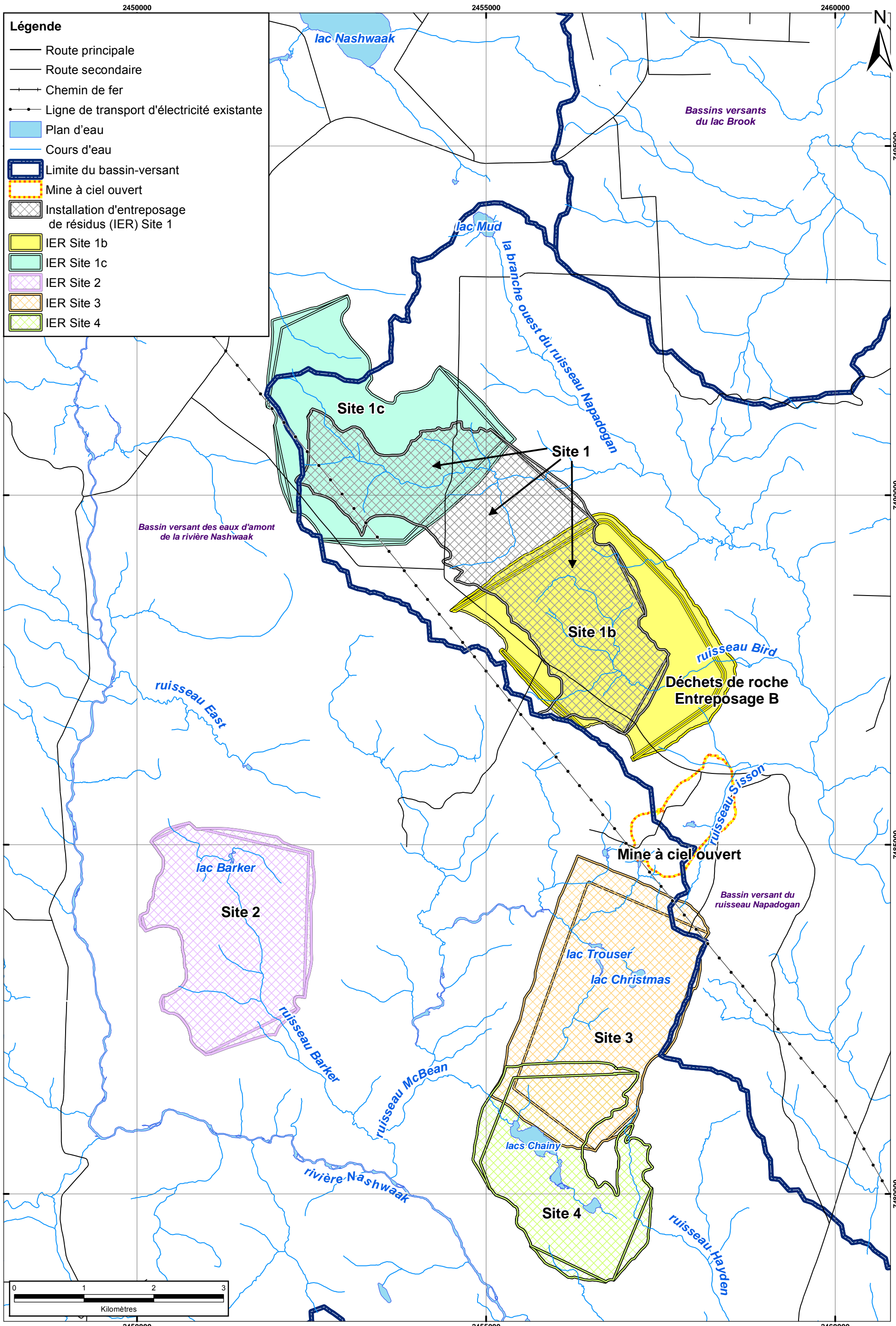
- La topographie de la zone du Projet est caractérisée par des collines ondulées séparées par de larges vallées. L'élévation de la surface se situe habituellement entre 300 m et 350 m au-dessus du niveau moyen de la mer, avec certains sommets atteignant plus de 400 m. Les hautes terres sont habituellement bien drainées, la densité des fûts est élevée; de plus, des petits lacs et des milieux humides sont communs dans les basses terres. Ainsi, nous avons recherché des options de site de l'ISR près ou au sommet de drainages individuels afin d'éviter

le besoin de dériver l'eau autour de celles-ci (critère « b » ci-dessus), et de profiter de la topographie naturelle afin de minimiser le besoin de remblais artificiels (c.-à-d., critère « c » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus).

- En raison de la densité élevée des fûts dans la zone du Projet, aucune des options n'avait un emplacement qui permettrait d'éviter de couvrir au moins un cours d'eau (c.-à-d., critère « f » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus).
- Pour des raisons décrites ailleurs dans le rapport d'EIE, tous les déchets de roche seront stockés sous l'eau dans l'ISR.
- Toutes les options pour l'ISR seraient conçues, construites et exploitées selon les mêmes normes (voir la section 3.2.4.3.3 du présent rapport d'EIE), ainsi aucun facteur technique ne peut les distinguer en ce qui a trait à leur résistance en cas de tremblement de terre ou de pluie extrême, et leurs caractéristiques de gestion des fuites.

Les quatre principales options sont illustrées dans la Figure 3.3.1 et sont présentées ci-dessous. Veuillez noter que toutes les distances notées se reportent à la distance à partir de l'installation de traitement de minerai au centre de chaque option de site de l'ISR.

- Le **Ruisseau Bird (Site 1)** est relativement près (3,3 km) de l'installation de traitement de minerai proposée. Comparé aux autres options, il a une « empreinte » relativement grande, mais profite de la topographie naturelle (c.-à-d., critère « c » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus). Il n'empiète pas sur les lacs, par conséquent il répond au critère « h » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus. Il couvre une grande partie du cours supérieur du ruisseau Bird et un bras de la branche ouest du ruisseau Napadogan, mais ne s'écoule pas entièrement dans le ruisseau Napadogan (critère « e » de la section 3.3.3.2 ci-dessus). Sa proximité à l'installation de traitement signifie que les longueurs de chemins d'accès, les conduites transportant les résidus et l'eau, et les lignes de transport électrique entre l'ISR et le site de l'usine seraient relativement courts.
- Le **lac Barker (Site 2)**, situé à environ 5,8 km au sud-ouest de l'emplacement de l'installation de traitement proposé, a l'avantage des collines qui imposent des limites à l'ouest (c.-à-d., critère « c » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus). Cette solution serait plus coûteuse à exploiter que le Site 1 en raison de la distance de l'installation de traitement, en plus des effets environnementaux supplémentaires liés aux plus grandes distances pour le camionnage et les infrastructures. Plus important encore, elle impliquerait le recouvrement d'un lac et se déverse entièrement vers le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak, elle ne répondrait donc pas aux critères « h » et « e » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus. Par conséquent, le Site 2 est indésirable comparé au Site 1 en raison des effets plus importants sur l'environnement et des coûts plus élevés.



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.

Autres emplacements pour l'IER Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.		Échelle : 1:50,000		Projet n° : 121810356		Source des données : MRN NB, Réseau hydro national SNB, Entrepôt de données aquatiques du NB		Fig. n° : 3.3.1	
		Date: (jj/mm/aaaa) 16/05/2013	Des. par: JAB	Appr. par : DLM					
Client: Sisson Mines Ltd.									

- **Le lac Trouser (Site 3)**, situé à environ 4,1 km au sud de l'emplacement de l'installation de traitement proposé, a l'avantage des collines qui imposent des limites à l'est (c.-à-d., critère « c » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus). Cependant, cette solution impliquerait l'élimination des lacs (reconnus comme étant un milieu de pêche récréative) et se déverse entièrement vers le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak, elle ne répondrait donc pas aux critères « h » et « e » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus. Cette solution serait plus coûteuse à exploiter que le Site 1 en raison de la distance de l'installation de traitement, en plus des effets environnementaux supplémentaires liés aux plus grandes distances pour le camionnage et les infrastructures. Ces effets environnementaux, combinés à l'emplacement dans le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak et le recouvrement des lacs, rendent cette solution indésirable en comparaison avec le Site 1 en raison des effets plus importants sur l'environnement et des coûts plus élevés. De plus, le tracé de la ligne de transport de l'électricité et du chemin forestier de défense déplacé devra traverser le site.
- **Les lacs Chainy (Site 4)**, situé à environ 6,1 km au sud de l'emplacement de l'installation de traitement proposé, a l'avantage des collines qui imposent des limites au nord-est et au sud-est (c.-à-d., critère « c » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus). Cependant, cette solution impliquerait l'élimination des lacs (reconnus comme étant un milieu de pêche récréative) et se déverse entièrement vers le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak, elle ne répondrait donc pas aux critères « h » et « e » dans la section 3.3.3.2 ci-dessus. Cette solution serait plus coûteuse à exploiter que le Site 1 en raison de la distance de l'installation de traitement, en plus des effets environnementaux supplémentaires liés aux plus grandes distances pour le camionnage et les infrastructures. Ces effets environnementaux, combinés à l'emplacement dans le bassin versant de la partie supérieure de la rivière Nashwaak et le recouvrement des lacs, rendent cette solution indésirable en comparaison avec le Site 1 en raison des effets plus importants sur l'environnement et des coûts plus élevés.

Les quatre options sont toutes viables du point de vue technique. Comparés au Site 1, les Sites 2, 3 et 4 présentent des désavantages économiques évidents en raison des distances plus importantes entre les sites et l'installation de traitement, entraînant ainsi des coûts plus élevés d'infrastructures et d'exploitation pour le camionnage et le pompage. D'un point de vue environnemental, le Site 1 est privilégié pour plusieurs raisons : il ne recouvre aucun lac, il se déverse entièrement vers le bassin versant du ruisseau Napadogan, et il implique la distance de camionnage la plus courte, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre. Pour ces raisons, le Site 1 a été estimé la solution de choix et a été repris dans l'analyse des solutions de site de l'ISR.

Au début de 2011, Northcliff a perfectionné le Site 1 en deux options privilégiées, Site 1b et Site 1c, chacun ayant une superficie de terres inférieure à celle du Site 1 envisagé initialement, et ainsi tenter d'éviter de couvrir plus de cours d'eau que nécessaire (Figure 3.3.1). Cela permettrait de réduire encore plus les effets environnementaux possibles du Site 1 privilégié. Les Sites 1b et 1c sont illustrés dans les Figures 3.3.2 et 3.3.3, respectivement. Ces deux sites sont estimés réalisables d'un point de vue technique ou économique, et sont les deux solutions de rechange privilégiées qui sont évaluées plus en détail dans le présent document en ce qui a trait à leurs caractéristiques environnementales, techniques et économiques.

Il est à noter que, durant les études de faisabilité et d'EIE, Northcliff a perfectionné le Site 1b pour situer son remblai nord-ouest au sud-est d'un affluent sans nom vers le bras ouest du ruisseau Napadogan, préservant ainsi ses valeurs environnementales. En outre, les remblais sont situés pour éviter des zones à potentiel archéologique élevé le long de cet affluent et au sud-est de l'ISR et au nord de la mine à ciel ouvert. La Figure 3.3.2 illustre ce site 1B pour l'ISR.

3.3.3.4 Évaluation des solutions de rechange pour le site d'ISR

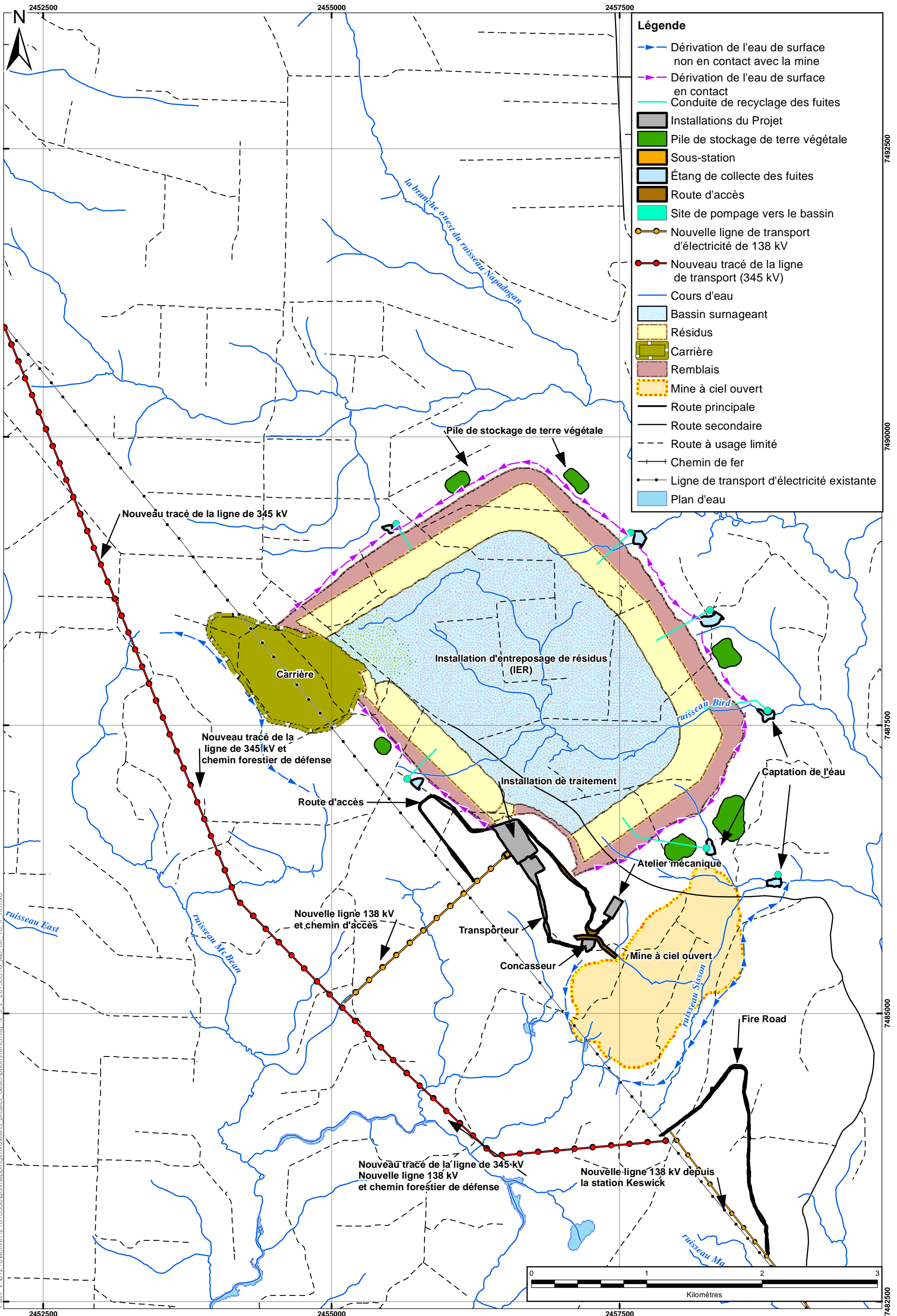
La sélection de la Solution 1b de l'ISR a été effectuée pendant l'étude de faisabilité en fonction des travaux de délimitation, des coûts, ainsi que l'expérience et le jugement professionnels. À la fin de 2012, Northcliff a entrepris une évaluation de diligence raisonnable complète de ce processus de sélection afin de s'assurer que les résultats sont solides et raisonnables. Pour mener cette évaluation, une méthode connue sous le nom analyse multivariable (AMV) a été utilisée. AMV est la méthodologie décrite dans le « Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers » d'Environnement Canada (Environnement Canada 2011a).

L'AMV est une méthode bien développée et largement utilisée dans des applications comme celle-ci, et elle est décrite ci-dessous. Puisque l'AMV est une méthode quantitative et que certains facteurs utilisés dans l'analyse peuvent uniquement être caractérisés qualitativement, les résultats numériques d'une AMV peuvent uniquement être approximatifs. De plus, l'AMV ne peut possiblement pas incorporer tous les facteurs qui pourraient être appliqués en comparant diverses solutions, et doit nécessairement se concentrer sur les facteurs qui sont les plus utiles pour établir des distinctions entre les solutions. En conséquence, les résultats de l'AMV sont indicatifs de la force relative des solutions prises en compte, et nous devons comprendre que l'AMV doit être considérée comme un outil d'aide à la décision, non pas un outil décisionnel.

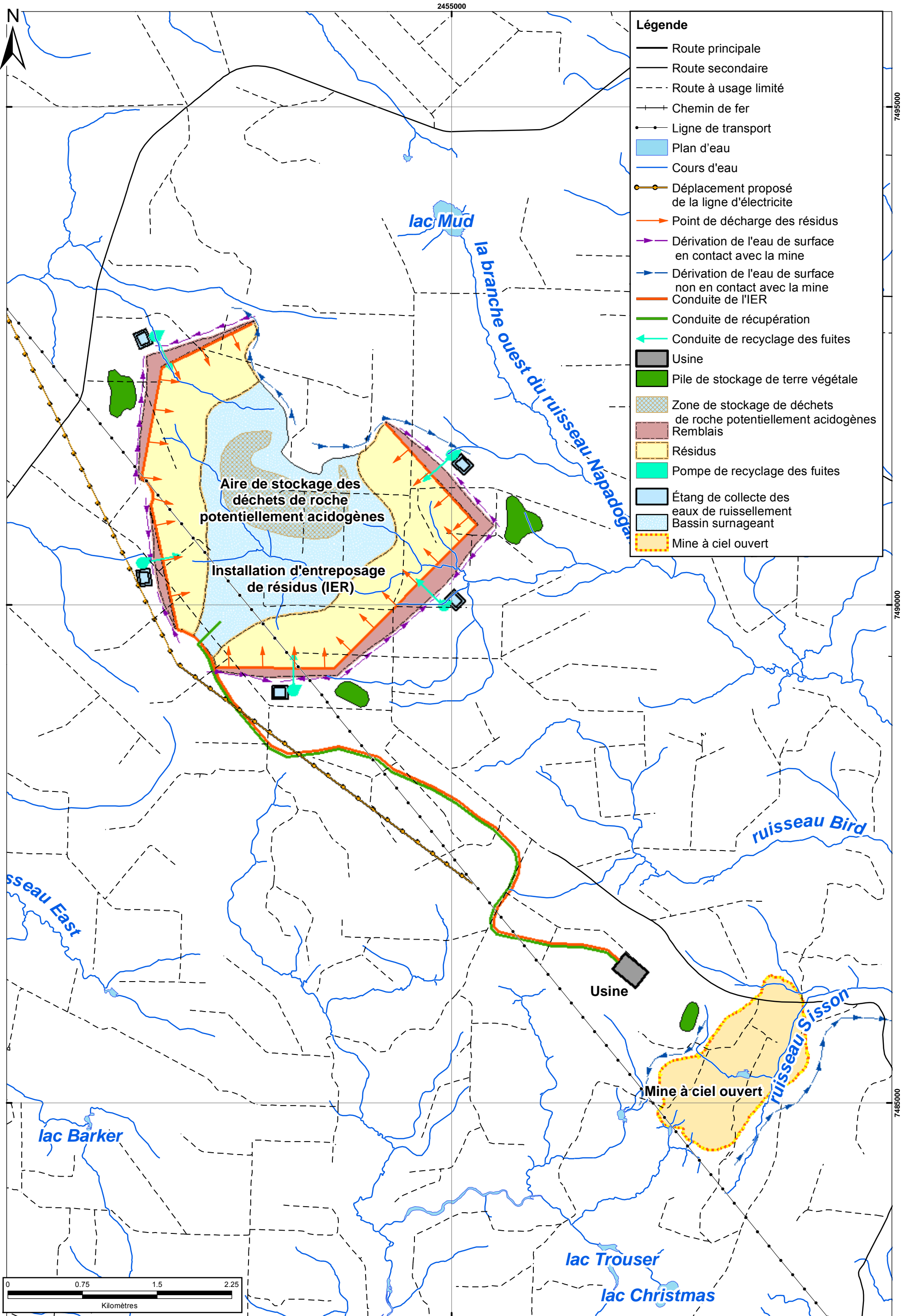
L'AMV de solutions de rechange pour le site de l'ISR a été entreprise en plusieurs étapes qui sont décrites en détail dans les sections ci-dessous. Fondièrément, l'AMV procède à l'identification des facteurs à utiliser pour comparer les solutions, puis donner à chaque facteur un pointage numérique pour chaque solution. Ensuite, l'AMV définit des pondérations numériques à utiliser pour évaluer la contribution relative que devrait apporter chaque facteur à l'analyse. Les pointages sont alors multipliés par la pondération, les produits sont additionnés, et les totaux globaux des diverses solutions sont comparés. Finalement, les analyses de sensibilité sont effectuées en variant les pondérations afin de déterminer si en donnant plus ou moins de poids aux facteurs (p. ex. facteurs environnementaux), change les résultats de l'analyse dans son ensemble.

3.3.3.5 Facteurs servant à l'analyse des solutions de rechange du site de l'ISR

Trois catégories de facteurs ont été établies pour comparer les solutions de rechange pour le site de l'ISR : environnemental, technique et économique. Les facteurs dans chaque catégorie ont été sélectionnés pour leur importance écologique, sociale et pour la réglementation. Ils ont également été sélectionnés pour leur utilité lors de l'établissement des distinctions entre les solutions de rechange pour l'ISR. Les facteurs sélectionnés sont décrits ci-dessous.



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.					
Autre solution IER 1b Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.		Échelle : 1:30,000		Projet n° : 121810356	
		Date: (jj/mm/aaaa) 08/01/2015	Des. par: JAB	Appr. par: DLM	Source des données : MRN NB
Client: Sisson Mines Ltd.					



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.					
Autre Solution IER 1c Projet Sisson : Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.			Échelle :	Projet n° :	Source des données :
			1:35,000	121810356	MRN NB, SNB
Cient:	Sisson Mines Ltd.	Date: (jj/mm/aaaa)	Des. par:	Appr. par :	Fig. n° :
		15/05/2013	JAB	DLM	3.3.3
Stantec Consulting Ltd. © 2013					

3.3.3.5.1 Facteurs environnementaux

Dimension de l'empreinte. La zone de l'empreinte de l'ISR est la zone totale couverte par les remblais, les résidus et les travaux de régulation des eaux le long de la base des remblais. La zone de l'empreinte (mesurée en hectares [ha]) a été utilisée pour attribuer les pointages relatifs de chaque solution de recharge. La solution de recharge ayant la plus petite empreinte est souhaitée, et a donc reçu le pointage maximum. L'autre solution de recharge a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Zone dans le bassin versant du ruisseau Napadogan. Les principales sources de contaminants possibles du milieu aquatique sont l'ISR (provenant des fuites) et la mine à ciel ouvert, tout particulièrement après la fermeture de la mine, ainsi que les rejets d'eau traitée provenant de l'usine de traitement de l'eau. La zone de la mine à ciel ouvert se déverse naturellement principalement via le ruisseau Sisson vers la branche ouest du ruisseau Napadogan, et le fera au complet (avec traitement, au besoin) une fois que la mine sera remplie durant la fermeture du Projet. Pour une gestion de l'eau efficace, et tout particulièrement pour minimiser le nombre de drainages qui pourraient être affectés par des fuites, il est préférable que le site de l'ISR se déverse aussi naturellement vers le même bassin versant. Ainsi, le site de l'ISR ayant la plus grande proportion de son bassin de drainage dans le bassin versant du ruisseau Napadogan a reçu le pointage maximum, et l'autre solution de recharge a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Zone de perte permanente d'habitat aquatique. L'aire de perte permanente d'habitat aquatique est l'aire totale de l'habitat aquatique qui sera couverte par l'ISR. L'aire de perte d'habitat (en m²) a été utilisée pour attribuer des pointages relatifs. La solution de recharge ayant la plus petite perte d'habitat est la plus souhaitable, et a donc reçu le pointage maximum. L'autre solution de recharge a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

L'aire d'habitat aquatique dans le Site 1b est fondée sur les mesures prises sur le terrain en 2011. Même si certaines études sur le terrain ont été menées à l'intérieur du Site 1c, des études aquatiques détaillées n'ont pas été effectuées et les zones d'habitat aquatique n'ont pas été confirmées sur le terrain. La longueur totale des cours d'eau à l'intérieur du Site 1c est connue en fonction du modèle d'élévation numérique (MEN) préparé pour le Projet. Aux fins de cette AMV, les largeurs des cours d'eau dans le Site 1c ont été estimées en fonction de l'ordre des sources, comme déterminé par les scientifiques spécialistes des milieux aquatiques avec de l'expérience sur le terrain dans la zone du Projet. Ces largeurs multipliées par les largeurs connues (comme obtenu d'un système d'information géographique) donnent la quantité estimée d'habitat aquatique dans le Site 1c.

Zone de perte permanente de milieux humides. L'aire de perte permanente de milieux humides est l'aire totale des milieux humides qui sera couverte par l'ISR. L'aire de perte de milieux humides (en ha) a été utilisée pour attribuer des pointages relatifs. La solution de recharge ayant la plus petite perte de milieux humides est la plus souhaitable, et a donc reçu le pointage maximum. L'autre solution de recharge a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Comme pour l'habitat aquatique, des études sur le terrain des milieux humides détaillées n'ont pas été effectuées dans le Site 1c, même si elles ont été menées dans le Site 1b. Un modèle des milieux humides a été préparé pour les deux solutions de recharge pour l'ISR afin de prédire les zones qui

sont probablement des milieux humides. Ce modèle est fondé sur les données du MEN et les cartes de profondeur à la nappe phréatique. Des vérifications sur le terrain ont été menées au Site 1b pour confirmer les zones de milieux humides prédites par le modèle; 74 % des milieux humides modélisés ont été confirmés dans les faits être des milieux humides. Puisque le Site 1c est situé dans une zone ayant des conditions similaires au Site 1b, utiliser une approximation que 74 % des milieux humides modélisés sont de vrais milieux humides est considéré comme raisonnable. Par conséquent, les milieux humides modélisés dans le Site ont été réduits de 26 % afin d'estimer la zone de perte permanente de milieux humides.

Zone de perte permanente de forêt intérieure. La forêt intérieure est un type d'habitat de la faune important. La forêt intérieure est définie comme un peuplement continu de forêt mature d'une dimension supérieure à 10 ha et sans effet de bordure. La zone de perte permanente de forêt intérieure est la zone totale de forêt intérieure qui sera perdue à l'intérieur de l'ISR, soit le résultat de couvrir le peuplement de forêt intérieure, ou de réduire la zone totale d'un peuplement à moins de 10 ha, de telle sorte qu'il ne s'agit plus d'une forêt intérieure. La zone de perte de forêt intérieure (ha) a été utilisée pour attribuer des pointages relatifs. La solution de rechange ayant la plus petite perte de forêt intérieure est la plus souhaitable, et a donc reçu le pointage maximum. L'autre solution de rechange a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Émissions de gaz à effet de serre. En réponse aux commentaires provenant du Groupe de travail sur le développement durable, un facteur environnemental final a été ajouté à la matrice pour englober les émissions de gaz à effet de serre (en tant que substitution pour toutes les émissions de contaminants atmosphériques) résultant d'une option par rapport à l'autre. La distance relative de l'ISR à partir de l'installation de traitement du minerai entraîne des émissions principalement associées au transport des déchets de roche de la mine à ciel ouvert pour stockage dans l'ISR. La solution de rechange ayant les émissions de gaz à effet de serre (GES) les plus faibles est la plus souhaitable, et a donc reçu le pointage maximum. L'autre solution de rechange a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Ensemble des facteurs environnementaux. Il est à noter que l'inclusion des pertes d'habitat aquatique et de milieux humides en tant que facteurs environnementaux dans l'analyse des solutions de rechange est en soi de nature prudente puisque, dans les deux cas, SML doit accepter de compenser les pertes avant que le Projet Sisson puisse être approuvé. Un plan pour compenser la perte d'habitat aquatique doit être approuvé par le MPO et un plan pour compenser la perte de milieux humides doit être approuvé par le MEGL NB. À proprement parler, une AMV devrait se fonder sur l'effet net de ces facteurs qui, avec la compensation nécessaire, sera nul et les facteurs ne devraient pas être inclus dans l'AMV.

3.3.3.5.2 Facteurs techniques

Efficacité du stockage. L'efficacité du stockage est le rapport entre le volume du stockage de résidus disponible et le volume des remblais. Une efficacité du stockage élevée entraîne habituellement des remblais moins élevés et des coûts plus faibles. Le rapport a été utilisé pour déterminer le pointage de chaque solution de rechange. La solution de rechange ayant le rapport le plus élevé a reçu le pointage maximum, et l'autre a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Facilité d'exploitation. La facilité d'exploitation relative a été jugée de manière qualitative sur une échelle de faible, moyenne ou élevée. Nous avons tenu compte de divers facteurs, comme le nombre d'employés et la quantité d'équipement mécanique nécessaire, et la vulnérabilité aux difficultés causées par la météo (p. ex., la neige, le vent, la pluie). Une solution permettant une certaine alimentation par gravité des résidus vers l'ISR est préférée à une solution qui n'en offre pas. La solution de rechange offrant la facilité d'exploitation la plus élevée a reçu le pointage maximum, et l'autre a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Nous nous attendons que l'exploitation d'une ISR au Site 1c sera légèrement plus difficile qu'au Site 1b, principalement en raison de l'accroissement de la distance de l'installation de traitement de minerai. Les Site 1b et Site 1c de l'ISR ont donc reçu des valeurs de facteur de élevé et moyen, respectivement. Voici des désavantages d'exploitation particuliers associés au Site 1c :

- des chemins plus longs entre l'installation de traitement de minerai et l'ISR qui nécessiteront proportionnellement plus d'entretien, y compris plus de main-d'œuvre et de matériaux;
- des conduites plus longues entre l'usine et l'ISR exigent une puissance de pompage plus élevée, qui souvent entraîne un accroissement de la complexité d'exploitation; cela est causé en grande partie par les pompes, conduites et raccords à pression plus élevée qui sont nécessaires;
- des conduites plus longues entre l'installation de traitement de minerai et l'ISR, entraînant une vulnérabilité plus grande aux obstructions dans les tuyaux en raison du gel ou de l'ensablement, qui nécessiteront proportionnellement plus d'entretien, y compris plus de main-d'œuvre et de matériaux;
- la construction continue des remblais de l'ISR et l'entretien des équipements mécaniques représenteront un défi plus important en raison de la distance entre le site de l'ISR et l'installation de traitement de minerai et la mine à ciel ouvert, où les employés et l'équipement sont postés; et
- une distance plus importante entre l'ISR et l'installation de traitement de minerai implique une intervention d'urgence moins rapide, en cas de besoin.

Facilité de fermeture. La fermeture se rapporte à toutes les activités après la période d'exploitation minière comprenant le déclassement de l'infrastructure du site, la remise en état des zones perturbées, et l'établissement de la gestion de l'eau à long terme, ainsi que la surveillance environnementale et la gestion du site. La facilité de fermeture relative a été jugée de manière qualitative sur une échelle de faible, moyenne ou élevée. Divers facteurs ont été pris en compte, notamment :

- le nombre d'employés requis;
- la disponibilité des matériaux de remise en état;
- la facilité de la gestion des eaux; et

- l'effort nécessaire pour garantir que le site au complet est stabilisé efficacement aux niveaux physique, biologique et social à long terme (p. ex., sécurité publique).

La solution de rechange offrant la facilité de fermeture la plus élevée a reçu le pointage maximum, et l'autre a reçu un pointage proportionnellement inférieur.

Les deux principaux aspects de la fermeture de l'ISR qui ont été pris en compte dans cette évaluation sont la remise en état des reliefs et la gestion de l'eau. La remise en état des remblais et des plages de résidus pour rendre les terres utilisables sera semblable aux deux sites; toutefois, étant plus éloigné du site de l'installation de traitement de minerai, le Site 1c représente plus de défis au moment de la fermeture.

La gestion de l'eau a été la principale considération dans l'attribution d'un classement moyen au Site 1c comparé au classement élevé attribué au Site 1b. La gestion de l'eau durant les phases de Fermeture et Post-fermeture est typiquement plus simple quand toutes les infrastructures d'un Projet sont près les unes des autres. À la fin de l'Exploitation pour le Site 1b, les eaux de ruissellement provenant de l'ISR peuvent s'écouler par gravité vers la mine à ciel ouvert autant pour accélérer le remplissage de la mine et que pour permettre l'utilisation d'une seule usine de traitement de l'eau et d'un seul point de rejet. Cette méthode ne pourrait pas être utilisée pour le Site 1c, où les eaux de ruissellement provenant de l'ISR devraient être traitées séparément et rejetées, ou pompées dans une longue conduite vers la mine à ciel ouvert. Ainsi, comparé au Site 1c de l'ISR, le Site 1b de l'ISR permet une approche plus centralisée pour le traitement de l'eau, et un seul point de rejet pour faciliter la gestion et la surveillance autant de la qualité de l'eau et des effets environnementaux possibles.

3.3.3.5.3 Facteurs économiques

Coûts d'investissements et d'exploitation pour la durée de vie de la mine. Les coûts du Projet qui pourraient varier le plus entre les deux solutions de rechange pour le site de l'ISR en ordre d'ampleur attendue sont :

- les activités de terrassement initiales et subséquentes pour la construction des remblais;
- le transport des déchets de roche vers l'ISR à des fins de stockage subaquatique;
- l'équipement mécanique pour le transport et la récupération des résidus; et
- les exigences continues en alimentation électrique pour le transport des résidus et la récupération de l'eau.

La construction des remblais de l'ISR sera semblable pour les deux solutions, puisque les remblais des deux solutions seront construits à même les matériaux tirés de la carrière locale; le Site 1c nécessitera environ 20 % plus de matériaux de remplissage au cours de la vie du Projet en raison de l'efficacité inférieure du stockage. Le coût du transport des déchets de roche vers l'ISR du Site 1c serait significativement plus élevé que pour le Site 1b, parce que la distance de transport à partir de la mine à ciel ouvert est près de quatre fois plus importante. Le coût de l'équipement mécanique (pompes et conduites) serait plus élevé pour le Site 1c que pour le Site 1b, par un facteur d'environ 50 % parce

qu'il serait situé à une distance plus grande du site de l'installation de traitement. Les exigences continues en électricité pour le pompage des résidus et des eaux de récupération à destination et en provenance du Site 1c seront approximativement 70 % plus élevées que pour le Site 1b.

Les coûts relatifs pour la durée de vie de la mine ont été jugés de manière qualitative sur une échelle de faible, moyenne ou élevée. Le coût estimé pour toute la durée de vie de la mine pour le Site 1b est deux fois plus élevé que pour le Site 1c. Le principal facteur ayant contribué au coût est le coût de transport associé au transport des déchets de roche vers le Site 1c, qui est situé à une plus grande distance; il s'agissait du principal facteur motivant l'attribution de la cote « élevé » au Site 1c, comparativement à « moyen » pour le Site 1b.

3.3.3.5.4 Autres facteurs pris en compte

Nous avons étudié la possibilité d'inclure d'autres facteurs dans l'analyse, mais nous les avons omis, puisqu'ils ne permettaient pas à un site de se démarquer de l'autre. Les facteurs omis sont les suivants.

1. **Bassin de drainage** : Étant donné le site du Projet et l'emplacement des deux solutions au haut des drainages, cette zone duplique en grande partie la zone de l'empreinte.
2. **Zones sensibles du point de vue environnemental** : Aucun des deux sites ne contient de zones d'intérêt environnemental ou des aires d'hivernage du cerf. De plus, il n'y a pas de raison de s'attendre à une différence entre les deux sites en matière de présence potentielle d'espèces à risque.
3. **Qualité de l'eau** : L'eau rejetée par le Projet sera traitée, au besoin, de manière à ce qu'elle réponde aux conditions d'octroi du permis qui seront déterminées par la province du Nouveau-Brunswick; la qualité de l'eau traitée et rejetée dans l'environnement ne doit pas être un facteur de distinction entre les deux options. Les infiltrations d'eau à travers les remblais de l'ISR constituent la seule autre source potentielle d'effets environnementaux sur la qualité de l'eau. Outre la longueur des remblais, les principaux facteurs influençant l'infiltration (la conception de l'ISR, la profondeur du fond rocheux, la perméabilité du fond rocheux, les caractéristiques des matériaux de surface et du mort-terrain) devraient être semblables pour les deux sites. Même si le site 1c aurait des remblais plus courts que le site 1b, le site 1c est situé plus haut sur le bassin versant du ruisseau Napadogan, où les débits naturels sont plus faibles et les effets des fuites sur la qualité de l'eau en aval seraient plus importants. Par conséquent, aucun site n'offre d'avantage en ce qui a trait aux fuites et à la gestion de la qualité de l'eau en aval.
4. **Potentiel archéologique** : Seul le Site 1b a été évalué sur le terrain pour identifier les zones de potentiel archéologique élevé, et il n'y avait pas de manière significative d'estimer la taille de ces zones dans le Site 1c en fonction uniquement du modèle pour un potentiel archéologique du Nouveau-Brunswick. De plus, puisque le modèle néo-brunswickois d'évaluation du potentiel archéologique est fondé avant tout sur la proximité des cours d'eau, le facteur environnemental Zone de perte permanente d'habitat aquatique donne une bonne approximation du potentiel archéologique.

5. **Usage courant de terres et de ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones :** Les deux sites ont, en essence, le même environnement naturel ayant été modifié par les activités d'exploitation forestière et la construction de chemins d'accès pendant de nombreuses années. Il n'y a donc aucune raison de prévoir une différence dans l'intensité de l'usage des terres par les Autochtones pour les deux sites; toute différence dans l'utilisation serait, de toute manière, prise en compte dans le facteur environnemental Dimension de l'empreinte. De plus, une étude de l'usage traditionnel (Moccasin Flower, 2013) n'a pas identifié d'élément de distinction dans l'usage des terres et des ressources pour les deux zones; aucune information permettant d'établir une distinction n'a été communiquée à SML par les Premières nations ou par la Couronne.
6. **Utilisation des terres et des ressources :** Les deux sites ont, en essence, le même environnement naturel ayant été modifié par les activités d'exploitation forestière et la construction de chemins d'accès pendant de nombreuses années. Il n'y a donc aucune raison de prévoir une différence dans l'intensité des activités d'exploitation forestière ou de l'utilisation du territoire à des fins récréatives pour les deux sites; toute différence dans l'utilisation serait, de toute manière, prise en compte dans le facteur environnemental Dimension de l'empreinte.
7. **Émissions associées à l'exploitation :** Le potentiel d'émissions de poussière provenant des deux sites de l'ISR a été considéré comme équivalent.
8. **Lixiviation des métaux et production d'acide :** Les mêmes méthodes pour le stockage subaquatique de résidus potentiellement acidogènes et de déchets de roche potentiellement acidogènes et non acidogènes seront utilisées aux deux sites. Ainsi, aucun des sites n'offre des avantages particuliers en matière de gestion de LM/ERZ.
9. **Stabilité des remblais :** Les conditions du site et la disponibilité de matériaux de construction appropriés sont considérées comme équivalents aux deux sites et les mêmes normes de construction s'appliquent aux deux. Ainsi, aucun des sites n'offre des avantages particuliers en matière de stabilité des remblais sous des charges sismiques supérieures que celles anticipées dans la conception.
10. **Facilité de construction :** Aucun site de rechange pour l'ISR ne présentait d'avantage ou d'inconvénient évident pour la construction. La seule différence importante entre les deux sites est la distance les séparant du site de l'installation de traitement du minerai; toutefois, les deux sites disposent d'un accès équivalent aux routes existantes et aux sources de matériaux d'emprunt ou de carrière.

3.3.3.6 Pointage et pondération des facteurs dans la comparaison des solutions de rechange pour le site de l'ISR

Afin d'évaluer chaque solution de rechange pour l'ISR, puis de comparer les solutions entre elles, chaque solution a tout d'abord reçu une « note » pour chaque facteur, sur une échelle de 1 à 9. Pour chaque facteur, la note permet d'exprimer la valeur relative; la meilleure solution de rechange obtient la note de 9 et l'autre obtient une note proportionnellement plus faible, déterminée selon les informations disponibles.

La pondération relative de chaque facteur a ensuite été ajustée, pour ajouter un biais correspondant à l'importance subjective de chaque facteur relativement aux autres. La pondération relative indique la valeur relative ou l'importance de chaque facteur. La somme des pondérations de tous les facteurs était de 100. Tout d'abord, chaque catégorie de facteurs (environnementaux, techniques et économiques) a obtenu une portion des 100 points de « pondération » disponibles, puis chaque portion a été répartie entre les facteurs de chaque catégorie. Les pondérations sont réparties presque uniformément entre tous les facteurs de catégories pour le « cas de référence ».

Au cours de l'analyse des solutions de rechange, la sensibilité de l'analyse des pondérations attribuées aux divers facteurs a été testée en variant les pondérations pour indiquer comment des ensembles de valeurs différentes influençaient l'intérêt de chaque solution pour l'ISR.

3.3.3.7 Résultats de l'analyse des solutions de rechange pour le site d'ISR

Comme étape finale, la comparaison des solutions de rechange pour le site de l'ISR a été effectuée en multipliant le pointage de chaque facteur par sa pondération correspondante, puis en additionnant les produits pour chaque solution. La solution ayant obtenu la somme la plus élevée était considérée comme le « meilleur » site pour l'ISR. Le tableau 3.3.1 montre les résultats de l'analyse ci-dessous.

Dans son ensemble, l'analyse du « cas de référence » indique que le Site 1b a une note pondérée globale de 861 contre 706 pour le Site 1c, et donc le Site 1b est privilégié par rapport au Site 1c. Cette préférence a été maintenue tout au long des analyses de sensibilité, même quand les facteurs environnementaux ont été pondérés à 100 % (Cas de sensibilité 3 dans le Tableau 3.3.1).

Donc, l'analyse des solutions a confirmé la sélection de la solution 1b de l'ISR (Site 1b) comme l'emplacement privilégié pour l'ISR.

Tableau 3.3.1 Résultats de l'analyse des solutions de recharge pour le site d'ISR

Site de recharge pour l'ISR	Valeur du facteur		Pointage du facteur		Cas de référence			Cas sensible 1			Cas sensible 2			Cas sensible 3		
	1b	1c	1b	1c	Pondération	1b	1c	Pondération	1b	1c	Pondération	1b	1c	Pondération	1b	1c
Facteurs environnementaux																
<i>Dimension de l'empreinte (ha)</i>	785	750	8.6	9.0	6	52	54	10	86	90	14	120	126	17	146	153
<i>Zone dans le bassin versant du ruisseau Napadagan(%)</i>	100	80	9.0	7.2	6	54	43	10	90	72	13	117	94	17	153	122
<i>Zone de perte permanente d'habitat aquatique (m²)</i>	22 365	13 914	5.6	9.0	6	34	54	10	56	90	14	78	126	17	95	153
<i>Zone de perte permanente de milieux humides (ha)</i>	161	202	9.0	7.2	6	54	43	10	90	72	13	117	94	17	153	122
<i>Zone de perte permanente de forêt intérieure (ha)</i>	109	70	5.8	9.0	5	29	45	10	58	90	13	75	117	16	93	144
<i>Émissions de GES (t CO₂e/année)</i>	16 484	64 009	9.0	2.3	5	45	12	10	90	23	13	117	30	16	144	37
				Total	34	267	251	60	470	437	80	625	586	100	784	732
Facteurs techniques																
<i>Efficacité du stockage</i>	11:1	9:1	9.0	7.4	11	99	81	7	63	52	4	36	30	0	0	0
<i>Facilité d'exploitation</i>	Élevé	Moyen	9.0	7.0	11	99	77	7	63	49	3	27	21	0	0	0
<i>Facilité de fermeture</i>	Élevé	Moyen	9.0	6.0	11	99	66	6	54	36	3	27	18	0	0	0
				Total	33	297	224	20	180	137	10	90	69	0	0	0
Facteurs économiques																
<i>Coûts d'investissements et d'exploitation pour la durée de vie de la mine</i>	Moyen	Élevé	9.0	7.0	33	297	231	20	180	140	10	90	70	0	0	0
				Total	100	861	706	100	830	714	100	805	725	100	784	732

3.3.4 Technologies de rechange pour la gestion des résidus

Comme discuté dans le rapport technique (Samuel Engineering 2013), une étude de rentabilité a été complétée afin d'évaluer les technologies pour les résidus :

- résidus visqueux (désépaissis) classiques;
- résidus épaissis/en pâte; et
- résidus empilés filtrés à sec.

La recommandation résultante est d'utiliser un système pour désépaissir les résidus visqueux, fonctionnant à un taux d'environ 35 % de solides par poids comme point de départ pour le développement du Projet. Cette conclusion a été fondée sur plusieurs facteurs, y compris le climat local, l'équilibre hydrique du site, la complexité du système dans son ensemble, les coûts et la facilité d'exploitation, ainsi que les effets environnementaux et les retombées.

Les technologies pour la gestion des résidus comprennent les résidus visqueux classiques, les résidus épaissis/en pâte, et les résidus empilés filtrés à sec. La méthode de stockage privilégiée pour les PAG est l'encapsulation subaquatique dans un volume de résidus NPAG, dans le but d'éviter l'oxydation et la génération d'acide, ce qui constitue un enjeu et une mesure d'atténuation très importante d'un point de vue environnemental.

Les résidus épaissis/en pâte ou filtrés sont placés dans une zone de stockage des résidus à des densités qui sont supérieures que celles habituellement atteintes lors de la décantation initiale des résidus visqueux classiques. Toutefois, les solides des résidus qui sont déversés sous forme de boues conventionnelles seront aussi consolidés sous leur propre poids, au bout d'un certain temps; la densité finale des résidus dans les réservoirs de retenue se rapproche des densités obtenues avec les résidus épaissis/en pâte. Les résidus épaissis/en pâte et les résidus empilés filtrés à sec constituent en général un meilleur choix d'un point de vue économique lorsque les mines sont développées dans des environnements plus secs, où une stricte conservation de l'eau est nécessaire pour éviter les situations de pénurie.

Voici une description des trois technologies pour la gestion des résidus prises en compte, et une discussion sur les principaux problèmes qui influencent la sélection de ces technologies.

3.3.4.1 Résidus visqueux classiques

Les résidus visqueux classiques sont généralement déversés à partir de l'installation de traitement avec un taux de solides de 30 % à 40 % par masse totale de boue. Ces résidus peuvent être pompés, s'écouler par gravité, ou une combinaison des deux, selon la charge hydraulique disponible et la distance par conduite entre l'installation et l'ISR. La boue est habituellement déchargée dans les fosses d'écoulement à partir des tuyaux de tête situés en périphérie des remblais de confinement de l'ISR. Les solides des résidus se déposent et l'eau claire surnageante est récupérée de l'ISR et pompée pour être réutilisée dans le processus. Les fractions grossières des résidus sédimentent rapidement et s'accumulent à proximité des fosses d'écoulement, pour former une « plage » douce avec une pente d'environ 0,5 à 1 %. Les particules de boue plus fines ont tendance à se déplacer plus loin et se

déposer sur une pente plus douce, dans la zone adjacente et au fond du bassin surnageant. La sédimentation sélective des résidus est utilisée pour éloigner le bassin surnageant des remblais et ainsi réduire le risque potentiel d'infiltrations, ce qui constitue un enjeu environnemental et une mesure d'atténuation importante.

Cette technologie a été sélectionnée pour le Projet parce qu'elle a l'avantage d'être un moyen économique et simple sur le plan opérationnel pour offrir un approvisionnement en eau stable aux processus et au site de la mine; elle permettra aussi la captation et le traitement de tous les écoulements d'eau associés au site de la mine à un emplacement centralisé, avec un seul point de surveillance, de traitement et de rejet. Cette technologie permet aussi le stockage subaquatique et l'encapsulation de tous les résidus et déchets de roche PAG, ce qui constitue un enjeu environnemental et une mesure d'atténuation importante. Le volume important de la zone tampon dans le bassin de l'ISR est un composant important du plan de gestion de l'eau sur le site.

3.3.4.2 Élimination des résidus épaissis/en pâte

Les résidus épaissis/en pâte avec une concentration plus élevée de solides dans les boues sont produits dans des décanteurs, avec l'ajout de flocculants pour améliorer la séparation des liquides-solides. Par conséquent, une grande proportion de l'eau de traitement récupérable est récupérée dans les épaisseurs et les résidus épaissis restants sont pompés vers une ISR ayant des remblais semblables à ceux pour les résidus visqueux classiques. Puisque les résidus épaissis ont presque la même densité que les résidus visqueux après sédimentation, ils nécessitent une ISR de volume équivalent pour contenir tous les résidus pendant la durée de vie de la mine. Une ISR pour les résidus épaissis ne comporte pas de bassin surnageant, alors un deuxième bassin de gestion de l'eau muni d'une membrane serait nécessaire pour le stockage des eaux de ruissellement provenant des précipitations et de la fonte des neiges à la surface de l'ISR, ainsi que pour le stockage de l'eau de traitement. Puisqu'un fort volume d'eau de traitement est nécessaire pour le démarrage de la mine et pour l'exploitation en hiver, les dimensions du bassin de gestion de l'eau doivent être prévues en conséquence, ce qui produit une empreinte écologique et des effets sur l'environnement similaires à ceux obtenus avec des résidus visqueux classiques.

Comme mentionné ci-dessus, l'avantage d'employer des résidus visqueux est une amélioration de la conservation de l'eau, en particulier en réduisant les pertes par évaporation dans le bassin surnageant de l'ISR. Comparés aux résidus visqueux classiques, les désavantages comprennent :

- un coût de traitement plus élevé pour l'épaississement des résidus et donc, une consommation d'énergie plus élevée;
- des coûts de pompage plus élevés et donc une consommation d'énergie plus élevée causés par les résidus plus épais, puisque des pompes volumétriques coûteuses et nécessitant beaucoup d'entretien sont habituellement requises;
- les conduites de transport des résidus à haute pression sont plus difficiles à utiliser et à entretenir; et
- la gestion de l'eau est compliquée par l'ajout d'un bassin de gestion des eaux externes muni d'une membrane.

Habituellement, les avantages des résidus épaissis dépassent largement les désavantages pour une mine située dans un climat avec un hiver froid avec des précipitations nettes élevées.

3.3.4.3 Élimination des résidus empilés filtrés à sec

Les résidus filtrés sont produits sous pression ou par dépression dans des presses ou des tambours ou par filtration sur bande et sont habituellement déshydratés jusqu'à l'obtention d'une texture rappelant un gâteau humide. Les matières sont ensuite transportées par convoyeur ou par camion jusqu'à une installation où ils seront compactés (« filtrage à sec ») pour améliorer leur densité, leur transportabilité et leur stabilité. Les pentes latérales de la pile de résidus sont soutenues par des talus de retenue ou des contreforts en enrochement, pour être ensuite couvertes par une couche rocheuse pour les protéger contre l'érosion. Comme une installation de résidus épaissis (pâte), une pile de résidus filtrés ne comporte pas de bassin surnageant, alors un bassin de gestion de l'eau est requis pour contenir l'eau de ruissellement provenant des précipitations et de la fonte des neiges, ainsi que l'eau de traitement, comme décrit ci-dessus dans le stockage des résidus épaissis (pâte).

Lorsque l'on compare cette solution aux boues et aux résidus en pâte, les avantages des résidus filtrés sont qu'ils améliorent la conservation de l'eau et qu'ils sont plus denses. Les désavantages des résidus empilés filtrés à sec comprennent :

- Un bassin d'eau avec un volume et une capacité de rétention similaires au design décrit dans les sections 3.2.4.3 et 3.2.4.3.1 serait également nécessaire, sans égard à la technologie utilisée pour les déchets de roche, afin de fournir un niveau équivalent de contrôle environnemental des eaux de ruissellement provenant des précipitations et de la fonte des neiges. S'il s'agit d'un bassin d'eau utilisé pour le traitement des résidus filtrés, il devrait être construit comme une structure distincte, contenue par un barrage de retenue des eaux, ce qui augmenterait l'empreinte globale du projet.
- Ils n'offrent pas une isolation efficace pour les résidus et les déchets de roche PAG contre la diffusion de l'oxygène et la génération potentielle d'acide subséquente à l'intérieur de l'empilage des résidus secs parce qu'un écran aqueux n'est pas possible.
- Ils nécessitent de l'équipement de filtrage des résidus qui coûtent chers et sont compliqués à construire et à faire fonctionner, donc augmentant la complexité de l'exploitation et l'utilisation d'énergie.
- Les caractéristiques physiques des résidus, comme la distribution de la taille des particules, ont une influence considérable sur la capacité à assécher les solides des résidus suffisamment, pour qu'ils soient transportés et déposés sur une pile de résidus compactés. La présence d'une quantité excessive de particules fines dans les résidus pourrait rendre difficile la production de résidus compactés utilisables. La nécessité de maintenir la taille des particules constante, dans une plage de valeurs étroite, limite la souplesse opérationnelle pour le traitement du minerai.

Empêcher la neige ou la glace de s'accumuler sur une pile de résidus filtrés représente un défi dans les régions où l'hiver est froid et humide, comme au Nouveau-Brunswick. Des plans d'urgence appropriés doivent être préparés pour l'exploitation puisque le dépôt des résidus pourrait se faire sur de la neige et

de la glace à la surface de la pile ou encore, les résidus pourraient geler avant d'être déposés sur la pile :

- la poussière soulevée par le vent et les effets environnementaux possibles peuvent être aggravés pendant l'hiver, lorsque les résidus sont déshydratés par le froid et peuvent se détacher;
- les mois humides peuvent causer des problèmes lorsque l'humidité produit une dégradation rapide de la commodité de circulation et réduit l'efficacité de la compaction;
- la pile de résidus filtrés est susceptible de devenir instable en raison des pellicules de glace ou de liquéfaction localisée lorsque la pile est saturée d'eau suite à des précipitations, à l'entraînement de la neige ou à la percolation de l'eau de ruissellement; et
- les coûts d'exploitation, et donc les coûts énergétiques, nécessaires pour le transport de grandes quantités de résidus vers la pile de résidus sont plus élevés que lorsque les autres technologies de gestion des résidus sont utilisées.

Nous ne connaissons aucun exemple de gestion d'une pile de résidus filtrés dans des projets miniers comparables (similarités dans le climat, la production, le type de minerai, les procédés de métallurgie, l'ampleur du projet), et dont la conception tient compte de besoins similaires en matière de gestion des déchets et des eaux de la mine et, en particulier, de l'encapsulation des résidus potentiellement acidogènes et des déchets de roche sous l'eau. On ne connaît aucun exemple de mine de tungstène qui utilise la technologie des résidus filtrés ou en pâte.

Nous avons recensé plusieurs exemples de gestion d'une pile de résidus filtrés dans des projets miniers au nord du 60^e parallèle, mais ceux-ci avaient une production beaucoup plus modeste (2000 à 4000 t/jour, alors que le Projet Sisson produira 30 000 t/jour). Voici quelques exemples de sites d'exploitation minière à plus petite échelle utilisant la gestion d'une pile de résidus filtrés : la mine Raglan dans le nord du Québec, la mine Minto au Yukon, la mine Greens Creek en Alaska et la mine Pogo en Alaska. La mine La Copia dans le nord du Chili est un exemple de mine plus imposante gérant une pile de résidus filtrés (avec une production d'environ 17 000 t/jour), mais celle-ci se trouve dans un climat désertique aride. La conservation de l'eau est essentielle pour les activités minières dans un climat désertique aride ou dans le grand nord, où le gel et la neige sont fréquents; les résidus filtrés sont avantageux dans de tels climats. Toutefois, le climat relativement humide et tempéré au site du Projet Sisson produit un excès d'eau sur place, ce qui annule les avantages liés à la conservation de l'eau par la filtration des résidus.

La technologie de filtration des résidus peut apporter des avantages significatifs lorsque la conservation de l'eau est absolument essentielle, mais à la lumière de la discussion ci-dessus, les climats plus humides sont défavorables à cette technologie et posent des défis importants. Sur le site du Projet Sisson, la gestion des surplus d'eau est un critère clé. De même, cette technologie n'est pas adéquate pour encapsuler les résidus potentiellement acidogènes et les déchets de roche de manière à éviter la génération d'acide, puisqu'une couverture aqueuse ne peut être utilisée, tant lors de la phase d'exploitation qu'après la fermeture de la mine. Gérer de façon efficace les surplus d'eau et éviter la génération d'acide sont des éléments essentiels de la conception, de l'exploitation et de la fermeture

pour le Projet; par conséquent, l'utilisation de la technologie de filtration des résidus n'est pas adaptée au site.

3.3.4.4 Résumé

En tenant compte des facteurs dans les sous-sections précédentes, l'usage d'une aire de résidus visqueux classiques à l'emplacement sélectionné représente la seule façon viable sur les plans technique et économique de réaliser le Projet. Les autres options étudiées comportaient des défis techniques causés par l'emplacement du Projet et le climat ou étaient moins favorables d'un point de vue économique, en particulier à cause des besoins énergétiques. Qui plus est, les résidus visqueux permettent le stockage subaquatique des résidus et déchets de roche PAG, ainsi que leur encapsulation dans les résidus NPAG, ce qui en fait la technologie la plus efficace pour atténuer le potentiel de production d'acide et les effets environnementaux qui en découlent. Il n'est pas nécessaire d'effectuer une analyse plus poussée des effets environnementaux de ces solutions ou d'autres solutions de rechange, puisque nous avons déjà relevé des différences importantes dans les effets et les avantages environnementaux et relativement à d'autres facteurs techniques et économiques.

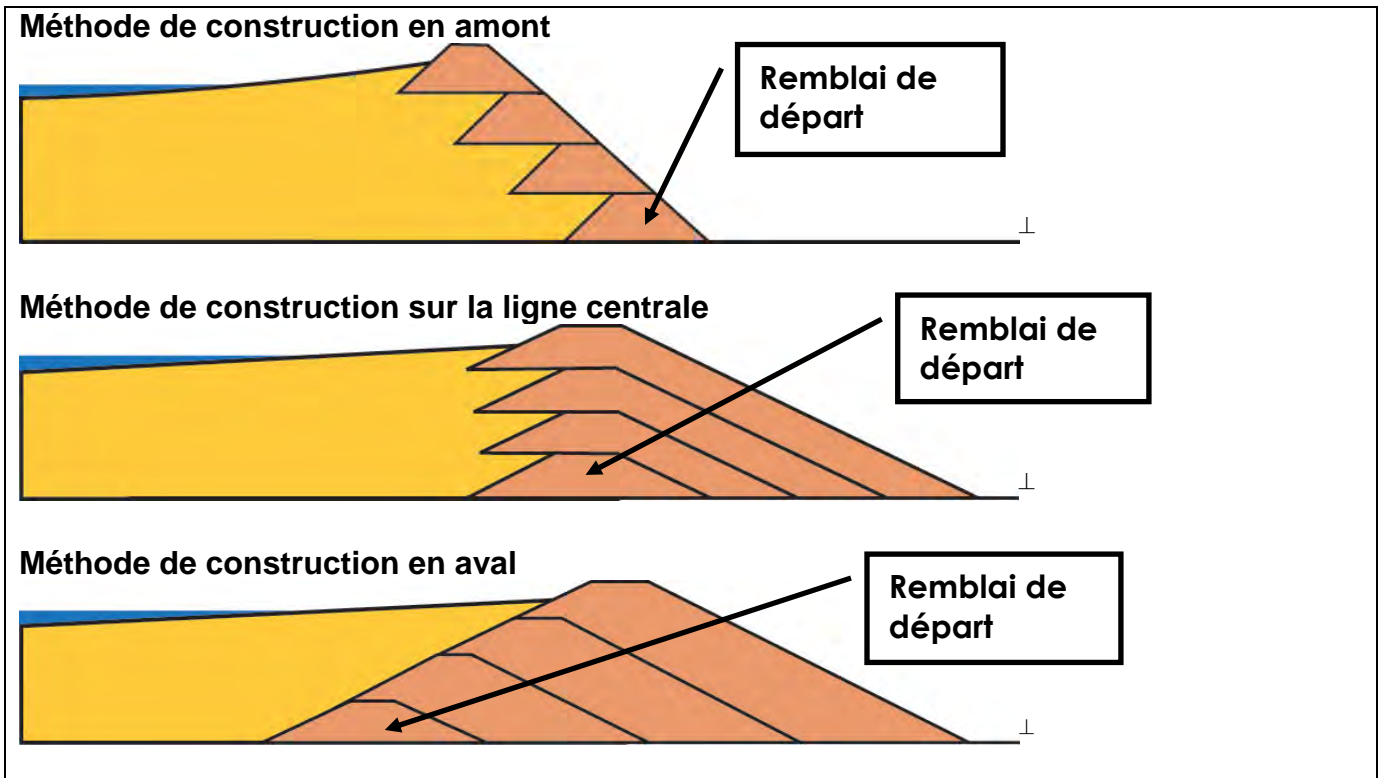
3.3.5 Autres conceptions de remblais de l'ISR

La conception initiale des remblais de l'ISR a tenu pour acquis qu'il serait possible d'utiliser les déchets de roche de la mine à ciel ouvert comme matériau de construction pour les remblais de l'ISR. L'évaluation géochimique des déchets de roche au début de 2012 a indiqué que certains des déchets de roche peuvent être PAG et ne seront pas adéquats pour une utilisation en tant que matériau de remplissage des remblais, et ne pourraient pas en pratique être minés séparément des déchets de roche NPAG. La stratégie d'atténuation consiste à placer et submerger tous les déchets de roche à l'intérieur de l'ISR, et utiliser les roches de carrière (caractérisées comme NPAG et provenant d'une carrière à développer à côté de l'ISR) pour la construction des remblais. Il n'existe pas d'autre solution qui soit techniquement ou économiquement réalisable et la méthode proposée offre des mesures d'atténuation appropriées pour la génération potentielle d'acide par les déchets de roche PAG.

Knight Piésold a aussi mené une étude en 2012 pour comparer l'utilisation de résidus NPAG préparés par cyclonage et le remplissage par des roches de carrière comme matériaux de construction de rechange pour les remblais de l'ISR. Les deux méthodes sont techniquement réalisables, même si la construction à l'aide de sable préparé par cyclonage présente des défis techniques posés par la compaction du sable déposé et par des exigences de gestion de l'eau plus complexes lors de la construction des remblais. Les remblais construits avec du sable préparé par cyclonage sont aussi plus difficiles à récupérer lors de la fermeture du Projet. À l'étape de l'étude de faisabilité, une solution de rechange ne semblait pas être plus économique que l'autre. Pour ces raisons opérationnelles, et parce qu'il existe une possibilité que l'utilisation de sables préparés par cyclonage inquiète les organismes de réglementation ou des intervenants, parce que ce matériau de construction est perçu comme étant moins robuste, la roche de carrière a été choisie comme matériau privilégié pour le remplissage des remblais.

La conception des remblais de l'ISR a été discutée dans la section 3.2.4.3 et illustrée dans la figure 3.2.7. La solution privilégiée prend en compte la construction progressive (par étapes) des remblais de l'ISR par l'ajout d'une série de couches sur les remblais de départ, tout au long de la durée de vie du Projet, le premier étant le remblai de départ.

Comme illustré dans la figure 3.3.4, il y a trois méthodes principales de construction des remblais de l'ISR : en amont, sur la ligne centrale et en aval qui sont décrites plus en détail ci-dessous. Toutes ces méthodes impliquent un relèvement séquentiel des remblais tandis que l'installation de stockage de résidus se remplit avec des résidus pendant toute la durée de vie du Projet; il s'agit d'une approche type pour la construction des remblais de résidus.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.3.4 Méthodes de construction de l'ISR

Construction en amont. Des trois méthodes principales, la méthode de la construction en amont incorpore habituellement le plus petit volume de remblai structural compacté à l'intérieur du remblai. Cette méthode repose sur le dépôt de résidus par des moyens hydrauliques, pour former le matériau de fondation du rehaussement des remblais à chaque étape de l'agrandissement de l'installation. La construction en amont a été utilisée dans un grand nombre de remblais de résidus à travers la planète, parce que cette approche permet de réduire les coûts. Toutefois, la résistance aux séismes de la méthode de construction en amont est considérée comme faible et par conséquent, à l'échelle mondiale, la grande majorité des affaissements de talus se produisent dans des remblais de ce type.

Construction sur la ligne centrale. La méthode de construction de remblais sur la ligne centrale ne nécessite pas de résidus non compactés placés par des moyens hydrauliques pour maintenir la stabilité des remblais lors de l'agrandissement de l'ISR. Ce type de remblais est intrinsèquement stable lorsque soumis à des conditions statiques et sismiques, et est donc une méthode de construction qui est reconnue et largement utilisée.

Construction en aval. La méthode de construction en aval produit une coupe transversale de remblai similaire à celle d'un barrage de retenue des eaux conventionnel. Elle nécessite le plus grand volume de matériaux de remplissage en comparaison avec les méthodes de construction en amont et sur la ligne centrale. La méthode de construction en aval demande une empreinte plus grande que la méthode de construction sur la ligne centrale, puisque chaque étape subséquente de remblai étend le pied de la pente un peu plus loin en aval de l'ISR.

La méthode de construction en amont n'est pas techniquement réalisable à cause des valeurs de stabilité géotechnique inacceptables et ne sera pas abordée dans la suite de ce document.

La méthode de construction sur la ligne centrale et celle de construction en aval sont toutes deux techniquement réalisables. En grande partie à cause du volume d'enrochement nécessaire, un remblai destiné à contenir les résidus et construit à l'aide de la méthode de construction en aval coûterait 140 millions de dollars de plus, pendant toute la durée de vie du Projet, qu'un remblai construit avec la méthode de la ligne centrale, tout en n'améliorant pas la stabilité et en n'apportant aucun autre avantage du point de vue technique. Les conséquences financières négatives de ce coût additionnel sur le Projet ne sont pas négligeables. En plus de coûter plus cher qu'un remblai construit selon la méthode de la ligne centrale, un remblai construit en aval :

- aurait une empreinte plus grande (environ 100 ha de plus), à cause de la largeur supérieure de la base, et nécessiterait une carrière de plus grande capacité pour obtenir le matériel d'enrochement. Par conséquent, la perte d'habitat aquatique, de milieux humides et d'habitat terrestre serait plus importante, tout comme les exigences du plan de compensation établi en vertu de la *Loi sur les pêches* fédérale (pour la perte d'habitat du poisson) et de la nouvelle *Loi sur l'assainissement de l'eau* du Nouveau-Brunswick (pour la perte de milieux humides);
- n'apporterait aucun avantage supplémentaire en ce qui a trait à l'atténuation ou à la collecte des fuites et donc, aucun avantage à la gestion de la qualité de l'eau en aval. Parce que la base serait plus large, le système de collecte du drainage aménagé sous un remblai en aval serait plus important que sous un remblai utilisant la méthode de construction sur la ligne centrale. Toutefois, le volume total de fuites provenant de l'ISR ne serait pas substantiellement différent et l'efficacité générale d'un tel système, en ce qui a trait à la capture des fuites à travers un remblai plus large, serait sensiblement la même;
- n'offrirait aucune résistance supplémentaire contre les séismes, puisque la conception de base du remblai est semblable pour les deux solutions (voir la section 3.2.4.3.3.2); et
- n'offrirait aucune capacité supplémentaire pour faire face aux tempêtes extrêmes, puisque dans les deux méthodes, l'ISR serait conçue et gérée avec une capacité et une revanche suffisantes pour stocker l'eau de la Crue maximale probable en tout temps pendant la période d'exploitation (voir la section 3.2.4.3.3.1).

En résumé, les conceptions de remblais sur la ligne centrale et en aval sont toutes deux techniquement réalisables. Toutefois, lorsque l'on compare le remblai en aval au remblai sur la ligne centrale, on constate que le remblai en aval entraînerait des coûts beaucoup plus élevés et aurait un effet économique négatif sur le Projet, tout en n'offrant pas d'avantage du point de vue de la sécurité ou de l'environnement. La méthode du remblai en aval produirait en outre une empreinte environnementale

plus importante, avec les effets environnementaux négatifs associés. Par conséquent, les résultats de l'analyse des méthodes de construction du remblai indiquent que le remblai de l'ISR du projet Sisson devrait être construit à l'aide de la méthode de construction sur la ligne centrale plutôt qu'en aval.

La figure 3.2.7 montre comment la méthode de la ligne centrale sera légèrement modifiée dans le cadre du Projet, pour incorporer des résidus compactés sur le côté amont des remblais pour réduire les infiltrations. Un remblai utilisant la méthode modifiée de construction sur la ligne centrale offre le même niveau de sécurité contre une rupture de versant que la méthode de construction sur la ligne centrale et répond aux exigences relatives aux facteurs de sécurité définies dans les lignes directrices de l'Association canadienne des barrages. Dans le cas des remblais du Projet Sisson, les facteurs de sécurité cibles seront atteints ou surpassés en utilisant la méthode modifiée de construction sur la ligne centrale.

3.3.6 Solutions de rechange pour le stockage de minerai pauvre et de déchets de roche

Le stockage du minerai pauvre et des déchets de roche a été présenté dans la Description du Projet *ACEE* (Stantec 2011); ce stockage désigné sera situé soit au nord ou à l'ouest de la mine à ciel ouvert. Comme détaillé dans la section 7.5 de ce rapport d'EIE et fondé sur les études de définition complète LM/ERA, les déchets de roche générés par le Projet sont considérés comme potentiellement acidogènes (PAG), et par conséquent, ne sont pas adéquats pour un stockage des déchets de roche à ciel ouvert ou pour être utilisés dans la construction des remblais de l'ISR. Ainsi, le stockage des déchets de roche a été détourné vers l'ISR pour atténuer de façon efficace la possibilité de problèmes de LM/ERA à long terme entraînant des effets environnementaux sur la qualité des eaux réceptrices. L'ISR comme décrit dans la section 3.2.4.4 traitera tous les résidus et déchets de roche, y compris le rejet dans l'eau des matériaux PAG.

3.3.7 Autres moyens et chemins pour transporter les employés, équipements, fournitures, matériaux et produits

Le Projet est situé en région rurale au Nouveau-Brunswick avec un nombre de routes publiques et chemins secondaires qui mènent au réseau de routes d'exploitation forestière utilisé pour accéder au Projet. Pour aider à la sélection des chemins du Projet et l'évaluation des effets environnementaux potentiels sur le transport routier comme exigé par les Instructions finales (ME NB 2009) et le Cadre de référence (Stantec 2012a), SML a retenu les services de exp Services Inc., une société d'ingénierie spécialisée avec une expertise considérable en planification et ingénierie des transports, pour mener une Étude sur le transport pour le Projet. L'Étude sur le transport (exp Services Inc. 2013a; 2013b) a évalué divers moyens d'accéder au site du Projet à partir des routes principales, en se concentrant sur le transport des employés du Projet et de la livraison des biens et matériaux à destination et en provenance du site du Projet durant les phases de construction, exploitation, ainsi que déclassement, remise en état et fermeture du Projet.

L'Étude sur le transport a recommandé l'usage d'un chemin d'accès principal au site (CAPS) et d'un chemin d'accès secondaire au site (CASS), comme abordé dans la section 3.2.5.3.1, ainsi que leurs effets environnementaux évalués dans la section 8.15 (Transport) du présent rapport d'EIE.

En ce qui a trait aux modes d'expédition des produits minéraux, les transports routier et ferroviaire seront utilisés pour expédier les produits minéraux du site du Projet, soit directement aux marchés ou

aux installations portuaires existantes de Saint John ou de Belledune. Tous ces moyens de transport seront pris en compte et utilisés pendant toute la durée de l'exploitation du Projet selon l'emplacement du client, la logistique et l'économie.

En tenant compte de l'Étude sur le transport, les effets environnementaux résiduels du Projet sur les transports, et l'atténuation planifiée, les moyens sélectionnés pour le transport des biens, matériaux et employés à destination et en provenance du site du Projet comme discuté dans le présent rapport d'EIE représente la seule façon viable sur les plans technique et économique de réaliser le Projet.

Alors que la plupart des solutions de rechange prises en considération peuvent présenter des différences mineures dans les effets environnementaux vécus, puisque le Projet devra, dans tous les cas, utiliser les routes publiques et chemins forestiers existants avec des augmentations minimales des niveaux de circulation (consultez la section 8.15), une considération compliquée des effets environnementaux de ceux-ci ou des autres solutions de rechange n'est pas garantie.

3.3.8 Emplacements de rechange pour les lignes de transport d'électricité

Comme discuté dans la section 3.2.5.7, une nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV sera nécessaire pour lier le Projet au réseau d'électricité du Nouveau-Brunswick. Pour aider à la planification et au développement du Projet, Énergie NB a mené une Étude de faisabilité (Énergie NB 2012) pour déterminer les options potentielles et les tracés pour alimenter le Projet en électricité. Dans son Étude de faisabilité, Énergie NB a déterminé cinq options d'alimentation électrique potentielles, y compris des tracés de ligne de transport d'électricité distinct pour alimenter le Projet en électricité. Les trois tracés, nommés ici Tracés potentiels, ont été analysés en tenant compte des contraintes environnementales, socio-économiques et techniques à l'aide d'une Analyse des autres tracés, résumée brièvement ci-dessous.

3.3.8.1 Principes directeurs

Un ensemble de principes directeurs a été créé pour former la base de l'élaboration des contraintes, ainsi que l'approche et la méthodologie pour mener l'analyse sur les solutions de rechange. Ces principes directeurs ont servi à sélectionner le tracé favorisé qui :

- suit les corridors existants, dans la mesure du possible;
- maximise l'utilisation de terres publiques (Couronne);
- évite de partitionner de grandes parcelles de terre privées;
- minimise son empreinte environnementale;
- minimise les traverses de cours d'eau;
- évite les zones écosensibles et les caractéristiques (p. ex., aires d'hivernage du cerf [AHC], zones d'intérêt environnemental [ZIE]) dans la mesure du possible; et

- est viable sur les plans technique et économique du point de vue du génie et de la possibilité de construction.

3.3.8.2 Méthodes d'évaluation des tracés

3.3.8.2.1 Source des données :

Les caractéristiques des tracés potentiels ont été déterminées en examinant des données recueillies auprès de diverses sources d'informations, notamment les cartes topographiques, les cartes des milieux humides/hydrologiques du MRN NB, la cartographie de l'usage des terres, la cartographie de la propriété des terres et les enregistrements associés, ainsi que des publications contenant du matériel général ou spécifique pertinent à la zone.

Les tracés potentiels ont été délimités à l'aide des Systèmes d'information géographique (SIG) pour permettre l'intégration des nombreux ensembles de données géoréférencées; il s'agit d'un outil puissant qui permet d'appuyer la prise de décision. Les données sont facilement combinées et affichées dans ce format, facilitant l'interprétation et l'évaluation des données.

3.3.8.2.2 Classement

Les tracés potentiels ont été évalués à l'aide de trois catégories de contraintes générales : environnementale, socio-économique et technique. Chaque catégorie a été subdivisée en composants plus petits. Pour chaque tracé potentiel, les composants individuels dans une catégorie de contraintes ont été évalués et classés au moyen de critères prédéterminés, selon la méthodologie suivante.

11. Les composants ont été classés sur une échelle de 0 à 10. Un classement de 10 a été donné aux tracés potentiels les plus favorables, alors qu'un classement de 0 a été donné aux tracés potentiels qui sont faiblement favorables, en fonction de leurs critères respectifs. Les tracés potentiels qui sont également favorables ont reçu un classement égal. Aucun pointage inférieur à 0 n'a été attribué.
12. Le classement de chaque composant au sein d'une catégorie a ensuite été multiplié par son facteur de pondération associé pour donner un classement de composant pondéré.
13. Tous les classements de composant pondérés ont alors été additionnés pour donner un classement général de la catégorie.
14. Le classement général de la catégorie a ensuite été multiplié par son facteur de pondération pour donner un classement de catégorie pondéré.
15. Les classements de catégorie pondérés de chacune des trois catégories ont été additionnés pour donner un classement général pour chaque tracé potentiel. Les classements généraux sont affichés comme une note sur 100, de telle sorte qu'une note de 100 indique un tracé idéal, alors qu'une note de 0 signifie un tracé très défavorable.

Un exemple de système de classement et de calcul est montré dans le tableau 3.3.2.

Tableau 3.3.2 Exemple de calcul de classement d'un tracé potentiel

Catégorie de contrainte – Environnemental (Facteur de pondération 40 %)									
Composants environnementaux	Facteur de pondération de composant		Classement du tracé potentiel		Classement pondéré du composant	Facteur de pondération de la catégorie			
Traverses de cours d'eau	25 %	x	4	=	1,0				
Terres humides	20 %	x	9	=	1,8				
Zones d'intérêt environnemental	10 %	x	8	=	0,8				
Aires d'hivernage de cerfs	10 %	x	9	=	0,3				
Parallèle au corridor existant	35 %	x	10	=	3,5				
Classement de la catégorie (somme)					7,4	x	4 (40 %)	=	29,6

3.3.8.3 Contraintes

Un ensemble de contraintes environnementales, techniques et socio-économiques a été développé en fonction des Principes directeurs détaillés ci-dessus. Chaque contrainte a reçu un critère de classement, par rapport auquel chaque tracé potentiel a été noté, et les notes générales ont été additionnées pour chaque catégorie de contrainte et pondérées afin d'obtenir un pointage global pour chaque tracé potentiel.

Contraintes environnementales : Les contraintes environnementales suivantes ont été prises en compte :

- traverses de cours d'eau;
- terres humides;
- zones d'intérêt environnemental (ZIE);
- aires d'hivernage du cerf (AHC); et
- parallèle au corridor existant.

Les effets environnementaux négatifs, par exemple l'érosion, la sédimentation, la perturbation des zones d'intérêt environnemental, la perturbation et la fragmentation des habitats, doivent être minimisés. Un tracé qui est parallèle à un corridor existant est préféré, parce qu'aucune nouvelle fragmentation d'habitat ne sera créée.

Contraintes socio-économiques : Les contraintes socio-économiques suivantes ont été prises en compte :

- zones récréatives; et
- division de propriété privée.

Des effets environnementaux négatifs sur le plan socio-économique, par exemple la perte de zone à des fins récréatives ou la perturbation des sentiers et des propriétés privées, doivent également être minimisés.

Contraintes techniques : Les contraintes techniques suivantes ont été prises en compte :

- topographie;
- longueur; et
- fiabilité de la source.

Des effets environnementaux négatifs, comme des coûts excessifs, doivent être minimisés tout en s'assurant qu'une source électrique fiable puisse être fournie au Projet.

3.3.8.4 Tracés potentiels

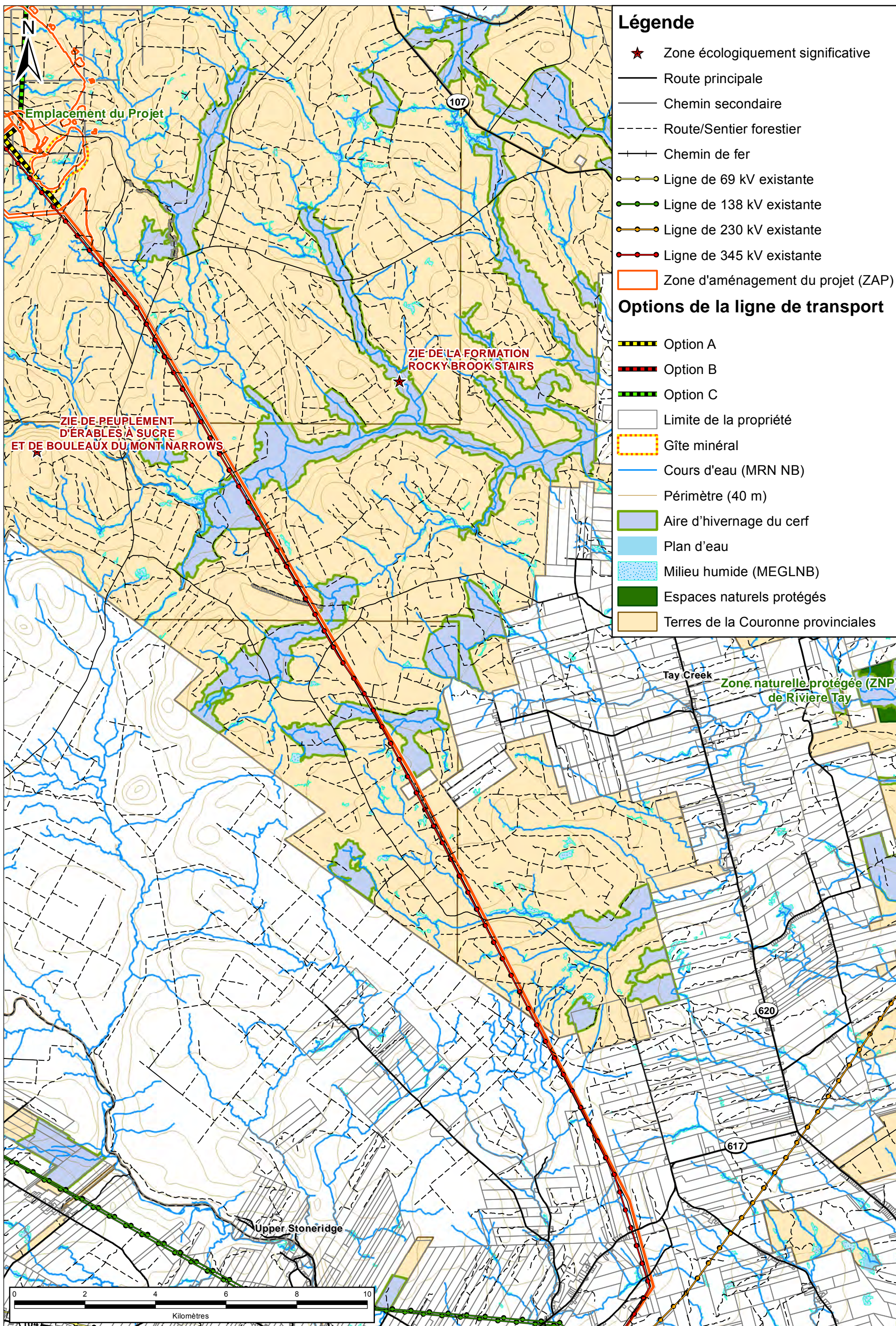
Dans son étude des installations, Énergie NB a déterminé des tracés possibles pour la ligne de transport en identifiant tout d'abord les sources potentielles d'électricité sur les lignes de transport existantes, en ne tenant compte que des critères techniques et de la possibilité de construction. Quatre sources d'électricité accessibles et pouvant répondre aux besoins énergétiques du Projet ont été déterminées :

- la station Keswick;
- la ligne 1126, une ligne de transport de 138 kV située à l'ouest du site du Projet Sisson, près de Cloverdale;
- la ligne 3011, une ligne de transport de 345 kV qui passe à côté et à travers le site du Projet Sisson; et
- la ligne 48, une ligne de transport de 69 kV située dans Deersdale.

L'étude des installations a déterminé le besoin de construire une nouvelle ligne de transport d'électricité connectée à l'une des sources d'électricité potentielles présentée ci-dessus pour répondre aux besoins énergétiques du Projet. De cela, trois tracés potentiels ont été déterminés, comme suit.

Tracé A : Le Tracé A (Figure 3.3.5) commence à la station Keswick et se termine au site du Projet Sisson, s'achemine le long du côté est d'une ligne de transport d'électricité de 345 kV existante (Ligne 3011). Ce tracé, d'une longueur approximative de 42 km, est parallèle à un corridor linéaire existant et est favorable en raison de la facilité d'accès et du potentiel réduit pour des inquiétudes liées à la fragmentation des habitats.

Tracé B : Le Tracé B (Figure 3.3.6) débute à la ligne de transport de 138 kV existante (Ligne 1126) près de Cloverdale, à l'ouest du Projet, et se termine sur le site du projet Sisson. Ce tracé a une longueur d'environ 23 km et son parcours est généralement en ligne droite vers le site du Projet. Ce tracé en entier nécessitera le développement d'un nouveau corridor entre le site du Projet Sisson et le site de raccordement à la Ligne 1126.



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.

Tracé A possible de la ligne de transport d'électricité

Projet Sisson :
Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.

Échelle :

1:100,000

Projet n° :

121810356

Source des données :

MRN NB
DEGL NB
RNCAN

Fig. n° :

3.3.5



Date:

6/11/2013

Des. par:

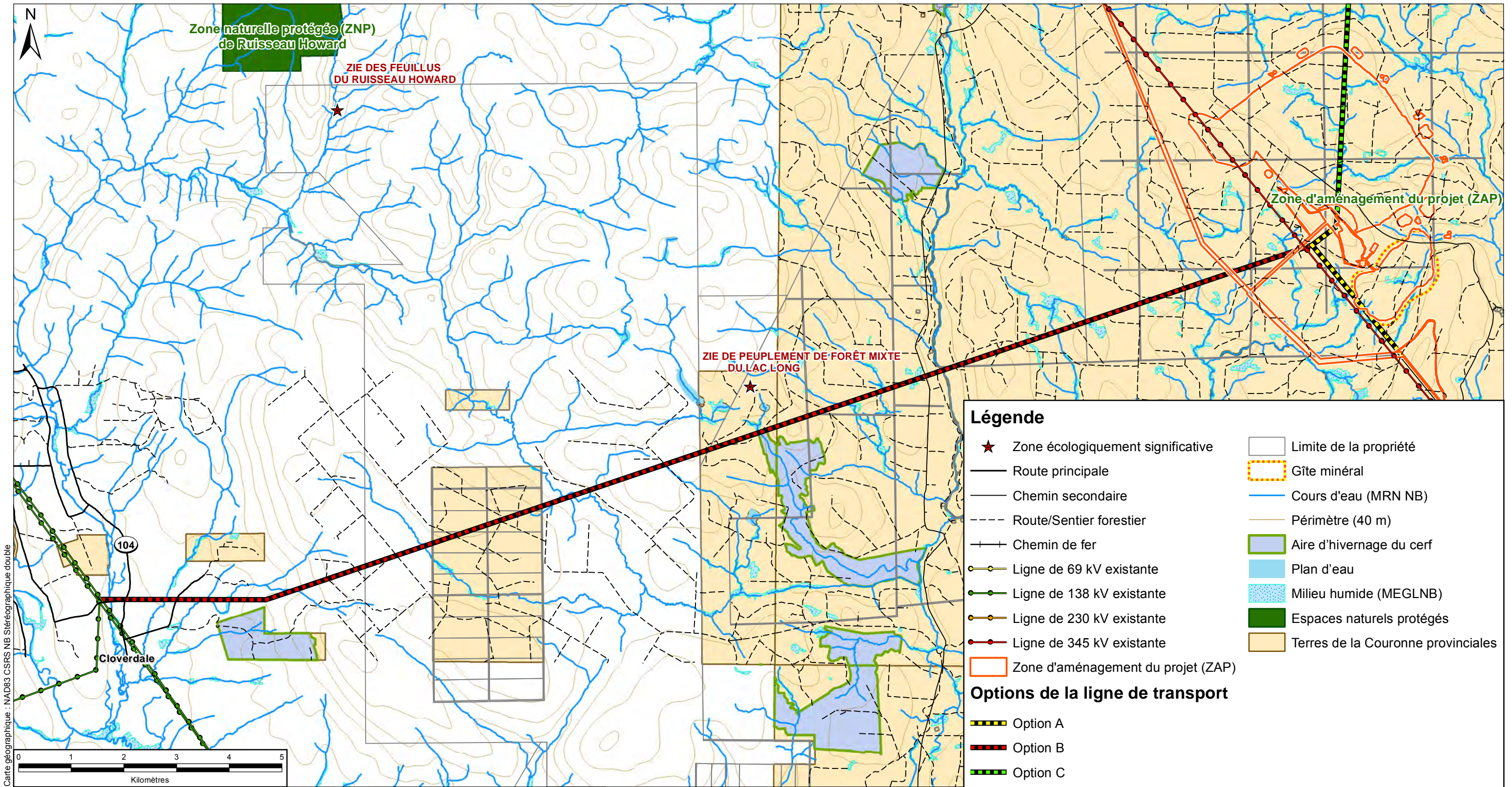
KR

Appr. par:

DM

Client:

Sisson Mines Ltd.



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.

Tracé B possible de la ligne de transport d'électricité

Projet Sisson :
Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.

Client:

Sisson Mines Ltd.

Échelle :

1:70,000

Projet n° :

121810356

Source des données :

MRN NB
DEGL NB
RNCAN

Fig. n° :

3.3.6

Date:

(jj/mm/aaaa):
6/11/2013

Des. par:

KR

Appr. par :

DLM



Tracé C : Le Tracé C (Figure 3.3.7) débute à la ligne de transport de 69 kV existante (Ligne 48) à Deersdale, au nord du Projet, et se termine sur le site du projet Sisson. Ce tracé a une longueur d'environ 13 km et son parcours est généralement en ligne droite vers le site du Projet. Ce tracé nécessitera le développement d'un nouveau corridor entre le site du Projet Sisson et le site de raccordement à la Ligne 48.

3.3.8.5 Résultats de l'analyse des autres tracés

L'évaluation quantitative complète et le classement de chaque tracé potentiel sont présentés dans le tableau 3.3.3.

Tableau 3.3.3 Résultats de l'analyse des solutions proposées pour le tracé de la ligne de transmission électrique

Critères	Pondération (%)	Tracé A		Tracé B		Tracé C		
		Classement	Pointage	Classement	Pointage	Classement	Pointage	
A.	Critères environnementaux							
A.1	Traverses de cours d'eau	25 %	4	1,0	7	1,8	8	2,0
A.2	Terres humides	20 %	9	1,8	9	1,8	9	1,8
A.3	Zones d'intérêt environnemental	10 %	8	0,8	5	0,5	8	0,8
A.4	Aires d'hivernage de cerfs	10 %	3	0,3	7	0,7	10	1,0
A.5	Parallèle au corridor existant	35 %	10	3,5	0	0,0	2	0,7
	Pointage			7,4		4,8		6,3
	Note pondérée	40 %		29,6		19,0		25,2
B.	Critères socio-économiques							
B.1	Utilisation des terres à des fins récréatives	45 %	3	1,4	9	4,1	9	4,1
B.3	Division de propriété privée	55 %	8	4,4	4	2,2	9	5,0
	Pointage			5,8		6,3		9,0
	Note pondérée	20 %		11,5		12,5		18,0
C.	Critères techniques							
C.1	Topographie	10 %	9	0,9	8	0,8	9	0,9
C.2	Longueur	25 %	2	0,5	6	1,5	9	2,3
C.3	Fiabilité de la source	65 %	10	6,5	2	1,3	1	0,7
	Pointage			7,9		3,6		3,8
	Note pondérée	40 %		31,6		14,4		15,2
	Note pondérée totale	100 %		72,7		45,9		58,4

Tous les tracés potentiels traversent principalement des terres de la Couronne, dans un secteur généralement isolé et rural, avec quelques secteurs résidentiels généralement situés près du début ou au début du tracé. De même, une pondération plus importante a été accordée aux contraintes techniques et environnementales qu'aux contraintes socio-économiques.

Des composants de contrainte environnementale, l'emplacement de la route parallèle à un corridor existant a reçu la pondération la plus élevée en comparaison avec les options de type « greenfield ». Un corridor parallèle minimise la fragmentation de l'habitat et utilise les infrastructures existantes (par exemple, les chemins d'accès), ce qui réduit les effets négatifs sur l'environnement. La conception de la ligne de transport d'électricité proposée a la capacité de couvrir de grandes zones, et ainsi la

composante des traverses de cours d'eau a reçu, par conséquent, une pondération inférieure par rapport aux autres contraintes.

De toutes les composantes des contraintes techniques, la fiabilité de la source d'énergie a obtenu la pondération la plus élevée, parce que des problèmes d'alimentation électrique pourraient avoir un effet négatif sur le Projet et sur la stabilité et la fiabilité du réseau de distribution électrique du Nouveau-Brunswick. La topographie de la région autour du Projet est favorable et par conséquent, cette composante a obtenu un poids plus faible que les autres contraintes.

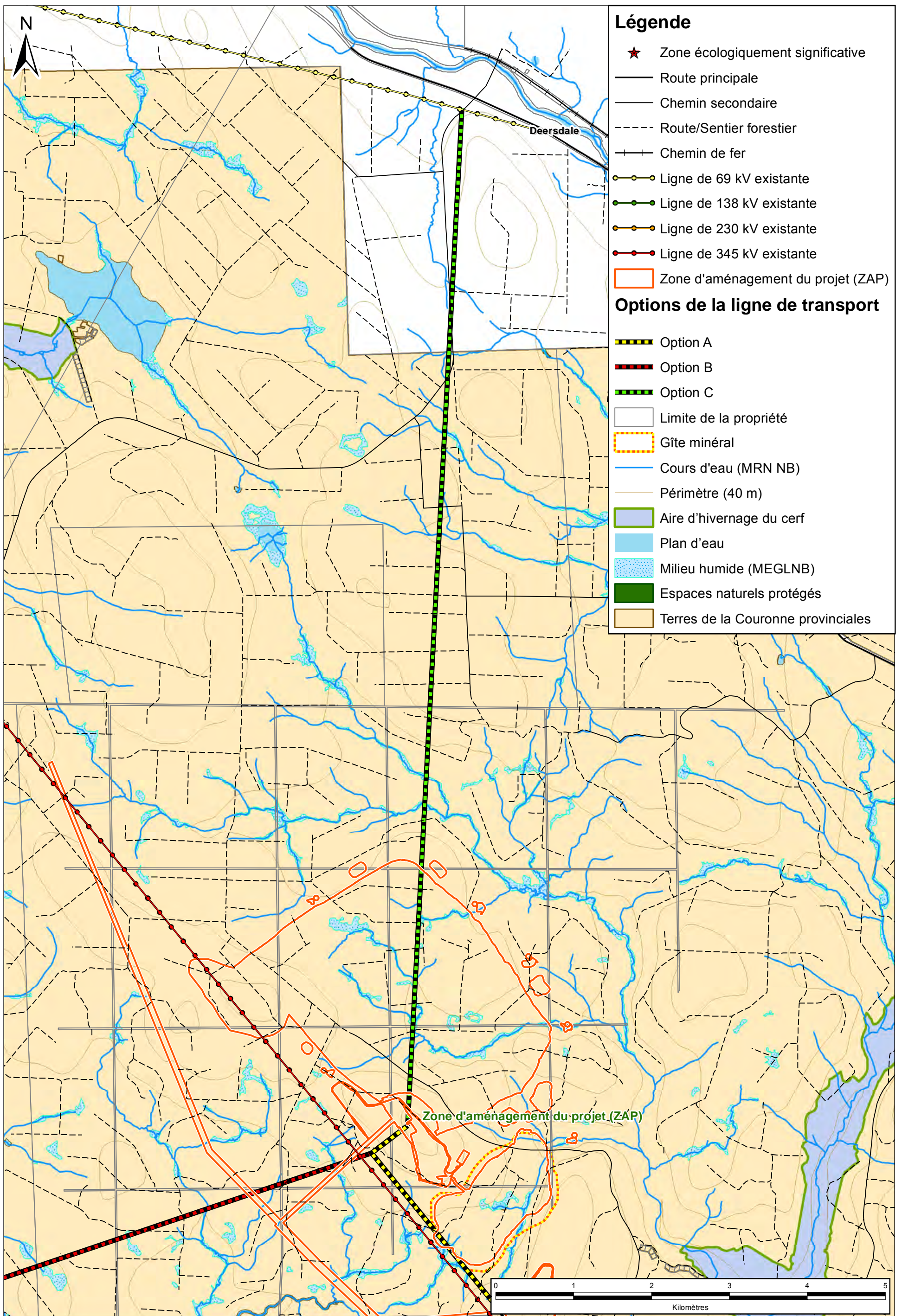
Suite à l'analyse, le Tracé A (Figure 3.3.5) a obtenu la note pondérée la plus élevée (Tableau 3.3.3) et a donc été qualifié de Tracé privilégié. Le Tracé A traverse plusieurs cours d'eau et des milieux humides; toutefois, les mesures d'atténuation standard appliquées lors de la construction et de l'exploitation de la ligne de transport électrique minimiseront les interactions avec l'environnement immédiat et les effets négatifs sur l'environnement. Par exemple, les cours d'eau seront enjambés par la ligne de transport électrique de manière à ce qu'aucun travail en eau vive ne soit effectué à moins de 30 m du cours d'eau. La coupe et le défrichage dans le corridor du tracé favorisé auront lieu hors de la saison normale de nidification des oiseaux (1^{er} mai au 31 août) afin de réduire la possibilité d'une interaction entre les oiseaux migrateurs et leurs nids. Aux emplacements où il n'est pas possible d'éviter les milieux humides, des mesures d'atténuation seront utilisées, dont l'enjambement des milieux humides pour éviter d'y ériger des structures. Un plan de compensation pour les pertes de milieux humides sera élaboré et tiendra compte de toute perte de zone ou de fonction de milieux humides qui se produit en raison de la ligne de transport.

Le Tracé A a été sélectionné en tant que tracé privilégié pour fournir l'alimentation électrique au Projet. Les autres solutions de rechange ayant été étudiées sont peut-être réalisables d'un point de vue technique ou économique, mais ne correspondent pas à la route privilégiée à la lumière des critères techniques et économiques employés dans cette analyse. Même si les solutions de rechange considérées possèdent des différences mineures en ce qui a trait aux effets sur l'environnement, elles ne possèdent pas de différences substantielles au niveau de l'empreinte, des émissions, des décharges ou des déchets, pour cette raison aucune considération complexe des effets sur l'environnement d'autres solutions de rechange n'est garantie.

3.3.9 Options de rechange pour le déclassement, la remise en état et la fermeture

La *Loi sur les mines* exige qu'un Plan d'exploitation minière et de remise en état soit élaboré pour le Projet dans le cadre de son processus d'approbation en vertu de la Loi.

SML a examiné diverses options pour accomplir le déclassement, la remise en état et la fermeture du site du Projet à la fin de l'exploitation de la mine. Le Plan conceptuel de déclassement, remise en état et fermeture élaboré par SML (EvEco 2013) décrit l'approche conceptuelle adoptée pour compléter la remise en état et la fermeture du Projet, comme défini dans l'étude de faisabilité à cette étape de développement du Projet. Ce plan est décrit brièvement dans la section 2.6.3 du présent rapport d'EIE et les activités fondées sur ce plan, qui seront effectuées durant la phase déclassement, remise en état et fermeture, sont décrites à la section 3.4.3.



REMARQUE : CE DESSIN ILLUSTRE DES RENSEIGNEMENTS DE SOUTIEN PROPRES À UN PROJET STANTEC ET NE PEUT SERVIR À D'AUTRES FINS.

Tracé C possible de la ligne de transport d'électricité

Projet Sisson :
Rapport d'évaluation d'impact sur l'environnement (EIE), Napadogan, N.-B.

Cliant: Sisson Mines Ltd.

Échelle :

1:45,000

Projet n° :

121810356

Source des données :

MRN NB
DEGL NB
RNCAN

Fig. n° :

3.3.7

Date:

(jj/mm/aaaa)
6/11/2013

Des. par:

KR

Appr. par:

DLM



Une surveillance et une gestion dynamique seront appliquées pendant toute la vie du Projet et il sera certainement nécessaire d'adapter le plan conceptuel pour les étapes de remise en état de la fermeture, à la lumière des changements potentiels apportés aux exigences et des caractéristiques qui ne peuvent pas être anticipées au moment de la planification du Projet. Le Plan conceptuel de remise en état et fermeture sera donc un document dynamique, mis à jour pendant toute la durée de vie de la mine, afin de correspondre aux plans et aux exigences nécessaires au succès des étapes de remise en état et de fermeture du site.

À la fin des activités de la mine, les plans de déclassement, de remise en état et de fermeture sont élaborés et mis en œuvre par SML, pour être ensuite approuvés par les autorités réglementaires et seront constitués des moyens privilégiés (et autorisés) permettant d'obtenir ces résultats et d'atteindre les objectifs d'utilisation finale des terres. Dans cette optique, outre les plans actuels, il n'existe pas de solution de rechange réalisable sur les plans technique et économique pour accomplir les étapes de déclassement, remise en état et fermeture du Projet.

3.3.10 Options de rechange pour la compensation de l'habitat du poisson

Le Projet entraînera la perte du ruisseau Brook, du ruisseau Bird, et de petites parties de cours d'eau pour faire place aux installations du Projet. La perte de l'habitat du poisson est considérée comme des « dommages sérieux à tout poisson », en vertu de la Loi sur les pêches fédérale, qui doit être autorisée selon le Paragraphe 35(2) et 36 de la Loi, et compensé à la satisfaction de Pêches et Océans Canada (POC). Dans le cadre de son évaluation des occasions pour le Projet de compenser la perte d'habitat du poisson, SML a déterminé quatre options principales à étudier pour compenser la disparition du ruisseau Bird et du ruisseau Brook, causée par les activités du Projet. Ces options, abordées brièvement dans la section 7.4 du présent rapport d'EIE, sont :

- retrait du barrage de la crique Campbell;
- retrait du barrage du lac Lower;
- permettre le passage de saumon de l'Atlantique à la chute Dunbar Stream; et
- remplacer l'ancien barrage pour le contrôle du niveau de l'eau et le ponceau de la route sur la rivière Nashwaak immédiatement en aval à la sortie du lac Nashwaak par un pont de chemin de forêt.

D'autres occasions sont aussi étudiées par SML, mais les quatre options présentées ci-dessus représentent à notre avis les options offrant les résultats les plus probants pour compenser la perte de l'habitat du poisson causée par le Projet, pour qu'il n'y ait aucune perte nette de l'habitat du poisson.

L'évaluation des solutions de rechange de compensation de l'habitat du poisson potentielle a été complétée afin de comparer les travaux d'améliorations de l'habitat du poisson/poisson potentielles notés ci-dessus et leur pertinence potentielle pour la compensation de l'habitat du poisson pour le Projet. L'évaluation a été entreprise en tenant compte des facteurs suivants :

- consultation avec les autorités de réglementation fédérales et provinciales;

- classement hiérarchique dans le cadre de travail dans l'ancien Guide à l'intention des praticiens de MPO (pour les occasions de compensation de DDP) (MPO 2006);
- potentiel de compenser la productivité de l'habitat du poisson dans les ruisseaux touchés par le Projet;
- faisabilité technique;
- valeur pour l'omble de fontaine et le saumon de l'Atlantique au sein de l'unité écologique;
- valeur pour les intervenants et les Premières nations;
- état des ressources patrimoniales (le cas échéant);
- autres contraintes de réglementation (p. ex., la présence de milieux humides ou d'espèces en péril);
- reconnaissance des inquiétudes des organismes de réglementation, des intervenants et du public; et
- coûts d'investissement estimés.

La section 7.4 présente des détails supplémentaires sur le processus d'évaluation, les considérations et les résultats. L'évaluation a entraîné la sélection du remplacement de l'ancien barrage pour le contrôle du niveau de l'eau et du ponceau de la route sur la rivière Nashwaak immédiatement par un pont de chemin de forêt. Les autres solutions étudiées ne répondaient pas à tous les critères établis pour la sélection de l'option privilégiée, n'offraient pas une superficie suffisante pour compenser la perte de l'habitat du poisson ou étaient moins acceptables pour les organismes de réglementation ou les intervenants. Ainsi, le remplacement du ponceau du lac Nashwaak, bien qu'assujéti à l'approbation réglementaire, a été présenté au MPO comme étant le moyen le plus réalisable sur les plans technique et économique de compenser la perte de l'habitat du poisson causée par le Projet. Puisque le MPO déterminera en fin de compte si cette option privilégiée constitue une compensation acceptable pour la perte d'habitat du poisson dans le cadre du Projet, il n'est pas nécessaire d'approfondir l'étude des effets environnementaux de cette solution ou d'autres solutions de remplacement au-delà de ce qui est présenté dans la section 7.4 du présent rapport d'EIE.

3.4 DESCRIPTION DES PHASES ET ACTIVITÉS DU PROJET

Le présent rapport d'EIE distingue trois phases du Projet. La phase **Construction** se termine, et la phase **Exploitation** commence, au démarrage initial de l'installation de traitement du minerai. La phase **Déclassement, remise en état et fermeture** commence quand l'exploitation minière et le traitement du minerai sont terminés, et se termine quand le site est remis à un état stable sur les plans physique, chimique et biologique acceptables pour la Province du Nouveau-Brunswick. Au cours de la troisième phase, la « Fermeture » est définie comme étant la période entre la fin des opérations minières et la fin du remplissage de la mine à ciel ouvert avec de l'eau; la période « Post-fermeture » débute lorsque la mine à ciel ouvert est pleine et commence à déverser de l'eau, qui doit être traitée pour répondre aux normes de qualité de l'eau établies en vertu des approbations et des permis émis par la Province.

Partout dans le présent document, la phase Construction commence à l'Année -2 et continue jusqu'à son achèvement dans l'Année -1. Le début de la phase Exploitation est dans l'Année 1 et se poursuit jusqu'à l'Année 27 (la fin de la durée de vie de la mine). La phase de déclassement, remise en état et fermeture commence à l'Année 28. Il est important de noter qu'il n'y a pas d'Année 0—la séquence est Année -2, Année -1, Année 1, Année 2, etc.

Les phases, activités et travaux concrets principaux du Projet sont présentés dans le tableau 3.4.1; ces activités seront présentes à toutes les étapes de l'EIE du Projet. Ces phases et activités principales du Projet permettent d'identifier les jalons de l'échéancier du Projet, de caractériser les travaux physiques qui seront menés durant une phase du Projet associée, et sont représentatives des activités qui ont le potentiel d'entraîner un effet environnemental potentiel en raison du Projet.

Tableau 3.4.1 Description des phases, des activités et des ouvrages du Projet

Phase du Projet	Catégorie d'activités	Activités et travaux concrets du Projet
Construction	Préparation du site pour la mine à ciel ouvert, l'installation de stockage des résidus (ISR), les bâtiments et les installations auxiliaires	Les activités du Projet associées à la préparation de la mine à ciel ouvert, l'ISR et le site des bâtiments pour la construction physique, y compris : <ul style="list-style-type: none"> • arpentage; • études géotechniques; • déblaiement; • essouchement; • retrait et constitution de piles de stockage de terre végétale et de mort-terrain; et • nivellement/arasement.
	Construction concrète et aménagement des installations du Projet	La construction concrète des bâtiments et structures associés au Projet, et l'installation des équipements associés à son exploitation, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • construction d'installations de surface (p. ex., installations de traitement, sous-station électrique, concasseur primaire, convoyeur de minerai, atelier d'entretien, magasin d'explosifs); • opérations d'extraction, concassage de granulat et centrale à béton; • mise en œuvre d'une mine de départ et d'une pile de stockage de minerai initiale; • création de piles de stockage de mort-terrain et de sol; • construction de canaux de drainage et de dérivation artificiels; • perte des ruisseaux Bird et Sisson; • préparation de l'ISR; • construction des remblais initiaux de l'ISR, des bassins de gestion des eaux et du bassin de l'eau de démarrage; • mise en œuvre d'un système de gestion des eaux; et • aménagement de l'équipement.
	Construction de lignes de transport d'électricité et des infrastructures associées	La construction concrète des installations liées au transport d'électricité associées au Projet, notamment : <ul style="list-style-type: none"> • préparation du site (p. ex., défrichage, développement de l'accès); • déplacement de la ligne de transport d'électricité de 345 kV existante (p. ex., répartition des matériaux, construction des fondations, érection des tours, câblage, remise en état); • construction d'une nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV (p. ex., répartition des matériaux, construction des fondations, érection des tours, câblage, remise en état); et • construction d'une sous-station électrique.

Tableau 3.4.1 Description des phases, des activités et des ouvrages du Projet

Phase du Projet	Catégorie d'activités	Activités et travaux concrets du Projet
	Construction physique du chemin forestier de défense relocalisé, du nouveau chemin d'accès au site du Projet et des routes sur le site	<p>La construction concrète des routes associées au Projet, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • préparation du site (p. ex., défrichage, contrôle de la sédimentation et réduction de l'érosion, essouchement, excavation et remblayage, nivellement); • déplacement du chemin forestier de défense (p. ex., préparation de la plate-forme routière, creusement de fossés, finition); • construction du chemin d'accès au site et des chemins sur le site (p. ex., préparation de la plate-forme routière, creusement de fossés, finition); et • construction des traverses de cours d'eau.
	Mise en place d'un plan de compensation de l'habitat du poisson	<ul style="list-style-type: none"> • Les activités de construction physique ou de démolition associées à la mise en œuvre de diverses initiatives constituant le fondement du programme de compensation de l'habitat du poisson pour le Projet, dont : le remplacement du ponceau du lac Nashwaak par un pont de chemin de forêt (le défrichage des accès, le mouvement des véhicules lourds, le retrait physique du ponceau et de l'infrastructure, la construction d'un pont de chemin de forêt, la réhabilitation du site).
	Émissions et déchets	<p>Les émissions et déchets provenant des activités de construction, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les émissions de contaminants atmosphériques (les poussières libres provenant des chaussées et des activités de construction, les émissions provenant des véhicules et de l'équipement lourd); • les émissions sonores (provenant des activités de construction ou des mouvements des véhicules/de l'équipement); • les vibrations; • les eaux de ruissellement; et • l'élimination de déchets solides.
	Transports	<p>Les activités associées au transport de biens, de matériaux et de personnel vers et depuis le site du Projet pendant la construction, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • transport d'équipement, de fournitures et de matériaux; et • transport des employés par autobus et véhicules vers et depuis le site du Projet.
	Emploi et dépenses	<p>Les activités associées à l'emploi et aux dépenses liées aux activités de construction du Projet, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • achat d'équipement, de fournitures et de matériaux; et • emploi et revenu.
Exploitation	Exploitation minière	<p>Les activités associées à l'exploitation minière à ciel ouvert, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • exploitation de la mine à ciel ouvert (exploitation de dépôts d'explosifs, dynamitage, extraction de minerai et de déchets de roche, transport de minerai vers le concasseur sur le site, et, jusqu'à la dernière phase d'exploitation, transport de déchets de roche à l'ISR sur le site); • concassage de minerai et transport vers l'installation de traitement; et • extraction, transport et concassage de roches, au besoin.
	Traitement du minerai	<p>Les activités associées au traitement du minerai et production de produits, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • broyage/concassage; • flottation; • assèchement de concentrés;

Tableau 3.4.1 Description des phases, des activités et des ouvrages du Projet

Phase du Projet	Catégorie d'activités	Activités et travaux concrets du Projet
		<ul style="list-style-type: none"> • affinement du tungstène; et • emballage.
	Gestion des déchets et des eaux de la mine	<p>Les activités associées à l'approvisionnement en eau pour l'opération de transformation, et la gestion et le stockage de l'eau excédentaire et des sous-produits de l'opération de transformation, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • assèchement de la mine à ciel ouvert; • entreposage de résidus dans l'ISR; • construction des remblais de l'ISR pendant toute la durée d'exploitation de la mine; • stockage des déchets de roche dans l'ISR; • collecte et gestion de l'eau de contact avec la mine sur le site; et • traitement, rejet et surveillance des eaux excédentaires.
	Présence, exploitation et entretien des installations linéaires	La présence physique, ainsi que l'exploitation et l'entretien d'installation linéaires connexes au Projet, y compris la ligne de transport d'électricité de 138 kV, la sous-station et les routes du site.
	Émissions et déchets	<p>Les émissions et déchets découlant des activités d'exploitation, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les émissions de contaminants atmosphériques (les poussières libres provenant des activités minières et du mouvement des véhicules sur le site, les émissions provenant des installations de traitement du minerai, les émissions provenant de la combustion du carburant des véhicules et de l'équipement lourd); • les émissions sonores (dynamitage, utilisation de l'équipement et mouvement des véhicules); • les vibrations; • le rejet de l'eau excédentaire traitée (évalué dans la section sur le traitement des eaux usées ci-dessus); • l'élimination des résidus de l'exploitation minière (p. ex., résidus et déchets de roche, évaluée sous Traitement des déchets et des eaux de la mine ci-dessus); et • l'élimination de déchets solides ne provenant pas de l'exploitation minière.
	Transports	<p>Les activités associées au transport de biens, de matériaux et de personnel vers et depuis le site du Projet pendant l'exploitation, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • transport d'équipement, de fournitures et de matériaux; • transport de produits; et • transport des employés à destination et en provenance du site.
	Emploi et dépenses	<p>Les activités associées à l'emploi et aux dépenses liées aux activités d'exploitation du Projet, dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • achat d'équipement, de fournitures et de matériaux; • salaires et revenus; et • impôts et redevances.
Déclassement, remise en état et fermeture	Déclassement	<p>Les activités associées au déclassement des composants et des installations du Projet à la fin de l'exploitation de la mine, y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • déclassement et retrait de l'équipement; et • retrait des bâtiments et des structures.
	Remise en état	Les activités associées à la remise en état du site du Projet à la fin de l'exploitation de la mine.

Tableau 3.4.1 Description des phases, des activités et des ouvrages du Projet

Phase du Projet	Catégorie d'activités	Activités et travaux concrets du Projet
	Fermeture	Les activités associées à la fermeture de la mine, y compris le remplissage de la mine à ciel ouvert avec de l'eau provenant de l'ISR et des précipitations.
	Post-fermeture	La présence de l'ancienne ISR et de la mine à ciel ouvert, maintenant remplie d'eau, perpétuelle, et le traitement continu et le rejet d'eaux excédentaires, au besoin.
	Émissions et déchets	Les émissions et déchets provenant des activités de déclassement, de remise en état et de fermeture, y compris : <ul style="list-style-type: none"> la gestion, le traitement et le rejet de l'eau excédentaire.
	Transports	Les activités associées au transport de biens, de matériaux et de personnel vers et depuis le site du Projet pendant le déclassement, la remise en état et la fermeture, y compris : <ul style="list-style-type: none"> transport d'équipement, de fournitures et de matériaux; et transport du personnel.
	Emploi et dépenses	Les activités associées à l'emploi et aux dépenses liées aux activités de déclassement, remise en état et fermeture du Projet, dont : <ul style="list-style-type: none"> achat d'équipement, de fournitures et de matériaux; et emploi et revenu.

Des informations supplémentaires sur ces phases et activités sont fournies dans les sous-sections suivantes.

3.4.1 Construction

La phase de Construction commencera immédiatement après l'approbation de l'EIE par le gouvernement et la réception des approbations, permis et autorisations nécessaires pour amorcer la construction du Projet, ainsi que le financement du Projet et la décision du conseil d'administration de SML d'aller de l'avant. La phase de Construction devrait avoir lieu pendant une période de 24 mois et se terminer au moment du démarrage de l'installation de traitement du minerai — ce qui marquera le début de la phase Exploitation.

Nous présentons ci-dessous une brève description des activités de Construction types pour une mine à ciel ouvert et pour les infrastructures associées. Toutes les activités de Construction seront encadrées par un plan de protection de l'environnement (PPE) pour la Construction, décrit dans le chapitre 2.

De manière générale, une fois le processus d'approbation de l'EIE terminé, l'Approbation pour construction et les autres permis nécessaires sont en place, la Construction débutera au cours de la première période automne/hiver. La séquence de Construction planifiée va comme suit :

- La Construction débutera au cours de la période automne/hiver suivant la réception de toutes les approbations, avec le défrichage pour le site de l'usine et l'infrastructure routière (p. ex., relocalisation du chemin forestier de défense, le chemin d'accès au site du Projet et les chemins du site principal), les premiers bassins de l'installation de stockage de résidus et les zones de bassins initiaux associées à l'intérieur du bassin des résidus, ainsi que les bassins de gestion de l'eau.

- La construction des barrages initiaux, des bassins de gestion de l'eau de l'ISR et de l'infrastructure routière commencera dès que les conditions du site le permettront au cours de la période printemps/été suivante. Le défrichage du terrain pour la construction et le déplacement des lignes de transmission pour l'excavation initiale de la mine à ciel ouvert et pour la construction des autres installations auront lieu au cours de la deuxième période d'automne/hiver; la construction et le déplacement des lignes de transmission débuteront au cours du deuxième hiver.
- Le développement initial de la mine à ciel ouvert et la construction des autres installations (le concasseur primaire, les convoyeurs de minerai et le magasin d'explosifs) débutera dès que les conditions sur le site le permettront, au début du deuxième printemps/été de la phase de construction.

L'implantation du site du Projet à la fin de la construction est illustrée dans la Figure 3.4.1. Le défrichage du reste du site de l'ISR aura lieu au cours de la phase d'exploitation, en automne/hiver, avant chaque agrandissement de l'empreinte et des remblais de l'ISR. De même, le défrichage du reste du secteur de la mine à ciel ouvert aura lieu graduellement pendant la phase d'exploitation, en automne/hiver, avant chaque agrandissement de la mine l'été suivant.

3.4.1.1 Préparation du site pour la mine à ciel ouvert, l'installation de stockage des résidus (ISR), les bâtiments et les installations auxiliaires

Au cours de l'Année -2 (première année de Construction), le site sera préparé pour le développement de la mine à ciel ouvert, de l'ISR, des bâtiments et des installations auxiliaires. La préparation du site comprend le défrichage, le nivellement et l'arasement du site, au besoin, dans le but de préparer le terrain pour les fondations des bâtiments et l'équipement.

Les techniques de contrôle de l'érosion et de la sédimentation seront employées pendant toutes les activités de préparation du site afin de minimiser l'érosion des secteurs exposés et la sédimentation dans l'eau de surface du site. L'élimination de la poussière et le confinement de l'eau seront également employés pendant la préparation du site afin de réduire les possibles effets sur l'environnement de la poussière fugitive sur les emplacements hors site.

3.4.1.1.1 Arpentage

Le site du Projet sera arpenté afin de déterminer de manière précise les élévations et les contours exacts pour optimiser les opérations de coupe et de remplissage conformément aux exigences de mise en chantier des composants du site.

3.4.1.1.2 Études géotechniques

Des forages et des études géotechniques seront effectués afin d'établir les exigences permettant de construire des fondations stables pour les infrastructures du Projet et de préciser la conception des pentes de la mine à ciel ouvert. La collecte de données géotechniques et hydrologiques lors des périodes de conception détaillée et de construction portera essentiellement sur la cartographie des terrasses en gradins, les forages hydrogéologiques et l'installation et la surveillance de piézomètres.

3.4.1.1.3 Défrichement

Le défrichement de la zone de la mine à ciel ouvert, du concasseur primaire, du convoyeur de minerai, de l'installation de traitement du minerai, des piles de stockage, de l'ISR, du chemin d'accès au site, des routes sur le site et des installations auxiliaires sera effectué à l'aide d'équipement d'exploitation forestière. Le défrichement à proximité des cours d'eau sera effectué manuellement. Les activités de défrichement seront réalisées hors de la période de reproduction des oiseaux (1^{er} mai au 31 août) dans la mesure du possible, afin d'éviter de perturber les oiseaux migrateurs et leur nid. Si un défrichement devenait nécessaire pendant la saison de reproduction des oiseaux, des études seraient réalisées pour déterminer si la nidification se produit dans les zones à défricher. Tout le bois commercialisable récolté sera vendu et, sauf dans la zone de l'ISR, la végétation ayant été coupée sera empilée. Le bois non commercialisable dans l'ISR sera simplement submergé lorsque l'ISR commencera à se remplir d'eau.

Les zones de remblais de l'ISR seront sous-excavées pour retirer les matériaux non adaptés (p. ex., sols mous, lâches ou excessivement mouillés). Ces matériaux seront utilisés dans la mesure du possible comme matériaux de remblayage dans les zones de recharge du remblai initial et les matériaux inutilisés seront stockés en vue d'une utilisation ultérieure. Les zones de fondation de l'ISR seront asséchées et toute source naturelle sera détournée de la zone en creusant des canaux.

3.4.1.1.4 Essouchement

L'essouchement comprend le retrait et l'élimination des souches et racines restantes après le défrichement. L'essouchement sera effectué à l'aide d'un râteau dessoucheur-déracineur ou d'équipement similaire pouvant être utilisé pour arracher les racines et les souches de la végétation coupée, tout en laissant la terre végétale sur place, pour qu'elle soit récupérée. Les zones associées à l'installation de traitement du minerai, les remblais de l'ISR, et les autres installations de surface (p. ex., chaussées) seront essouchées, alors que la zone de l'ISR en soi ne sera pas préparée au-delà du défrichement et du retrait du bois commercialisable.

3.4.1.1.5 Retrait et constitution de piles de stockage de terre végétale et de mort-terrain

Le mort-terrain dans la zone de la mine à ciel ouvert est généralement composé d'un revêtement de tapis organique et de terre végétale sur till. En général, l'épaisseur du mort-terrain varie de 0,90 à 4,0 m de profondeur sous la surface du sol. La terre végétale sera un matériel organique, alors que le mort-terrain sera typiquement du till (c.-à-d., sable limoneux et gravier).

Ces matériaux seront retirés à l'aide d'excavatrices dans la zone de la mine à ciel ouvert et dans la zone où les fondations seront construites. La terre végétale et le mort-terrain seront empilés à divers emplacements autour de l'ISR et d'autres installations, à des fins de réutilisation lors d'activités de revégétalisation associées à la remise en état progressive du site et à la remise en état finale du site à la fin de la durée de vie de la mine. La quantité de matériaux à collecter, les considérations liées à la construction et l'exploitation, la disponibilité de l'espace et ses usages ultérieurs prévus détermineront l'emplacement exact et la taille de ces piles de stockage. Les matériaux seront utilisés lors de la fermeture pour fournir un milieu de croissance sur les plages de résidus, les remblais de l'ISR et d'autres zones appropriées. Des barrières de contrôle des sédiments seront installées et entretenues à chaque pile de stockage situé en haut d'une pente vers un cours d'eau, pour éviter le transport des sédiments jusqu'aux cours d'eau.

3.4.1.1.6 Nivellement et arasement

Lorsque le défrichement sera terminé, le site du Projet (dont les espaces de stockage, l'installation de traitement du minerai et les fondations des remblais de l'ISR) seront préparés en nivelant et en arasant le terrain à l'aide d'équipement lourd tels des niveleuses, des bouteurs et des décapeuses.

Les zones de stockage de minerai seront nivelées de manière à créer la pente nécessaire pour capter le ruissellement. La zone de la fondation sera préparée et des ouvrages de drainage seront installés.

3.4.1.2 Construction concrète et aménagement des installations du Projet

3.4.1.2.1 Construction d'installations de surface

Les semelles et les fondations seront coulées pour les bâtiments et les structures associés aux installations de traitement du minerai et aux autres bâtiments et structures. Les installations auxiliaires préfabriquées et assemblées sur le site, dont les bâtiments et l'équipement de ravitaillement et de traitement, seront transportées au site et installées.

Tous les bâtiments et toutes les installations auxiliaires seront construits à l'aide de méthodes standard et fabriqués conformément à tous les codes de sécurité applicables en ce qui concerne la santé publique, la lutte contre l'incendie et la résistance structurale. La fonction principale des codes est la promotion de la sécurité des travailleurs et du public par l'application de normes de construction uniformes adéquates. L'équipement sera installé aux emplacements appropriés, et les connexions électriques et mécaniques seront établies.

3.4.1.2.2 Opérations d'extraction, concassage de granulats et centrale à béton

Une carrière sera aménagée comme illustré dans la figure 3.2.1 afin de fournir l'enrochement utilisé dans la construction du Projet, en particulier pour la construction de l'ISR. Les matériaux provenant de la carrière seront concassés au besoin, au moyen d'un concasseur à granulats et seront utilisés pour ériger les remblais initiaux de l'ISR. Le granulats provenant de la carrière sera aussi utilisé pour approvisionner la centrale à béton du site pendant la phase de Construction.

3.4.1.2.3 Mise en œuvre d'une mine de départ et d'une pile de stockage de minerai initiale

La construction des routes de transport dans la mine à ciel ouvert commencera au cours de l'Année -1 de la Construction et se poursuivra au gré des agrandissements de la mine à ciel ouvert, au cours de chaque année d'exploitation. Suite au retrait du mort-terrain, de la terre végétale et des déchets de roche dans la mine, une certaine quantité de minerai initial sera dynamitée, excavée et empilée pour préparer à l'exploitation de l'installation de traitement du minerai.

3.4.1.2.4 Établissement de piles de stockage et zones de stockage

Des piles de stockage de terre récoltée et essouchée, de mort-terrain et de végétation seront constituées à divers emplacements autour de la mine à ciel ouvert et de l'ISR afin de stocker les matériaux qui seront utilisés pendant les activités de revégétalisation, à divers moments au cours du Projet et lors des activités de remise en état. Les piles de stockage ne seront pas constituées à moins de 30 mètres des cours d'eau ou des milieux humides sur le site du Projet, afin de minimiser les effets

environnementaux de l'érosion et de la sédimentation. Comme mesure de contrôle de l'érosion et de la sédimentation, les piles de stockage seront ensemencées après la construction initiale.

Des espaces de stockage pour l'équipement, les produits pétroliers (essence, huiles et lubrifiants) et les explosifs seront établis. Le stockage et la manipulation appropriés des produits pétroliers et des explosifs réduiront le risque de déversements ou les rejets accidentels. Le stockage temporaire comprend habituellement les réservoirs de stockage hors sol et l'utilisation de citernes et de contenants mobiles pour le ravitaillement et les activités d'entretien sur le site. Le stockage permanent, y compris les systèmes de réservoirs hors sol, pourrait être installé dans l'installation pour l'entretien des camions, pour faciliter le ravitaillement et les autres activités d'entretien.

Tous les systèmes de stockage des produits pétroliers établis pour le Projet obtiendront une Licence pour systèmes de stockage de produits pétroliers et seront enregistrés conformément du *Règlement sur le stockage et la manutention des produits pétroliers – Loi sur l'assainissement de l'environnement*. Les espaces de stockage des produits pétroliers seront inspectés régulièrement et les réservoirs seront inspectés, afin d'identifier des indices de tension ou des fuites. Les zones de stockage seront inclinées et dirigées pour laisser s'écouler tout matériau déversé vers une zone de collecte sécuritaire pour nettoyage. Les espaces de stockage et les aires de ravitaillement ne seront pas organisés à moins de 100 mètres des cours d'eau, des milieux humides ou des puits d'approvisionnement en eau souterraine.

3.4.1.2.5 Construction de canaux de drainage et de dérivation artificiels

Des canaux artificiels de drainage et de dérivation seront construits pour dériver l'eau de surface sans contact et les précipitations vers l'extérieur du site du Projet, dans la mesure du possible. La gestion de l'eau au cours de cette phase consistera à établir des étangs de captation, des batardeaux, des systèmes de pompage, des fossés de collecte et des canaux artificiels de dérivation. Certains des travaux temporaires, comme les batardeaux et les canaux de dérivation seront retirés une fois que les remblais initiaux de l'installation auront été construits. Des bassins de collecte des sédiments et des fossés de collecte demeureront en place pendant toute la durée de vie du Projet.

3.4.1.2.6 Perte des ruisseaux Bird et Sisson

Le développement du Projet Sisson impliquera la création d'une ISR qui inondera graduellement des sections du ruisseau Bird, du ruisseau Sisson et d'un affluent sans nom (Affluent « A ») du bras ouest du ruisseau Napadogan, les éliminant comme habitat du poisson. Le ruisseau Brook est situé au sommet du gisement de minerai Sisson, et le ruisseau Bird et ses affluents passent directement à travers l'emplacement de l'ISR. Puisqu'ils ne peuvent pas être détournés en raison de leur position à l'intérieur du site du Projet, ces ruisseaux et les habitats du poisson associés seront perdus. La perte d'habitat sera autorisée par le MPO conformément à la *Loi sur les pêches* et sera compensée en conséquence.

3.4.1.2.7 Préparation de l'ISR

Afin d'éviter de blesser les poissons présents dans les sections du ruisseau mentionnées ci-dessus, SML prévoit explorer et, dans la mesure du possible, mettre en œuvre un programme de capture des poissons dans ces sections, avant que des résidus soient déposés dans ceux-ci. La mise en œuvre de

ce programme dépend du calendrier de l'approbation de l'EIE et de l'obtention des permis et autorisations pertinents, puisque certaines activités nécessaires sont assorties de restrictions saisonnières. Les activités de défrichage sont généralement restreintes à la période de septembre à avril et la pêche électrique est limitée aux périodes où les conditions météorologiques et hydrologiques permettent d'utiliser l'équipement de manière sécuritaire et efficace. D'un point de vue pratique, la mise en œuvre dépendra aussi de la capacité de SML à intégrer un tel programme au plan et au calendrier général de construction du Projet.

3.4.1.2.7.1 Aperçu de la construction de l'ISR

La construction de l'ISR commencera avec la construction d'un petit barrage initial permettant de recueillir l'eau nécessaire pour amorcer les activités d'exploitation. Ces barrages seront ensuite encapsulés dans les remblais de l'ISR; les remblais et les zones inondées (ainsi que les débris, lorsque l'exploitation commencera) continueront de croître pendant la durée de vie du Projet.

La construction de l'ISR ne peut pas commencer avant le défrichage des sites de construction de barrage et de la création des accès vers ces sites. Des batardeaux seront installés en amont de l'emplacement des barrages initiaux; les ruisseaux s'écoulant au-dessus des batardeaux seront pompés et redirigés autour du site de construction, pour être rejetés en aval. Les batardeaux seront conçus de manière à ce que les sédiments générés en amont sédimentent avant que l'eau soit pompée autour des sites de construction. La construction des barrages initiaux, des bassins de gestion de l'eau en aval et des remblais initiaux de l'ISR suivra. À l'intérieur du périmètre de l'ISR, le bois marchand sera récolté et déplacé; les arbres n'ayant pas de valeur marchande seront abattus et graduellement recouverts d'eau et de résidus. Sauf pendant la construction des barrages et des remblais initiaux, il ne sera pas nécessaire d'effectuer de l'essouchement ou d'autres activités de terrassement.

3.4.1.2.7.2 Stratégie de déplacement des poissons

Le déplacement des poissons présents dans certaines sections des ruisseaux sera entrepris lorsque les conditions météorologiques et hydrologiques permettront d'utiliser l'équipement de manière sécuritaire et efficace tout en évitant les hautes périodes de frai — probablement de juin à septembre. Les poissons capturés seront libérés en aval des sites du barrage initial et du bassin de gestion de l'eau. Pour empêcher les poissons de retourner aux sections de ruisseaux en amont et si les batardeaux ne sont pas terminés avant la fin de septembre, des filets de retenue ou d'autres moyens appropriés seront installés immédiatement en aval des emplacements des étangs de gestion de l'eau. Lorsque les batardeaux seront en place et les ruisseaux en amont ne contiendront plus de poissons, les lits des ruisseaux dans l'ISR seront remplis de matériaux non délétères, comme des matériaux d'emprunt locaux ou de l'enrochement provenant de la carrière, lorsque l'accès le permettra. Des moyens appropriés seront employés pour permettre à l'eau souterraine de suivre ces lits de ruisseaux (la couche inférieure de remblais sera composée de matériaux grossiers ou encore, des tuyaux de drainage seront installés dans les lits des ruisseaux). Un plan de déplacement des poissons détaillé sera soumis pour l'examen réglementaire et à l'approbation avant le déplacement des poissons.

3.4.1.2.7.3 Plan conceptuel de déplacement des poissons

Activités préparatoires

Le déplacement des poissons sera probablement entrepris de juin à septembre, et sera précédé par des activités préparatoires. Celles-ci comprennent :

- pendant l'année précédant le déplacement des poissons, les activités visant à creuser des puits de reconnaissance dans des zones déjà déterminées possédant un potentiel archéologique, où les activités liées au déplacement des poissons (par exemple, le développement des routes d'accès) perturberont le sol;
- le retrait des castors et de leurs barrages;
- le défrichage en vue de développer les routes et le développement des chemins d'accès vers divers points le long des ruisseaux; et
- le nettoyage des débris ligneux et de la végétation en surplomb le long des canaux des ruisseaux.

Il sera nécessaire d'obtenir plusieurs permis et autorisations avant d'entreprendre le déplacement des poissons; les principaux permis et autorisations nécessaires sont décrits ci-dessous.

- Approbation de l'EIE du Projet conformément à la *LCEE* et à la *Loi sur l'assainissement de l'environnement du Nouveau-Brunswick* avant le début du défrichage ou des travaux d'excavation.
- Une autorisation du MPO portant sur le prélèvement de poissons à des fins scientifiques. Une consultation auprès du MPO et du MRN NB sera nécessaire pour déterminer un lieu de libération approprié pour les poissons capturés.
- Puisque le déplacement des poissons fait partie des préparations pour le développement de l'ISR et des dommages sérieux à tout poisson conséquents, l'autorisation des dommages sérieux à tout poisson du MPO est nécessaire en vertu de la *Loi sur les pêches*. L'autorisation dépendra de l'approbation du plan de compensation de l'habitat du poisson par le MPO.
- Au niveau provincial, une autorisation de construction devra être obtenue auprès du MEGL NB et incorporera des permis spécifiques (par exemple, un permis de modification d'un cours d'eau et d'une terre humide ou MCTH).

Déplacement des poissons

Les approches suivantes de déplacement des poissons supposent que les batardeaux ne seront pas en place au moment de l'amorce des activités de développement des poissons. S'ils sont en place, alors le processus de déplacement des poissons suivra la même approche générale, mais l'exécution sera considérablement simplifiée, puisque les poissons ne seront pas en mesure de franchir les batardeaux. Le déplacement des poissons sera nécessaire dans la zone de l'ISR, et dans une moindre mesure dans la zone de la mine à ciel ouvert.

Le déplacement des poissons commencera dans les eaux d'amont de chaque cours d'eau et se poursuivra en descendant le cours d'eau. Le déplacement des poissons impliquera l'isolation de sections du cours d'eau à l'aide de barrières poreuses (par exemple, des barrages fabriqués à l'aide de sacs de sable et traversés par un tuyau en PCV doté d'un grillage) pour permettre l'écoulement continu de l'eau et pour empêcher les poissons de retourner dans les sections où les poissons ont déjà été prélevés. Ces barrières poreuses et les activités de déplacement des poissons seront déplacées séquentiellement en aval, jusqu'à ce que chaque cours d'eau ne contienne plus de poissons.

Nous prévoyons que trois phases de pêche électrique seront nécessaires pour capturer tous les poissons dans toutes les sections de chaque cours d'eau. Une autorisation devra être obtenue auprès du MPO pour déterminer les « conditions d'arrêt » (autrement dit, après quel type et quel niveau d'effort une section du cours d'eau sera considérée comme étant « exempte de poissons »). Dans les plans d'eau où il ne sera pas possible d'utiliser la pêche électrique (par exemple, les milieux humides inondés), d'autres méthodes de capture seront utilisées, comme des verveux et des nasses à vairon.

Les poissons capturés seront placés dans des chaudières d'eau, puis transférés vers des réservoirs d'eau oxygénée installés sur des véhicules de transport, qui se trouveront aux points d'accès à proximité. Ces véhicules transporteront les poissons capturés vers des points de remise en liberté au bas des sites de construction, en aval du cours d'eau.

La pêche électrique sera effectuée par des équipes composées d'un biologiste, de techniciens en pêche électrique et de « transporteurs » qui transporteront les poissons dans des chaudières vers les citernes des véhicules. D'autres équipes seront responsables de l'installation des barrières poreuses, de vérifier s'il reste des poissons dans les sections des cours d'eau et du transport des poissons capturés jusqu'aux points de remise en liberté.

Les activités de déplacement des poissons présentées ci-dessus seront pourvues en ressources et devraient se terminer à la fin du mois de septembre. Il pourrait être nécessaire de maintenir en place des barrières poreuses, des filets de retenue et d'autres mesures appropriées jusqu'à ce que les batardeaux soient installés, pour s'assurer que les poissons ne sont pas en mesure de retourner dans les segments de cours d'eau d'où ils ont été retirés. Nous nous attendons à ce que l'installation des batardeaux soit terminée au cours de la période d'octobre à décembre et qu'il soit possible de combler les cours d'eau en amont exempt de poissons au cours des mois hivernaux, lorsque les débits sont à leur minimum et le sol est suffisamment gelé pour qu'il soit possible de déplacer l'équipement.

3.4.1.2.7.4 Solutions de recharge

L'utilisation d'un canon à pression acoustique comme solution de substitution à la pêche électrique ou comme méthode complémentaire devrait être explorée. Ce dispositif utilise un bang sonique pour effrayer les poissons et les empêcher de retourner dans un cours d'eau. Il peut être utilisé conjointement avec des barrières électriques et/ou physiques comme approuvées par POC et le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Les canons à pression acoustique actuellement disponibles nécessitent une profondeur d'eau d'au moins 1 m, ils sont donc destinés à être utilisés dans des cours d'eau larges et profonds, et semblent être une méthode relativement satisfaisante. Il est possible de développer un canon acoustique de plus petite taille, utilisable dans les petits cours d'eau présents sur le site du projet Sisson.

Si le déplacement des poissons n'est pas envisageable avant la construction des batardeaux et des barrages initiaux, il pourrait être possible d'effectuer ces activités après avoir utilisé les méthodes présentées ci-dessus dans les autres ruisseaux en amont et diverses méthodes de capture dans les étangs derrière les barrages.

Finalement, puisque le déplacement des poissons est une activité généralement permise par le MPO à tout moment de l'année, il pourrait être possible de déplacer les poissons pendant la période hivernale, lorsque le débit est faible.

3.4.1.2.8 Construction des remblais de l'ISR, des bassins de gestion des eaux et du bassin de l'eau de démarrage

Les terres dans la zone du Projet sont généralement des terres basses avec une topographie peu accidentée, ce qui permet la réalisation d'une ISR relativement basse et peu profonde pour le volume de stockage recherché. Minimiser la profondeur de l'ISR et la hauteur des remblais offre plusieurs avantages, notamment :

- accroissement de la stabilité géotechnique;
- réduction du potentiel d'infiltrations;
- efficacité opérationnelle; et
- avantages durant la remise en état et la fermeture.

Les zones de la fondation des remblais de l'ISR seront sous-excavées pour retirer les matériaux non adaptés (p. ex., mou, lâche ou excessivement mouillé). Ce matériau sera utilisé dans la mesure du possible comme remplissage à l'intérieur des remblais. Les zones de fondation seront asséchées et toute source naturelle sera détournée de la zone au moyen de canaux conçus. Des sections de filtre de l'ISR seront développées au moyen de sable ou des matériaux concassés produits à l'aide de pierres provenant de la carrière. Les remblais initiaux de l'ISR seront couverts afin d'accumuler l'eau du ruissellement et des précipitations sur une ou deux périodes de crue nivale avant le début des activités minières pour fournir suffisamment d'eau pour le processus de démarrage.

3.4.1.2.8.1 Méthodologie de construction de l'ISR

La construction de l'ISR est divisée en étapes montrées dans le tableau 3.4.2.

Tableau 3.4.2 Étapes de l'ISR

Étape de l'ISR	Élévation de la crête de remblais (m au-dessus du niveau de la mer)	Fin d'année	Construction principale par
Étape 1	318	-2	Entrepreneur
Étape 2	338	7	Flotte de véhicules de la mine
Étape 3	362	19	Flotte de véhicules de la mine
Étape 4	376	27	Flotte de véhicules de la mine

Les remblais initiaux de l'ISR seront construits par un entrepreneur et le rehaussement graduel des remblais sera construit par la flotte de véhicules de la mine. La construction à l'ISR a été divisée en trois phases, décrites ci-dessous :

1. Établissement du site;
2. Construction des remblais initiaux; et
3. Construction continue des remblais.

Établissement du site

L'établissement du site consiste en des activités requises avant de commencer la construction des remblais initiaux :

- défrichement des aires de construction;
- modernisation des chemins forestiers existants vers un chemin d'accès suffisant pour l'équipement de l'entrepreneur;
- établissement de tout atelier d'entretien, ou autre infrastructure dont peut avoir besoin l'entrepreneur;
- préparation d'aires de dépôt adéquates pour l'équipement et le bois défriché;
- construction des canaux de dérivation temporaires, ou des batardeaux (selon la stratégie de l'entrepreneur); et
- meilleures pratiques de gestion pour le contrôle anti-érosion et de sédimentation (p. ex., bassins de décantation, clôtures anti-érosion, bottes de paille).

Construction des remblais initiaux (Étape 1)

Les remblais initiaux de l'Étape 1 seront construits par un entrepreneur deux ans avant le début des opérations. Le rehaussement de l'Étape 1 a été sélectionné pour procurer une capacité suffisante de stockage d'eau pour le début des opérations et la première année de stockage des résidus. Les activités de construction principales sont :

- défrichement et essouchement des surfaces qui seront occupées par les remblais initiaux;
- excavation et rattachement du mort-terrain pour la surface du remblai de l'Étape 1;
- installation et utilisation de l'équipement d'assèchement (au besoin);
- développement des piles de stockage de mort-terrain et de terre végétale;
- développement des sources locales de matériaux d'emprunt; et

- construction des batardeaux en amont des remblais et installation, ainsi qu'exploitation des systèmes d'assèchement (le cas échéant).

La construction des remblais de l'Étape 1 demandera :

- installation d'une membrane de polyéthylène haute densité (PEHD) en amont (pour prévenir les infiltrations et permettre la collecte de l'eau de démarrage dans le premier bassin de l'ISR) et installation d'une couche protectrice de glace;
- retrait des équipements d'assèchement;
- installation des conduites de résidus et de récupération; et
- construction des bassins de gestion de l'eau et des systèmes de pompage.

Construction continue des remblais (Étape 2 et suivantes)

La construction continue comprendra le rehaussement des remblais et l'installation de conduites supplémentaires pour le transport des résidus et la récupération de l'eau. Le rehaussement des remblais comprendra la stabilisation du remblai par un enrochement à l'aide de roches provenant de la carrière située dans le coin nord-ouest de l'ISR. La flotte de véhicules de la mine transportera les roches de la carrière vers les remblais, dont les matériaux destinés au filtre et à la zone de transition. Les services d'un entrepreneur pourraient être retenus pour étendre et compacter le filtre et les zones de transition, car ils pourraient être trop étroits pour que l'équipement minier puisse fonctionner efficacement. Les principales activités de construction lors de l'Étape 2 (et les étapes suivantes) sont :

- défrichage continu de la zone de stockage, au besoin;
- essouchement, décapage et excavation du mort-terrain non adapté sous la surface étendue des remblais;
- rehaussement des remblais à l'aide de la méthode modifiée de construction sur la ligne centrale avec des roches de la carrière transportées par la flotte de véhicules de la mine;
- installation d'un filtre et de zones de transition en amont du remblai en enrochement;
- épandage et compaction de résidus dans les cellules du piège hydraulique en amont du remblai; et
- installation de conduites supplémentaires pour le transport des résidus, pour qu'il soit possible de les épandre sur toute la longueur des remblais.

3.4.1.2.9 Mise en œuvre d'un système de gestion des eaux

Dans son ensemble, les installations de gestion de l'eau qui devront être installées lors de la Construction comprennent :

- les canaux artificiels de dérivation pour détourner l'eau propre (non en contact) loin du site, avec l'objectif de garder l'eau propre dans le même état, soit propre;
- les barrages initiaux permettant de faire de l'ISR le lieu de stockage de toute l'eau en contact avec la mine, dont l'eau retirée lors de l'assèchement de la mine à ciel ouvert, pendant la phase Exploitation;
- les bassins de gestion de l'eau (BGE) associés et l'équipement de repompage aux points bas en aval des remblais de l'ISR;
- les puits de surveillance de l'eau souterraine sous les BGE; et
- les conduites pour les résidus et de récupération d'eau entre l'installation de traitement du minerai et l'ISR.

3.4.1.2.10 Aménagement de l'équipement

Lorsque la construction physique des bâtiments et des structures sur le site du Projet sera terminée, l'équipement destiné à l'installation de traitement du minerai et aux installations annexes sera livré aux emplacements prévus. L'installation physique sera complétée en ancrant les unités de traitement aux fondations, aux emplacements appropriés, et en complétant toutes les installations mécaniques et électriques nécessaires. Puisque la plupart de ces composants sont fabriqués hors du site, avant livraison, l'installation de l'équipement devrait être relativement simple et produire des effets environnementaux négligeables.

3.4.1.3 Construction de lignes de transport d'électricité et des infrastructures associées

Le déplacement de la ligne de transport d'électricité de 345 kV existante, et la construction de la nouvelle ligne de transport d'électricité de 138 kV, de la sous-station et de l'infrastructure associée comprendront les activités décrites ci-dessous. Les lignes de transport d'électricité seront construites et exploitées par Énergie NB et la sous-station sera exploitée par SML.

Arpentage de la ligne de centre. Un arpentage de la ligne de centre sera effectué, qui consiste en une coupe de ligne de 1,2 m de largeur, au besoin, pour fournir une « ligne de visée » afin d'obtenir les renseignements de terrain nécessaires pour finaliser la conception des lignes de transport. La végétation est coupée à l'aide de scies à chaîne et laissée sur le sol, le long de la ligne de centre. Les données recueillies pendant l'arpentage de la ligne de centre comprennent l'élévation du terrain, l'emplacement des caractéristiques du terrain comme les routes, les sentiers, les traverses de cours d'eau et les terres humides et les autres renseignements essentiels à l'élaboration des cartes et des plans de profil et au choix de l'emplacement des structures. L'arpentage de la ligne de centre peut entraîner des modifications de l'emprise en cas de contraintes qui n'avaient pas été déterminées auparavant.

Accès et aires accessoires. L'accès à l'emprise est nécessaire pour permettre le transport du matériel de défrichage et de construction, des matériaux et du personnel. L'accès à la nouvelle ligne de transport d'électricité sera en grande partie assuré par le corridor existant pour la ligne de 345 kV. Il est possible que l'accès soit nécessaire le long de l'emprise et qu'il dévie hors de l'emprise là où des cours d'eau ou des terres humides ne peuvent être traversés avec le matériel. Peu importe le tracé retenu, l'utilisation des chemins d'accès existants sera maximisée. Des aires accessoires temporaires seront établies pour l'entreposage de l'équipement et du matériel durant la construction. Ces sites seront sélectionnés à proximité de la nouvelle ligne de transport d'électricité et loin des zones développées, afin d'éviter les problèmes liés au bruit et à la poussière. Les nouveaux sites privilégiés devront être des zones de friche industrielle, comme des jetées forestières ou des mines abandonnées qui requièrent peu ou aucune modification. Une entente devra être signée avec tout propriétaire foncier. Après la construction, le site sera remis dans l'état initial où il se trouvait avant les travaux.

Défrichage de la végétation. Un défrichage sera effectué pour retirer de l'emprise la végétation qui empêcherait la construction et l'exploitation sécuritaire de la ligne de transport. Le défrichage de la végétation sera effectué par des moyens mécaniques, sauf dans les 30 mètres des cours d'eau ou des milieux humides où des méthodes manuelles (par exemple, des scies à chaîne et d'autres outils manuels) seront utilisées, pour laisser en place la végétation de sous-bois et l'humus, afin de prévenir l'érosion. Les arbres seront abattus, ébranchés et empilés aux limites de l'emprise, et le bois commercialisable sera vendu. Les déchets de coupe et les débris restants seront andainés à quelques mètres des limites de l'emprise et compactés à une hauteur n'excédant pas 0,5 m. Les andains seront brisés (laissés ouverts) à toutes les routes et tous les points d'accès le long des limites de propriété et le long des cours d'eau afin de fournir un accès le long de l'andain à toute espèce sauvage incapable de traverser la pile de végétation basse. Les andains seront laissés sur place pour qu'ils se décomposent de manière naturelle. Il n'y aura aucun brûlage de la végétation. Dans la mesure du possible, le défrichage se produira hors de la saison de nidification des oiseaux (du 1^{er} mai au 31 août). Si un défrichage devenait nécessaire pendant la saison de reproduction des oiseaux, des études seraient réalisées pour déterminer si la nidification se produit dans les zones à défricher.

Excavation et assemblage des structures. L'assemblage des structures implique le transport de matériaux de construction, l'excavation en vue d'installer des poteaux et le remblayage des matières excavées. Autant que possible, les excavations seront faites à la tarière. Des méthodes d'excavation comme l'utilisation d'une pelle rétrocaveuse ou le dynamitage seront employées pour des fondations plus importantes ou lorsque les sols ne pourront être creusés de manière efficace. L'assemblage des structures aura lieu sur le site, à l'emplacement de la structure. Selon les conditions du sol, le sol natif compacté ou des matériaux de remplissage importés seront utilisés pour remplir les côtés de l'excavation et maintenir en place les poteaux. Des haubans seront utilisés au besoin.

Câblage des conducteurs. De grandes bobines de fil (conducteur) seront livrées à des endroits précis le long de l'emprise. Les fils seront ensuite tendus à l'aide d'un dispositif de tirage sous tension, puis fixés manuellement aux isolateurs tout en tendant les lignes entre les structures. Une fois que le conducteur est en place, il sera correctement tendu, puis installé de manière permanente sur les pinces de chaque structure. Des équipements comme des dispositifs de marquage, d'amortissement des vibrations ou des déporteurs peuvent également être installés, au besoin. Dans les zones où les lignes

de transport traversent une route, des poutres de renfort seront installées de chaque côté de la chaussée pour soutenir les conducteurs et éviter leur affaissement.

Inspection et mise en service. Lorsque la construction sera terminée, le personnel effectuera des évaluations de contrôle terrestres et aériens pour s'assurer que les lignes sont prêtes pour la mise en service. Toute lacune découverte au cours de ces évaluations sera corrigée avant la mise en service de la ligne. Énergie NB complétera le raccordement de la nouvelle ligne de transport d'électricité à la station Keswick.

Nettoyage et rétablissement de la végétation. Le nettoyage et le rétablissement de la végétation sur le site, afin de stabiliser les zones perturbées, complèteront la construction des lignes de transport. Des mesures seront prises pour stabiliser les zones affectées là où la perturbation du sol peut entraîner l'érosion. Ces mesures comprennent le taillage et le nivelage en marche arrière, le paillage, l'ensemencement et la mise en place d'un textile. Les mesures de lutte contre l'érosion, utilisées pendant la construction, seront maintenues jusqu'à ce que le sol perturbé soit adéquatement stabilisé avec la végétation, puis seront retirées.

Construction de la sous-station électrique Sisson. SML construira la nouvelle sous-station électrique au site de la mine Sisson. Cela impliquera le défrichage, le coulage de béton pour l'appareillage de connexions et les transformateurs, l'installation des équipements, l'inspection, la mise en service, l'érection d'une clôture autour de la sous-station à des fins de sécurité, et le nettoyage et le terrassement de la zone après la construction.

Retrait de la ligne de transport d'électricité de 345 kV détournée. Énergie NB sera responsable du retrait de l'ancienne ligne de transport et des pylônes et conducteurs détournés, ainsi que de la restauration de l'emprise abandonnée.

3.4.1.4 Construction physique du chemin forestier de défense relocalisé, du nouveau chemin d'accès au site du Projet et des routes sur le site

La construction du tracé modifié du chemin forestier de défense, d'un nouveau chemin d'accès permettant d'atteindre le site du Projet à partir du chemin forestier de défense et de routes locales dans la ZAP, pour relier les installations du Projet. Tous les chemins seront non pavés.

La construction de ces chemins nécessite la création d'une emprise continue, en défrichant et en essouchant les zones forestières existantes (comme illustré dans la figure 3.2.14) et en excavant, remblayant et nivelant l'emprise afin de franchir les obstacles géographiques et d'aménager des pentes d'un degré suffisamment faible pour permettre le passage de véhicules. Les emprises seront défrichées au besoin, conformément aux lignes directrices, normes et meilleures pratiques pour le développement des chemins forestiers. Le nivellement et l'excavation seront effectués au besoin. Il est possible qu'il soit nécessaire de procéder à du dynamitage. Les chaussées complétées seront terminées en préparant une couche supérieure stabilisée avec une surface de gravier. Au besoin, on pourra également tirer du matériel de remplissage additionnel, du gravier et de la roche à partir des sources locales et des carrières du site. Nous mettrons en œuvre des mesures de lutte contre l'érosion et d'élimination de la poussière afin de réduire les possibles effets sur l'environnement des activités sur les cours d'eau avoisinants et les propriétés aux alentours.

Tous les chemins d'accès et les routes locales du site seront conçus en fonction des charges, des dimensions des véhicules, des vitesses de déplacement, des distances de visibilité et des densités de circulation pendant la durée de vie de la route, conformément aux normes encadrant la construction des chemins forestiers. Tous les chemins d'accès au site et les routes locales sur le site seront réaménagés ou construits conformément au Manuel d'aménagement forestier (MRN NB 2004a, section 4.4 « Chemins et traverses de cours d'eau ») et feront l'objet d'une approbation du MRN NB. Les meilleures pratiques de gestion pour l'utilisation des routes forestières au Nouveau-Brunswick seront mises en œuvre et un plan de circulation a été élaboré en concertation avec les titulaires de permis de coupe sur les terres de la Couronne et le MRN NB.

3.4.1.4.1 Construction des traverses de cours d'eau

Aucune traverse de cours d'eau sur le réseau de routes d'exploitation forestière existant ne nécessite de réaménagement ou remplacement pour accéder au Projet.

Dans le cadre du déplacement planifié du chemin forestier de défense, six nouvelles traverses de cours d'eau (y compris les milieux humides) sont requises. Toutes les nouvelles structures de traverses de cours d'eau installées dans le cadre du Projet seront conçues, installées et entretenues pour supporter les charges nominales, et seront présentées au MRN NB à des fins d'approbation avant la construction. Ces traverses de cours d'eau seront des ponts à une seule travée préconstruits qui évitent l'activité de construction dans le lit d'un cours d'eau et la perturbation de ses remblais. Les ponts enjambreront la largeur du cours d'eau d'une rive à l'autre, de manière à ne créer aucune perturbation du lit ou des berges (autre que l'usuelle laisse de hautes eaux). Des ponceaux de béton pourront aussi être installés à la place des ponts pour traverser les petits cours d'eau.

Les activités de construction menées dans les 30 mètres des cours d'eau ou des milieux humides nécessiteront un permis conformément au *Règlement sur la modification des cours d'eau et des terres humides – Loi sur l'assainissement de l'eau* du Nouveau-Brunswick (règlement MCTH). Cependant, une fois les méthodes de construction déterminées, on n'envisage pas avoir besoin d'autorisations, de permis et d'autres formes de permission (p. ex., autorisation de la *Loi sur les pêches*).

3.4.1.5 Mise en place d'un plan de compensation de l'habitat du poisson

Sous réserve des autorisations réglementaires, la mise en place du plan de compensation de l'habitat du poisson impliquera le remplacement de l'ancien barrage pour le contrôle du niveau de l'eau et le ponceau de la route sur la rivière Nashwaak immédiatement en aval à la sortie du lac Nashwaak par un pont de chemin de forêt (voir la section 7.4 pour des détails).

La construction sera réalisée durant la période de débit relativement faible de l'été. Des batardeaux seront installés en amont du site, et le débit sera pompé autour du site, pour offrir un zone de travail au sec. Tout poisson se trouvant dans la zone de travail sera déplacé en aval. Le ponceau en billots et les contreforts existants seront retirés et éliminés hors du site. Lorsque la structure existante sera éliminée, le lit du ruisseau sera inspecté afin d'identifier tout obstacle à la circulation des poissons; des modifications seront apportées, au besoin, pour créer des conditions d'écoulement de l'eau appropriées sous le nouveau pont. Les nouveaux contreforts et la nouvelle travée du pont seront construits et un enrochement ou un autre ouvrage de protection sera construit afin de contrôler l'érosion. Lorsque la

construction sera terminée, le ponceau existant sera retiré et les espaces perturbés seront remis en état de façon appropriée, pour assurer la stabilité de la rive.

3.4.1.6 Émissions et déchets

3.4.1.6.1 Émissions de contaminants atmosphériques

Les émissions de contaminants atmosphériques ne seront pas substantielles pendant la phase Construction. Les émissions seront constituées majoritairement d'émissions de gaz de combustion produit par l'équipement lourd sur le site et par les camions lourds utilisés pour livrer l'équipement, ainsi que par les émissions de poussières diffuses produites par les activités sur le site. Seule la combustion de carburant dans l'équipement lourd et les camions produira des émissions de gaz à effet de serre (GES). Durant la construction, les activités suivantes peuvent émettre des contaminants atmosphériques :

- la combustion de carburant dans l'équipement lourd pendant le défrichage et la préparation du site (par exemple, les excavatrices, les bouteurs);
- la combustion du carburant dans les voitures particulières se déplaçant vers le site, vers l'extérieur du site ou localement;
- la combustion du carburant dans les camions transportant l'équipement et les matériaux;
- la poussière produite par les activités de préparation du site (par exemple, le défrichage du terrain);
- la poussière produite par le mouvement des véhicules et de l'équipement sur les routes non pavées;
- les émissions de combustion produite par la détonation des explosifs dans la carrière;
- la poussière provenant des forages et des dynamitages dans la carrière;
- la poussière provenant du chargement et du déchargement du mort-terrain, de la terre végétale et des roches de la carrière; et
- la poussière provenant de l'entassement du mort-terrain et de la terre végétale.

Les inventaires des émissions pour les contaminants atmosphériques et GES pour la construction ont été élaborés en se fondant sur des données fournies par Northcliff, des coefficients d'émission publiés et le jugement des ingénieurs, comme détaillés ci-dessous.

Les émissions de contaminants atmosphériques et de GES provenant de la combustion du carburant diesel dans l'équipement de construction type ont été estimées à l'aide des facteurs d'émission obtenus par le programme NONROAD de l'US EPA (US EPA 2008), en estimant la puissance du moteur et les heures d'utilisation de chaque unité. Les types d'équipements sont fournis dans le tableau 3.4.3.

Tableau 3.4.3 Équipement lourd utilisé – Construction

Équipement	Nombre d'unités	Puissance (hp)	Heures de fonctionnement (h/j)
Racleur	2	300	12
Excavateur	2	300	12
Grue	1	300	6
Bouteur	2	300	12
Génératrices	5	175	12
Camion-benne	5	475	12
Camion malaxeur	1	475	12

Les émissions de contaminants atmosphériques et les GES estimés pour la phase Construction sont présentés dans les tableaux 3.4.4 et 3.4.5.

Tableau 3.4.4 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) – Combustion de carburant dans l'équipement de construction sur le site – Construction

	Émissions (t/a)				
	Monoxyde de carbone (CO)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Composés organiques volatils (COV)	Matières particulaires totales (PM)
Racleur	3,22	6,80	0,01	0,50	0,59
Excavateur	3,27	6,81	0,01	0,50	0,62
Grue	0,57	1,63	0,00	0,11	0,08
Bouteur	3,22	6,80	0,01	0,50	0,59
Génératrices	3,37	9,47	0,02	0,68	0,70
Camion-benne	14,63	26,95	0,05	1,78	2,46
Camion malaxeur	2,93	5,39	0,01	0,36	0,49
Total	31,20	63,85	0,12	4,43	5,54

Remarques :
t/a = tonnes par année.
1) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondissement.

Tableau 3.4.5 Émissions de gaz à effet de serre (GES) – Combustion de carburant dans l'équipement de construction sur le site – Construction

	Émissions (t/a) ^a
	Dioxyde de carbone (CO ₂)
Racleur	1 391
Excavateur	1 391
Grue	344
Bouteur	1 391
Génératrices	2 007
Camion-benne	5 507
Camion malaxeur	1 101
Total	13 133

Remarques :
^a Les émissions de CH₄ et de N₂O n'ont pas été estimées, puisqu'elles ne contribuent pas de manière importante au total des émissions de GES.
t/a = tonnes par année.
1) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondi.

Les émissions provenant de la combustion de carburant ont été estimées pour les voitures particulières et pour les véhicules utilisés pour transporter des matériaux et de l'équipement vers le site, en provenance du site et localement. Northcliff a fourni des informations sur les mouvements des véhicules; nous avons émis des hypothèses prudentes pour le reste des déplacements, en particulier en ce qui a trait aux distances parcourues. Les valeurs de coefficient d'émission et de rendement du carburant obtenues à l'aide du Calculateur d'émissions liées au transport urbain de Transports Canada (Transports Canada 2012) ont été utilisées. Les émissions de contaminants atmosphériques et de GES provenant de l'utilisation des véhicules lors de la construction sont présentées dans les tableaux 3.4.6 et 3.4.7.

Tableau 3.4.6 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) – Combustion du carburant dans les véhicules – Construction

	Émissions (t/a)						
	Monoxyde de carbone (CO)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Composés organiques volatils (COV)	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 µm (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 µm (PM _{2,5})
Véhicules personnels (comprend la circulation sur le site)	7,06	0,56	0,004	0,35	0,02	0,02	0,01
Équipement et matériaux	0,22	1,11	0,004	0,05	0,03	0,03	0,02
Total	7,28	1,67	0,01	0,40	0,05	0,05	0,03

Hypothèses :

- Les employés se déplacent en autobus (6 aller-retour par jour) et par camionnettes à passagers (50 aller-retour par jour), 6 jours par semaine.
- Nous supposons que les 2/3 des déplacements proviendront de Nackawic et que l'autre 1/3 seront de Napadogan.
- Les déplacements en camionnettes seront repartis également entre Nackawic et Napadogan.

Remarques :
t/a = tonnes par année.

1) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondissement.

Tableau 3.4.7 Émissions de gaz à effet de serre (GES) – Combustion de carburant des véhicules – Construction

	Émissions (t/a)			
	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Méthane (CH ₄)	Oxyde nitreux (N ₂ O)	Gaz à effet de serre totaux (CO ₂ e)
Véhicules personnels (comprend la circulation sur le site)	290	0,003	0,03	300
Équipement et matériaux	213	0,01	0,01	215
Total	503	0,01	0,04	515

Hypothèses :

- Les employés se déplacent en autobus (6 aller-retour par jour) et par camionnettes à passagers (50 aller-retour par jour), 6 jours par semaine.
- Nous supposons que les 2/3 des déplacements proviendront de Nackawic et que l'autre 1/3 seront de Napadogan.
- Les déplacements en camionnettes seront repartis également entre Nackawic et Napadogan.

Remarques :
t/a = tonnes par année.
CO₂e = équivalent du dioxyde de carbone.

1) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondissement.

Les émissions de poussière provenant des activités de préparation du site ont été estimées à l'aide des coefficients d'émission de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US EPA 1995a) et d'une estimation prudente de la superficie perturbée sur le site (1 253 ha).

La vaporisation d'eau durant la préparation du site réduira les émissions de poussière par un facteur d'environ 70 % (NIOSH 2012).

Les émissions de matières particulaires lors des activités de préparation du site sont estimées à environ 13,2 tonnes pour les PM, 2,49 tonnes pour les PM₁₀ et 1,39 tonnes pour les PM_{2,5} pour le Projet (l'estimation couvre la préparation du site total qui s'étend sur la durée de vie du Projet).

Il est possible d'estimer la poussière produite par les activités de dynamitage dans la carrière pendant la phase Construction à l'aide des coefficients d'émission de l'US EPA (US EPA 1998) et de la superficie de la zone soumise aux dynamitages. Nous anticipons qu'il y aura du dynamitage dans la carrière une fois par semaine pendant 3 mois de l'année. L'estimation des émissions de poussière utilise une zone de dynamitage d'une superficie moyenne de 2 150 m² par dynamitage (NIOSH 2012). Les émissions de matières particulaires (PM) produites par le dynamitage sont estimées à environ 0,07 tonne par année.

Le mouvement des véhicules et de l'équipement sur des routes non pavées lors de la construction peut causer l'émission de matières particulaires (PM, PM₁₀ et PM_{2,5}). La méthodologie de l'US EPA pour estimer les émissions est fondée sur la teneur en éléments fins des matériaux routiers et sur le tonnage des véhicules. Northcliff a fourni des informations sur les mouvements des véhicules et de l'équipement, et Stantec a émis des hypothèses prudentes sur la teneur en éléments fins et sur le tonnage des véhicules. Nous supposons que le chemin d'accès au site et les routes locales sont vaporisés afin de réduire la poussière, ce qui permet d'obtenir une réduction de 80 % de la production de poussière; nous supposons qu'aucune mesure de réduction de la poussière n'est appliquée sur les chemins forestiers non pavés (le CAPS à partir de Nackawic et le CASS à partir de Napadogan). Les émissions fugitives de poussière provenant des mouvements des véhicules sur les routes non pavées sont présentées dans le tableau 3.4.8.

Tableau 3.4.8 Matières particulaires des chemins non pavés – Construction

	Émissions (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 µm (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 µm (PM _{2,5})
Chemins forestiers (CAPS et CASS, pour le transport des matériaux, équipements et employés)	515	136	13,6
Chemin d'accès au site et chemins sur le site (équipements lourds et voitures particulières sur le site)	93,1	24,7	2,47
Total	608	161	16,1
Remarques :			
t/a = tonnes par année.			
1) Les chiffres peuvent ne pas s'additionner en raison de l'arrondissement.			

La terre végétale et le mort-terrain empilés lors de la construction seront ensemencés et végétalisés périodiquement. Les émissions de poussière provenant de ces sources sont, par conséquent, considérées comme négligeables (essentiellement zéro).

Stantec a estimé les émissions de poussière pour les activités de transport des matériaux lors de la construction. La terre végétale et le mort-terrain sont transférés par camions vers les piles de stockage. Même si la manipulation des matériaux peut produire de la poussière, nous supposons que les matériaux seront mouillés et que la quantité de poussière produite sera minimale.

Une usine de béton sera utilisée pendant la construction pour fournir le béton servant à couler les fondations. Stantec a estimé les émissions de matières particulaires de l'usine de béton à l'aide d'une estimation de la production totale anticipée et des coefficients d'émission de l'US EPA (2006c). L'analyse suppose que les meilleures pratiques de contrôle de la poussière sont utilisées. Les émissions de PM et PM₁₀ sont estimées à 3,3 tonnes et 0,98 tonne par année, respectivement, pendant toute la période de construction.

3.4.1.6.2 Émissions de bruits et de vibrations

La phase Construction produira du bruit, qui devrait être similaire au bruit produit par les autres projets de construction utilisant de l'équipement lourd.

Pour estimer les émissions de bruit, Stantec a développé un inventaire des sources d'émissions de bruit liées à l'équipement lourd pendant des activités de construction. Les types d'équipement lourd et le décompte pour chaque type, ainsi que les heures d'utilisation, ont été estimés par des personnes possédant l'expérience et le jugement professionnels nécessaires. Chaque type d'équipement s'est vu attribué un niveau de puissance acoustique selon les informations disponibles sur les équipements dans le guide « Roadway Construction Noise Model User's Guide » de l'Administration fédérale des autoroutes des États-Unis (FHWA 2006).

Les données sur les activités et les niveaux de puissance acoustique associés à la construction sont présentés dans le tableau 3.4.9.

Tableau 3.4.9 Inventaire des bruits – Construction

Type d'équipements	Nombre d'équipements	Heures de fonctionnement par jour	Niveau de pression acoustique (dB _A) à 15 m	Niveau de puissance acoustique (dB _A)
Racleur	2	12	84	115
Excavateur	2	12	81	112
Grue	1	6	81	112
Bouteur sur pneus	2	12	82	113
Génératrices	5	12	81	112
Camion-benne	5	12	76	107
Camion malaxeur	1	12	76	107
Concasseur	1	12	84	116

Nous estimons que la contribution des mouvements sur le site des camionnettes à passagers sera négligeable comparée à l'utilisation de l'équipement lourd sur le site (seules les routes sur le site ne sont pas intégrées au modèle de bruit). Les véhicules de transport produisent des émissions sonores

lorsqu'ils circulent sur les chemins d'accès du Projet. Les types de véhicules de transport accédant au site quotidiennement et le décompte pour chaque type ont été fournis par Northcliff en se fondant sur les activités planifiées. Les données sur la circulation entrées dans le modèle acoustique sont données dans le tableau 3.4.10.

Tableau 3.4.10 Trafic du Projet – Construction

Type de véhicules	Véhicules par heure	Point de départ
Autobus	6	Par Nackawic
Poids lourds	1	Traversant Napadogan
Véhicules/camions à passagers	19	Traversant Napadogan
Remarques :		
La modélisation du bruit produit par la circulation se concentre sur les changements qui se produiront dans Napadogan, puisqu'ils représentent les changements les plus importants par rapport à la circulation existante. 19 véhicules traverseront Napadogan, selon une estimation de 76 par jour de la Route 8 au CASS, en supposant 4 heures de pointe par jour (changement de quart de travail). Nous supposons que tous les autobus partent de Nackawic.		

Un examen de la documentation disponible sur les vibrations produites par les activités de construction a été effectué afin d'estimer à quelle distance de la ZAP les vibrations seraient perceptibles. Le document « Noise and Vibration Manual » de la FTA (Administration fédérale des transports publics) aux États-Unis (FTA 2006) donne une moyenne des vitesses de crête des particules (VCP) à 7,6 m (25 pieds) pour divers types d'équipement et diverses activités. Les VCP de référence pour les types d'équipement de construction communs sont présentés dans le tableau 3.4.11.

Tableau 3.4.11 Vibrations types pour l'équipement (vitesses de crête des particules) – Construction

Équipement	Vitesses de crête des particules (VCP) de référence à 7,6 m (mm/s)
Appareil de battage (impact)	16,4
Rouleau virant	5,3
Appareil de forage pour puits de fondation	2,3
Grand boteur	2,3
Camions chargés	1,9
Marteau-perforateur	0,9
Petit boteur	0,1

Source : FTA (2006).

La plus grande pièce d'équipement de construction mobile présente sur le site sera probablement un grand boteur.

Pendant la construction, il est possible qu'il soit nécessaire de réaliser du dynamitage et du concassage de roche dans la zone de la carrière, et du dynamitage pourrait également être nécessaire durant le nivellement et la préparation de la ZAP pour la construction des bâtiments.

3.4.1.6.3 Eaux de ruissellement

Le ruissellement sur le site provenant d'événements de précipitation sera géré avec prudence, et il n'y a aucune autre activité durant la construction du Projet qui entraînera la production d'eaux usées. Les canaux de drainage et de dérivation artificiels construits tôt au cours de la période de construction limiteront la quantité d'eaux de ruissellement hors site de pénétrer dans le site.

Des mesures d'atténuation pour les modifications apportées aux cours d'eau (par exemple, mesures de contrôle de l'érosion et de la sédimentation) seront utilisées lors de la construction et la perturbation du sol sera minimisée hors des zones de construction. La gestion des eaux de ruissellement sur le site utilisera les meilleures pratiques, comme les fossés de confinement, les étangs de sédimentation et les filtres à limon pour éviter ou atténuer les effets environnementaux potentiels sur les cours d'eau.

Toutes les matières liquides dangereuses (par exemple, les huiles usées et les lubrifiants) produites par les entrepreneurs sur le site seront recueillies et éliminées à l'aide de contenants pour l'élimination de matières dangereuses approuvés.

3.4.1.6.4 Élimination de déchets solides

Lors de la construction, il sera nécessaire d'éliminer plusieurs types de déchets de construction, en particulier du bois, de l'acier, du carton et d'autres matériaux d'emballage. Tout le bois commercialisable obtenu lors du défrichage du site sera vendu et les résidus végétaux restants seront empilés ou recouverts lors de travaux de terrassement ou lors de la construction des installations du Projet (par exemple, ces résidus seront submergés puis recouverts par des résidus dans le périmètre de l'ISR). Ces résidus ne seront pas brûlés pendant la construction. La terre et le mort-terrain seront accumulés et conservés à des fins d'utilisation ultérieure lors des activités de remise en état. SML ou ses fournisseurs réutiliseront ou recycleront les déchets lorsque cela est possible et élimineront le reste des déchets dans des installations appropriées.

3.4.1.7 Transports

Les activités de construction et de camionnage varieront au cours des mois de la phase Construction, en fonction des composants en cours de construction et de l'étape de la construction. Au cours de la construction, les entrepreneurs seront encouragés à transporter leurs équipes par autobus vers le site du Projet. Pour les besoins de la présente EIE, nous supposons que les personnes travaillant sur le Projet feront la navette à partir de deux terrains de stationnement, le premier situé près de la Route 2 à Nackawic et le deuxième situé près de la voie d'évitement du CN à Napadogan; ils voyageront par autobus du terrain de stationnement jusqu'à l'emplacement du Projet. Les emplacements précis des terrains de stationnement qui seront utilisés à cet effet devront être confirmés à une étape ultérieure de la planification du Projet.

La circulation routière générée lors de la construction comprendra :

- les voitures particulières (voitures, VUS, fourgonnettes et camionnettes des travailleurs de la construction);
- les autobus (travailleurs de la construction); et
- les camions (pour le transport de l'équipement et des matériaux de construction; pour offrir divers services).

La circulation générée par le Projet lors de la phase Construction s'accumulera à l'approche du site du Projet. Toute la circulation générée par le Projet a été convertie en volumes de Trafic journalier moyen

(TJM) à sens uniques. Un résumé des volumes moyens de circulation qui seront générés par les activités de construction associées au Projet est présenté dans le tableau 3.4.12.

Tableau 3.4.12 Trafic journalier moyen (TJM) généré durant la construction

Composants de la circulation	Nombre d'aller-retour quotidiens	Trafic journalier moyen (TJM) (aller simple)
Véhicules vers/depuis le site du Projet		
Camions (au mois le plus occupé de l'activité de construction du Projet au Site)	12	24
Autobus des travailleurs de la construction (75 % des travailleurs, entre les stationnements et le site)	6	12
Véhicules des travailleurs de la construction (25 % du total des travailleurs, direct au site, deux par véhicule)	50	100
Total	68	136

Source : exp Services Inc. (2013a, 2013b).

Les volumes de circulation générés par le Projet représentent les volumes maximaux attendus au cours du mois où les activités de construction sont à leur paroxysme. Selon nos prédictions, le Projet devrait générer des volumes de circulation supplémentaires totaux de 136 TJM.

3.4.1.8 Emploi et dépenses

Les activités de construction exigeront la présence de nombreux travailleurs de la construction, qui accompliront des tâches variées, par exemple des opérateurs d'équipement lourd, des mécaniciens de chantier, des soudeurs et d'autres travailleurs de métier. Selon nos prédictions, le Projet devrait générer jusqu'à 500 emplois directs, au plus fort des activités de construction. Ces travailleurs travailleront pour des entreprises de construction établies au Nouveau-Brunswick, pour des entreprises de l'extérieur de la province offrant leurs services pour des aspects précis de la construction ou pour la supervision technique, pour le propriétaire de la mine ou pour des firmes d'ingénierie associées au Projet, mais dont les activités sont à l'extérieur de la province.

Les dépenses en immobilisation totales (coûts de construction) pour le Projet devraient atteindre 578,8 millions de dollars pour une période de construction s'échelonnant sur 24 mois. Près de 38 % des dépenses seront engagés au cours de la première année de construction et la majeure partie du reste des dépenses aura lieu au cours de la deuxième année. Le tableau 3.4.13 présente un résumé des dépenses au cours de la phase Construction.

Tableau 3.4.13 Dépenses de construction

Description	Dépenses de construction (millions de dollars canadiens)						Total
	Mine (comprenant l'installation EMSP)	Concentrateur (y compris l'usine de clarification)	Installation d'affinage de l'APT	ISR et environnemental	Infrastructure	Coût du propriétaire	
Terrassement	8,3 \$	6,2 \$	0,1 \$	14,1 \$	3,5 \$	-	32,1 \$
Bâtiments	1,2 \$	32,2 \$	2,7 \$	-	6,9 \$	-	43,0 \$
Béton	-	14,6 \$	1,9 \$	-	3,7 \$	-	20,2 \$
Acier	-	20,7 \$	0,5 \$	-	0,2 \$	-	21,4 \$
Équipement	24,5 \$	105,5 \$	21,0 \$	11,2 \$	0,9 \$	-	163,2 \$
Conduites	-	13,5 \$	4,9 \$	-	0,2 \$	-	18,6 \$
Système	-	13,4 \$	1,1 \$	-	14,2 \$	-	28,6 \$

Tableau 3.4.13 Dépenses de construction

Description	Dépenses de construction (millions de dollars canadiens)						Total
	Mine (comprenant l'installation EMSP)	Concentrateur (y compris l'usine de clarification)	Installation d'affinage de l'APT	ISR et environnemental	Infrastructure	Coût du propriétaire	
électrique							
Instruments	-	7,3 \$	2,6 \$	-	0,4 \$	-	10,4 \$
Coût direct	34,0 \$	213,3 \$	34,6 \$	25,3 \$	30,1 \$	-	337,4 \$
Indirectes de l'entrepreneur	1,2 \$	43,8 \$	8,3 \$	2,0 \$	4,9 \$	-	60,2 \$
Indirectes entreprises	-	36,6 \$	6,0 \$	0,8 \$	4,1 \$	-	47,4 \$
Pièces de rechange	0,7 \$	1,3 \$	0,2 \$	-	-	-	2,2 \$
Remplissages initiaux	-	4,1 \$	0,9 \$	-	-	-	5,0 \$
Coût du propriétaire	-	-	-	-	-	36,0 \$	36,0 \$
Coût indirect	1,9 \$	85,9 \$	15,3 \$	2,8 \$	8,9 \$	36,0 \$	150,8 \$
Autres dépenses et éventualités	3,2 \$	58,6 \$	11,9 \$	3,4 \$	7,1 \$	6,4 \$	90,6 \$
Coût total (millions de dollars canadiens)	39,1 \$	357,8 \$	61,9 \$	31,5 \$	46,1 \$	42,4 \$	578,8 \$

Source : Samuel Engineering (2013)

3.4.2 Exploitation

L'exploitation commence à l'Année 1 avec la mise en service de l'installation de traitement du minerai et se prolonge jusqu'à l'achèvement de l'exploitation minière et du traitement du minerai vers l'Année 27. Les détails des activités qui seront menées durant l'exploitation sont fournis ci-dessous. Le plan d'implantation évoluera avec le Projet pendant les phases Exploitation et l'évolution la plus importante aura lieu à l'intérieur du périmètre de la mine à ciel ouvert et de l'ISR.

En plus des inspections de routine menées par les employés de la mine sur une base de quart de travail/quotidienne/hebdomadaire/mensuelle, le Projet et les installations seront vérifiés régulièrement par un ingénieur dûment qualifié pour s'assurer qu'ils fonctionnent d'une manière sécuritaire et efficace. Un examen de la sécurité des barrages sera exécuté tous les cinq ans par un ingénieur géotechnique qualifié.

Voici une brève description des activités qui seront menées durant l'exploitation du Projet.

3.4.2.1 Exploitation minière

3.4.2.1.1 Exploitation de la mine à ciel ouvert

L'exploitation de la mine à ciel ouvert comprendra le forage, le dynamitage, le chargement et le transport du minerai et des déchets de roche, le concassage primaire, ainsi que le transport vers l'installation de traitement du minerai.

La mine à ciel ouvert sera en exploitation 24 heures par jour, 7 jours par semaine, environ 360 jours par année. Suite au nettoyage, et au retrait et à l'empilage du mort-terrain dans la zone de la mine lors de la construction du Projet, la mine sera excavée en forant et dynamitant par terrasses en gradins successifs, et en enlevant la roche concassée avec une pelle hydraulique ou des chargeurs sur roues. Le dynamitage se produira aux deux jours environ à l'aide d'explosifs à émulsion. La roche concassée sera transportée à l'extérieur de la mine par camion, et un minerai tout-venant (MTV) sera livré au concasseur primaire ou à la pile de stockage de minerai temporaire à proximité. Les déchets de roche seront transportés par camion vers l'ISR et stockés sous l'eau dans l'ISR. Avec l'agrandissement graduel de la mine à ciel ouvert, la bordure de la mine sera déplacée plusieurs fois, ce qui nécessite des activités de défrichage et d'enlèvement et de stockage du mort-terrain. Des détails supplémentaires sur l'exploitation de la mine à ciel ouvert sont fournis ci-dessous.

3.4.2.1.2 Forage

Afin de fragmenter la roche présente sur le site pour qu'il soit possible de charger et de déplacer le minerai et les déchets de roche, des forages et des dynamitages seront nécessaires. La délimitation des corps minéralisés sera effectuée dans le tas de déblais dégagés lors du dynamitage en étudiant le trou de mine, en déterminant la teneur et en obtenant l'avis des techniciens de contrôle en teneur. Des employés de soutien et de l'équipement seront nécessaires pour assurer l'entretien de la mine et pour assurer la sécurité et l'efficacité de l'exploitation.

L'équipement de forage principal pour le projet Sisson utilise des foreuses rotatives hydrauliques au diesel dotées de systèmes de positionnement à haute précision ou par GPS, qui assureront une collecte de données supérieure auprès des unités de forage et des trous de forage.

Des zones de dynamitage seront préparées sur les gradins de la mine afin de dynamiter la roche présente. L'espacement et le fardeau entre les trous de dynamitage varieront afin de tenir compte de l'indice de résistance des différents types de roches. Les foreurs seront responsables de la prise d'échantillons dans le trou de dynamitage, pour le système de contrôle de la teneur en minerai (SCTM).

Des techniques de dynamitage contrôlé seront utilisées pour les parois élevées, pour les forages de préparation en pré-production et pour le développement des premières terrasses en gradin. Au besoin, des boteurs seront utilisés pour préparer les premières terrasses en gradins utilisés pour le dynamitage, au début de chaque phase.

3.4.2.1.2.1 Dynamitage

Un fournisseur d'explosifs sous contrat fournira le matériel et la technologie de dynamitage pour la mine et préparera les explosifs à émulsion sur place, à l'installation de fabrication d'explosifs sur site (EMSP). La nature de la relation d'affaires entre le fournisseur d'explosifs et l'exploitant de la mine déterminera qui aura la responsabilité d'obtenir les permis pour les installations de fabrication, de stockage et de transport, ainsi que les autorisations liées à l'utilisation des explosifs. Ces aspects seront établis lors des négociations commerciales. Pour l'étude de faisabilité, le fournisseur en explosifs livrera les explosifs requis aux trous de dynamitage et fournira tous les accessoires de dynamitage. Divers fournisseurs proposent des produits et des spécifications différentes pour les explosifs. Le fournisseur que nous choisirons aura pour responsabilité de fournir toutes les fiches

signalétiques (FSSP) et les fiches techniques, le cas échéant. Pour l'étude de faisabilité, tous les fournisseurs d'explosifs sous contrat ont recommandé l'usage exclusif d'explosifs à émulsion.

Le chargement des explosifs sera effectué à l'aide de camions de transport d'explosifs en vrac appartenant au fournisseur d'explosifs. Les camions seront dotés d'un système de localisation par satellite (GPS) et seront connectés au réseau de données de la mine à ciel ouvert, ce qui leur permettra de recevoir des directives de chargement automatisées pour chaque trou, transmises par le bureau des ingénieurs.

Les trous de dynamitage seront bourrés pour éviter la projection de roches et les coups de charge. Toute la roche broyée nécessaire au bourrage des trous de dynamitage sera fournie par le concasseur de roches utilisé pour les chemins de mine et l'exploitation de la carrière.

L'installation de fabrication d'explosifs sur site sera outillée pour intervenir en cas de déversement de matières dangereuses, qui sont sous la responsabilité du fournisseur d'explosifs gérant l'installation de fabrication d'explosifs. Le plan de prévention des déversements et de contingence habituellement élaboré pour de telles installations comprend les éléments suivants.

Prévention

- Des réservoirs à double paroi pour le diesel et le carburant.
- Une enceinte de confinement du réservoir de solution de nitrate d'ammonium.
- Suivi des produits chimiques stockés dans des conteneurs de type Sea-Can.
- Des systèmes fermés dans l'usine d'émulsion et dans le garage.
- Des plateaux d'égouttage aux points de transbordement.
- Un système de recyclage de l'eau dans le réservoir de solution de nitrate d'ammonium.

Plan d'urgence

- Des procédures de récupération et de nettoyage des produits déversés.
- Des procédures opérationnelles standard pour gérer les déchets et les eaux usées.
- L'élimination hors du site des eaux d'égout et déchets dangereux.
- Programme de vérification SSE interne et inspections.
- Plan d'urgence pour les incidents de transport hors du site.

L'installation EMSP sera une usine avec « zéro rejet ». Les eaux usées de l'installation EMSP seront traitées (par sédimentation, déshuilage et filtration) et seront ensuite réintégrées aux processus. Les eaux usées seront aussi traitées, puis réintégrées dans les systèmes d'injection d'eau des camions.

3.4.2.1.2.2 Chargement

Le chargement de la production sera effectué à l'aide d'une pelle hydraulique électrique, d'une puissance déterminée par la vitesse d'alimentation et par le volume quotidien ou annuel de déchets de roche. Avec 30 000 t/j de minerai avant traitement et 30 000 t/j de déchets de roche, une pelle hydraulique de 16,5 m³ associée à un camion de transport de 136 t correspond à la combinaison la plus efficace. Avec cette combinaison et en tenant compte de l'ajout de la carrière et de la disponibilité des machines, trois pelles hydrauliques sont spécifiées, dont une unité sous-utilisée. Le camion de 136 t possède la plus grande charge utile pouvant soutenir le taux de production de la pelle hydraulique avec quatre passages.

Un bouteur de 433 kW sera posté dans la mine à ciel ouvert. Ce bouteur est plus grand que les autres bouteurs présents sur le site et est utilisé pour les grands travaux de défonçage, la construction de plans inclinés et le déblayage des routes. Un bouteur sur pneus de 372 kW est utilisé pour le déblayage des débris rocheux autour des engins d'excavation lourds.

La largeur des terrasses est conçue de manière à ce qu'il y ait suffisamment d'espace pour charger deux camions simultanément près des engins d'excavation lourds. Lorsqu'il n'est pas possible de charger deux camions simultanément, par exemple sur les terrasses supérieures, où l'extrémité de la terrasse rejoint le terrain, de l'équipement auxiliaire sera déployé dans les zones où il n'y a pas d'activités de production, pour préparer les zones d'excavation pour augmenter la productivité des engins d'excavation lourds.

Après le démarrage de l'usine, il y aura l'exigence de produire une quantité donnée de roches donnée dans la carrière. L'intention est d'extraire de la carrière la quantité de roches nécessaire pendant une période d'un ou deux mois par année. Pendant cette période, nous prévoyons déplacer un seul engin d'excavation et les camions nécessaires vers la carrière, pour la période requise.

3.4.2.1.2.3 Transport

La remorque sélectionnée pour transporter les engins d'excavation de 16,5 m³ est le camion de transport diesel avec une capacité de 136 t. Le nombre de véhicules nécessaires sera déterminé par le calendrier de production et par le nombre d'heures de fonctionnement nécessaire pour produire le tonnage prévu en utilisant le réseau de routes de transport pour chaque période d'exploitation. Le nombre maximal de véhicules pendant la durée de vie de la mine (DVM) est de 14 véhicules. Tous les camions de transport sont dotés de systèmes de gestion du parc automobile (SGPA) et de centres de données informant le conducteur sur tous les aspects du véhicule.

Les activités d'entretien dans la mine à ciel ouvert, dont l'entretien des routes de transport, l'assèchement de la mine, le transport des fournitures d'exploitation, le déplacement de l'équipement, le déneigement et le déblaiement du fond de la mine.

3.4.2.1.2.4 Concassage et transport de minerai

Afin de minimiser la poussière, le minerai abattu sera aspergé dans le concasseur principal et sur le convoyeur menant à l'installation de traitement du minerai. Le concasseur primaire sera un concasseur giratoire de forme conique, qui pourra traiter environ 30 000 tonnes de minerai par jour. Le minerai sera

concassé à une taille d'environ 150 mm, transporté et déposé dans la verse à minerai concassé au site de l'installation. La pile de stockage aura une capacité de stockage approximative de 30 000 t.

Les parties du concasseur primaire susceptibles de produire du bruit et de la poussière sont situées sous le niveau du sol et le minerai sera aspergé d'eau au besoin pour contrôler la poussière. Le convoyeur reliant le concasseur primaire à la pile de stockage de minerai grossier de l'installation de traitement est protégé des conditions météorologiques, puisque le minerai humide produit très peu de poussière (toutefois, le convoyeur n'est pas scellé hermétiquement et ne permet pas d'isoler les poussières).

À l'usine, la pile de stockage de minerai grossier n'est pas couverte. Lorsque les conditions sont sèches, il est possible d'asperger la pile de stockage de minerai au besoin pour l'humidifier.

3.4.2.1.2.5 Extraction, transport et concassage de roches

Pendant toute la phase Exploitation du Projet, la carrière sera utilisée pour procurer des roches NPAG servant à la construction des remblais de l'ISR et des routes de transport internes. L'emplacement de la carrière est présenté à la figure 3.2.1. Les roches seront récoltées dans la carrière et transportées par camion jusqu'aux emplacements autour de l'ISR, au besoin. Les roches seront concassées sur le site à l'aide du concasseur mobile à granulats, puis disposées à l'aide de l'équipement minier mobile.

3.4.2.1.3 Calendrier de l'exploitation minière

La production globale de la mine est planifiée par phase et gradin de la mine sur une base annuelle. Les activités dans les périodes de pré-production sont principalement liées à la construction des installations et des barrages de l'ISR. La première phase d'exploitation de la mine à ciel ouvert fournira, après le démarrage de l'installation de traitement, du minerai avant traitement nécessitant peu de décapage lors de la première moitié de l'année -1. Une capacité de production permettant le fonctionnement de l'installation de traitement à plein rendement devrait être atteinte au cours de l'année 2. Le calendrier de production précise :

- pré-production (Construction) au cours des années -2 et -1;
- décapage du minerai au cours de la deuxième moitié de l'année -1; et
- l'exploitation et la durée de vie de la mine (DVM) débutent au cours de l'année 1 et les suivantes.

Le calendrier général de production organisé par phase, année et kilotonnes (kt) produites est présenté succinctement dans le tableau 3.4.14.

Tableau 3.4.14 Calendrier de l'exploitation minière organisé par phase, année et kilotonnes (kt) produites

Année	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6	Total
	kt	kt	kt	kt	kt	kt	kt
-1	2 648	-	-	-	-	-	2 648
1	19 505	-	-	-	-	-	19 505
2	12 398	8 959	-	-	-	-	21 358
3	911	17 329	3 896	-	-	-	22 136
4	379	13 072	8 296	-	-	-	21 747
5	-	9 148	12 410	-	-	-	21 557
6	-	828	22 102	-	-	-	22 929
7	-	770	20 188	-	-	-	20 957
8	-	-	17 196	3 002	-	-	20 198
9	-	-	11 923	8 275	-	-	20 198
10	-	-	2 096	21 214	-	-	23 310
11	-	-	1 574	23 787	-	-	25 360
12	-	-	457	23 458	-	-	23 915
13	-	-	-	20 646	-	-	20 646
14	-	-	-	19 301	-	-	19 301
15	-	-	-	19 635	-	-	19 635
16	-	-	-	18 523	-	-	18 523
17	-	-	-	17 293	1 203	-	18 496
18	-	-	-	14 244	4 438	314	18 996
19	-	-	-	12 553	3 649	2 538	18 741
20	-	-	-	12 963	-	5 053	18 016
21	-	-	-	2 603	19 960	-	22 563
22	-	-	-	-	18 027	1 143	19 170
23	-	-	-	-	8 297	17 175	25 472
24	-	-	-	-	4 703	21 628	26 332
25	-	-	-	-	-	23 740	23 740
26	-	-	-	-	-	18 067	18 067
27	-	-	-	-	-	15 130	15 130
DVM totale (kt)	35 840	50 105	100 137	217 498	60 278	104 789	568 647

Source : Samuel Engineering (2013).

3.4.2.1.4 Plan de la mine détaillé

La description détaillée du plan de la mine à ciel ouvert et de l'exploitation de la carrière est fondée sur le calendrier de production. Les cartes de fin de période (FP) ont été produites à l'aide du calendrier de production, pour illustrer le site du Projet de manière approximative à la fin de l'année indiquée. Des cartes de FP ont été produites pour la pré-production (Année -1) et les années de production 1, 5, 10, 20 et 27; l'année 27 représente la durée de vie de la mine (DVM). Les cartes de FP présentées dans les figures 3.4.1 à 3.4.6 commencent au démarrage de l'installation de traitement (année -1) et se terminent à la fin de la durée de vie de la mine (année 27).

3.4.2.2 Traitement du minerai

L'installation de traitement du minerai permettra d'obtenir, à partir du minerai brut extrait de la mine, un concentré de molybdène déshydraté et du paratungstate d'ammonium (APT) pur à 96,7 % sous forme cristallisée.

La figure 3.4.7 présente un organigramme simplifié du processus du concentrateur de minerai. Le fonctionnement des principaux processus est présenté ci-dessous.

3.4.2.2.1 Broyage/concassage

À partir de la pile de minerai grossier, le minerai est transporté par distributeur à palettes métalliques et convoyeurs vers le processus de criblage secondaire. Ces convoyeurs sont dotés d'un collecteur à poussière. Tous les collecteurs à poussière dans l'installation de traitement du minerai rejettent les particules recueillies dans des sacs et ne rejettent pas dans l'atmosphère.

Le criblage secondaire sépare le minerai entrant en fonction de la taille; les particules de plus grande taille sont transportées vers le concasseur secondaire et les particules de plus petite taille sont transportées vers le concasseur tertiaire (cylindre de broyage haute pression) pour réduire davantage la taille des particules. Les matériaux sortant du concasseur secondaire sont alors transportés vers les criblages secondaires pour une nouvelle sélection et un tri vers le concasseur secondaire et tertiaire.

Suite au concassage à cylindres de broyage à haute pression tertiaire, le minerai est criblé de nouveau et les particules plus grandes que 4 mm sont transportées de nouveau vers le concasseur tertiaire pour une réduction additionnelle de la taille. La poussière est contrôlée dans les processus de criblage secondaire et tertiaire à l'aide d'un collecteur à poussière; la poussière est retournée au réservoir-tampon du criblage secondaire et les émissions de poussière dans l'atmosphère par le ventilateur d'extraction sont minimales. Un épurateur-laveur alimenté en eau de traitement sera aussi utilisé pour contrôler les émissions atmosphériques provenant des concasseurs secondaire et tertiaire.

Les particules de moins de 4 mm passeront à travers les tamis, puis dans la pompe d'alimentation principale des cyclones, où de l'eau filtrée est ajoutée aux particules de minerai pour permettre le pompage vers les cyclones pour permettre la classification par taille. Des particules de plus grande taille quittent le cyclone et entrent dans le broyeur à boulets principal pour une autre réduction de taille, alors que les particules plus petites sont transportées vers les réservoirs du processus de flottation. Les résidus visqueux sortant du broyeur à boulets sont repompés vers les cyclones.

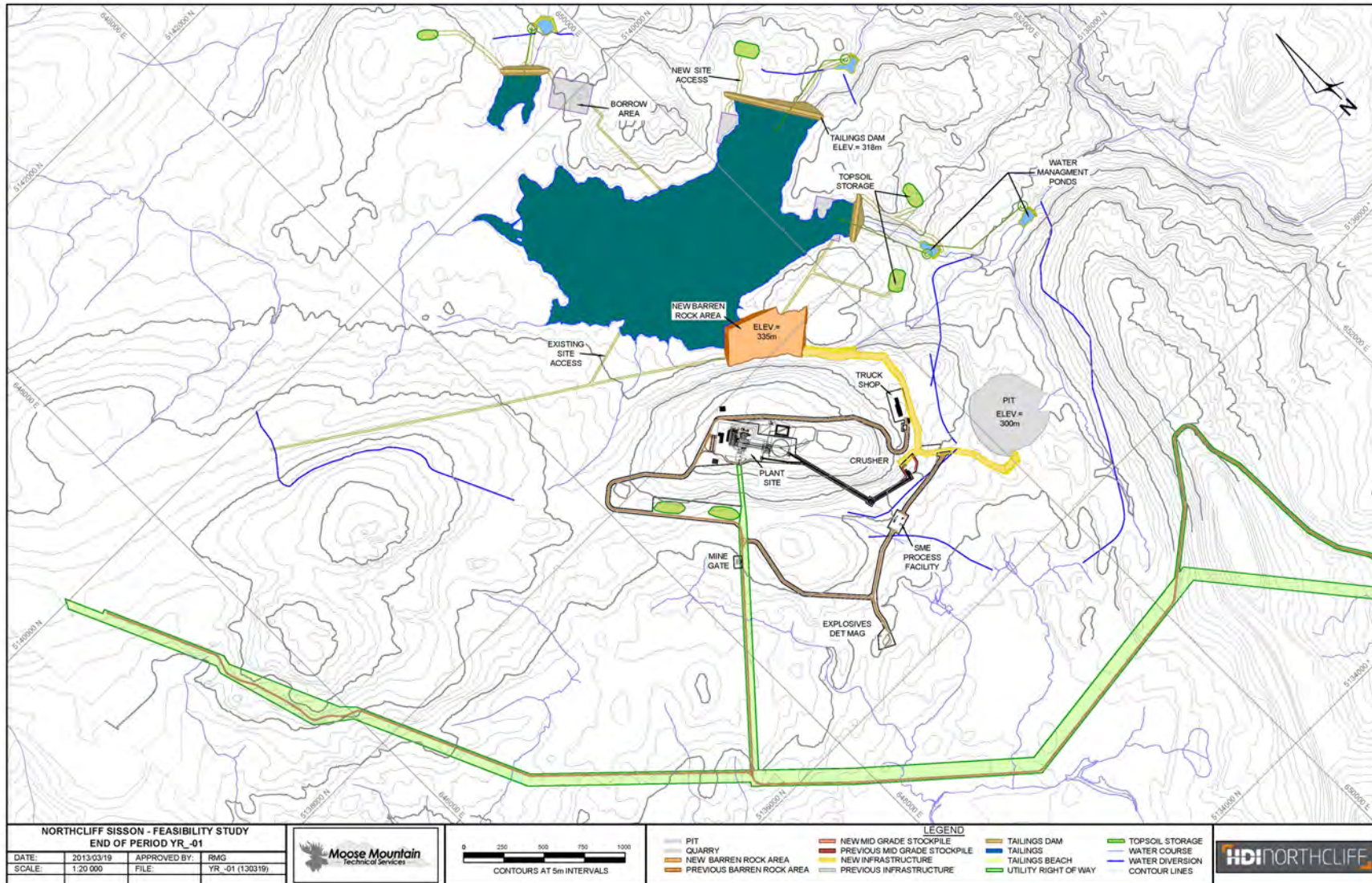


Figure 3.4.1 Carte de fin de période (FP), Pré-production Année -1 (début des opérations)

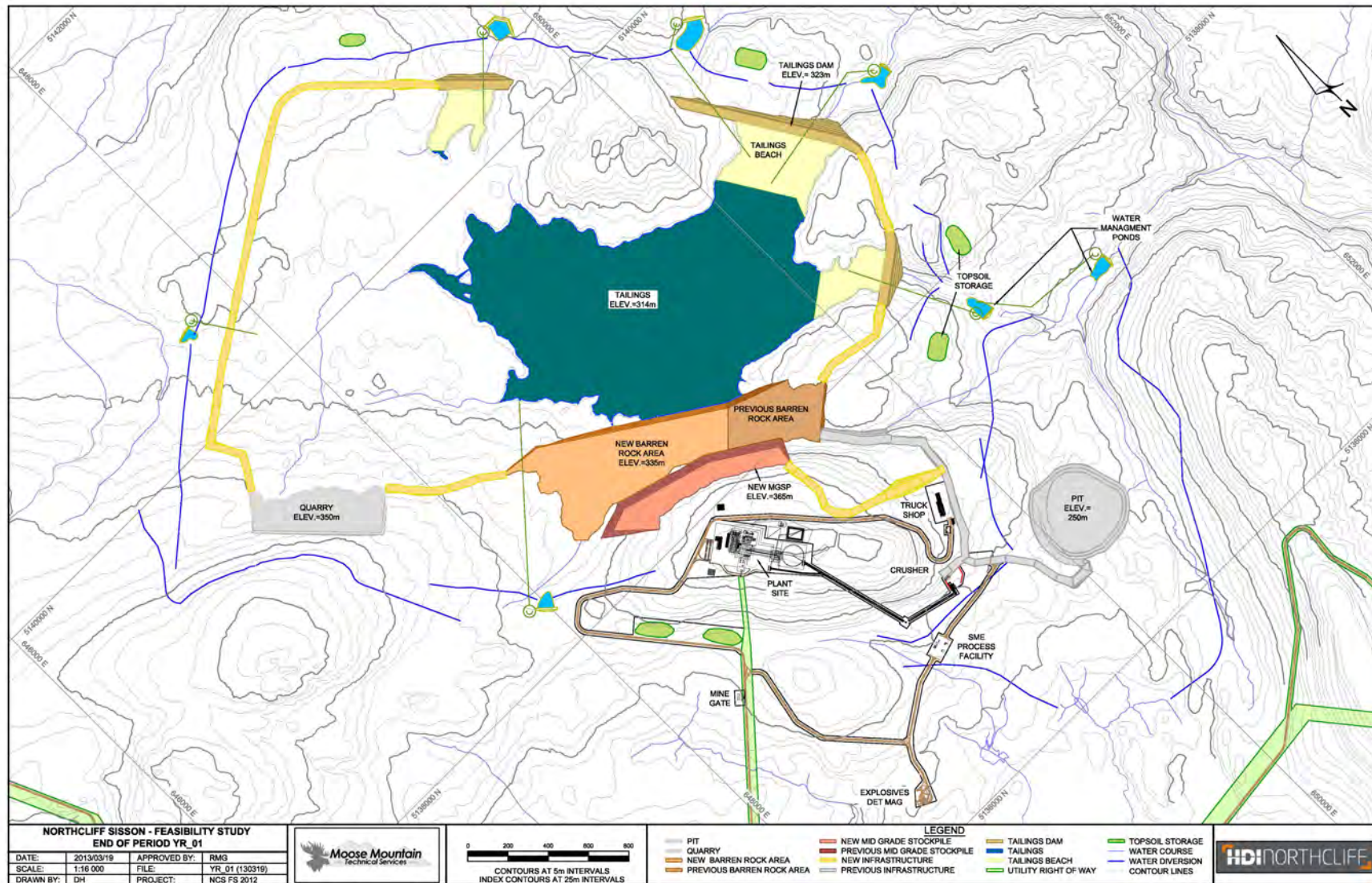


Figure 3.4.2 Carte de fin de période (FP), Production Année 1

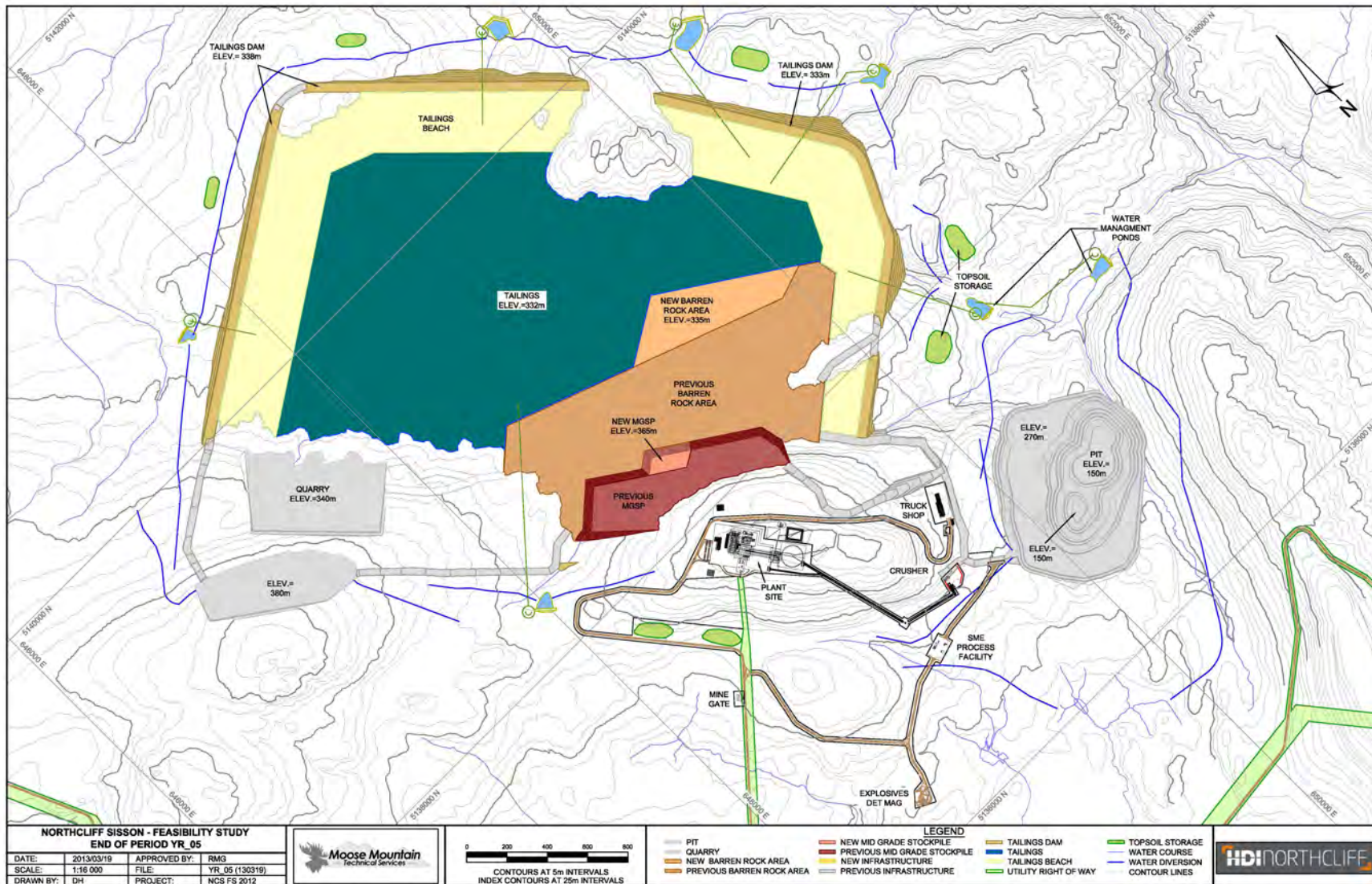


Figure 3.4.3 Carte de fin de période (FP), Production Année 5

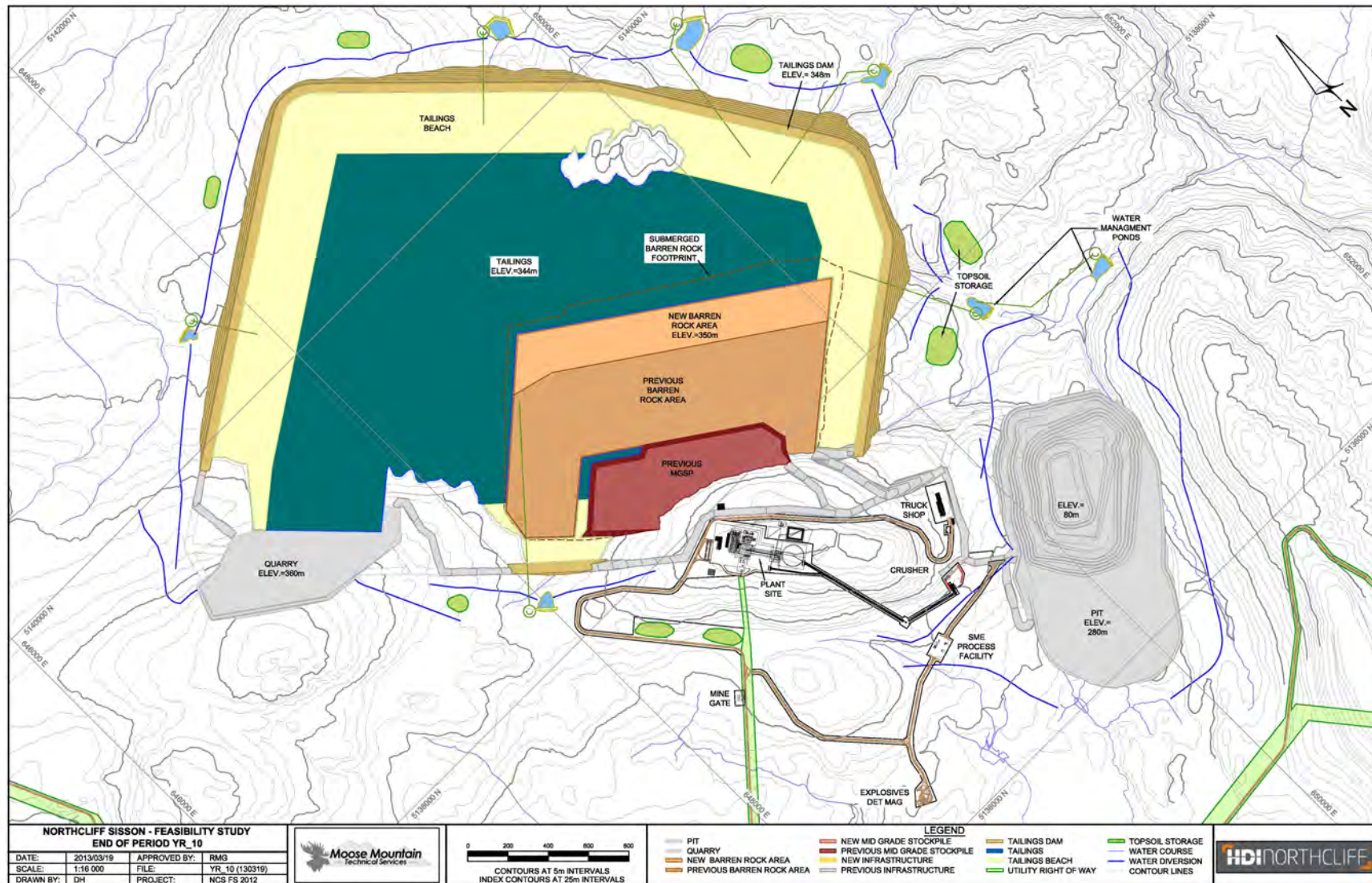


Figure 3.4.4 Carte de fin de période (FP), Production Année 10

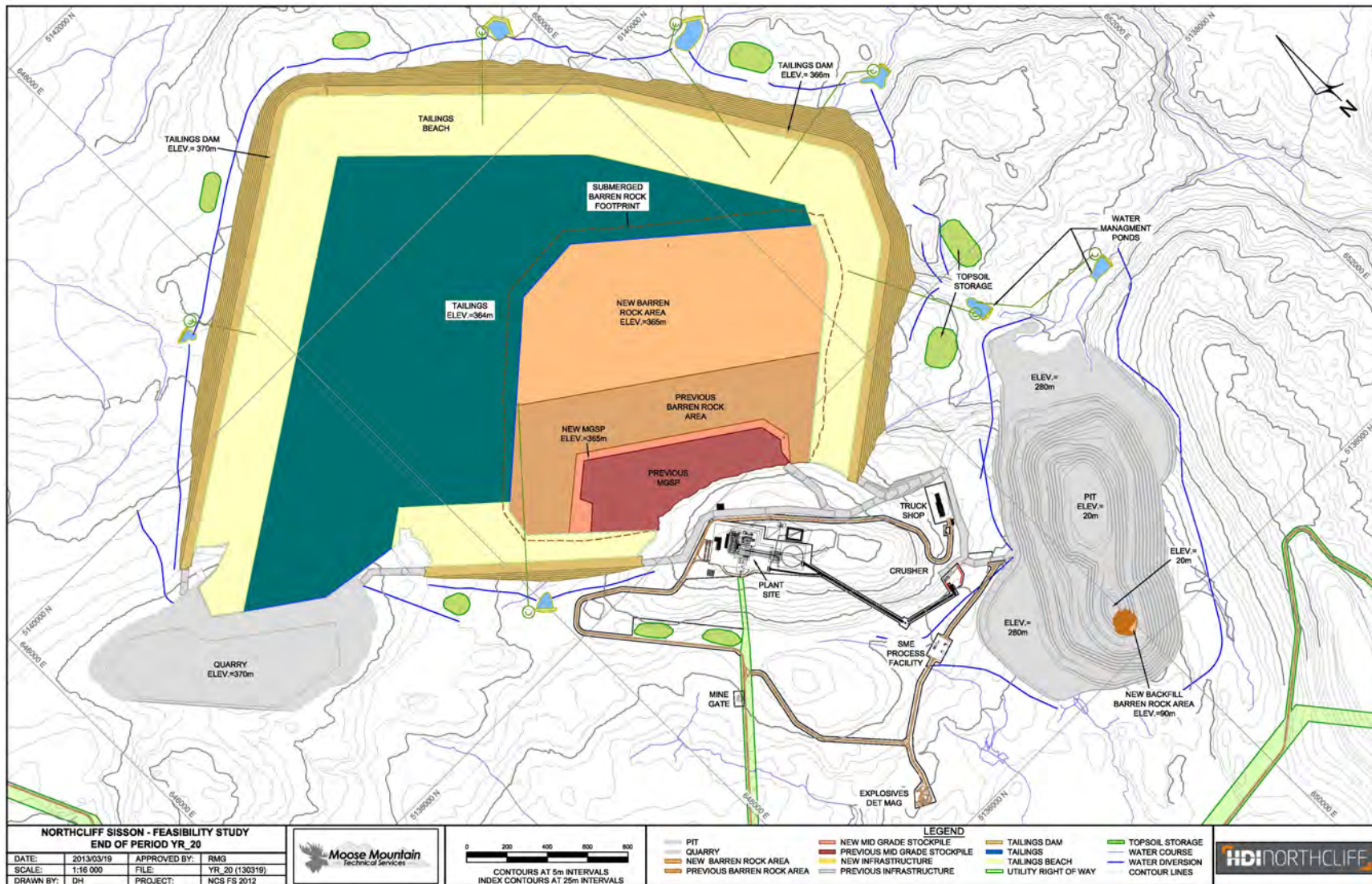


Figure 3.4.5 Carte de fin de période (FP), Production Année 20

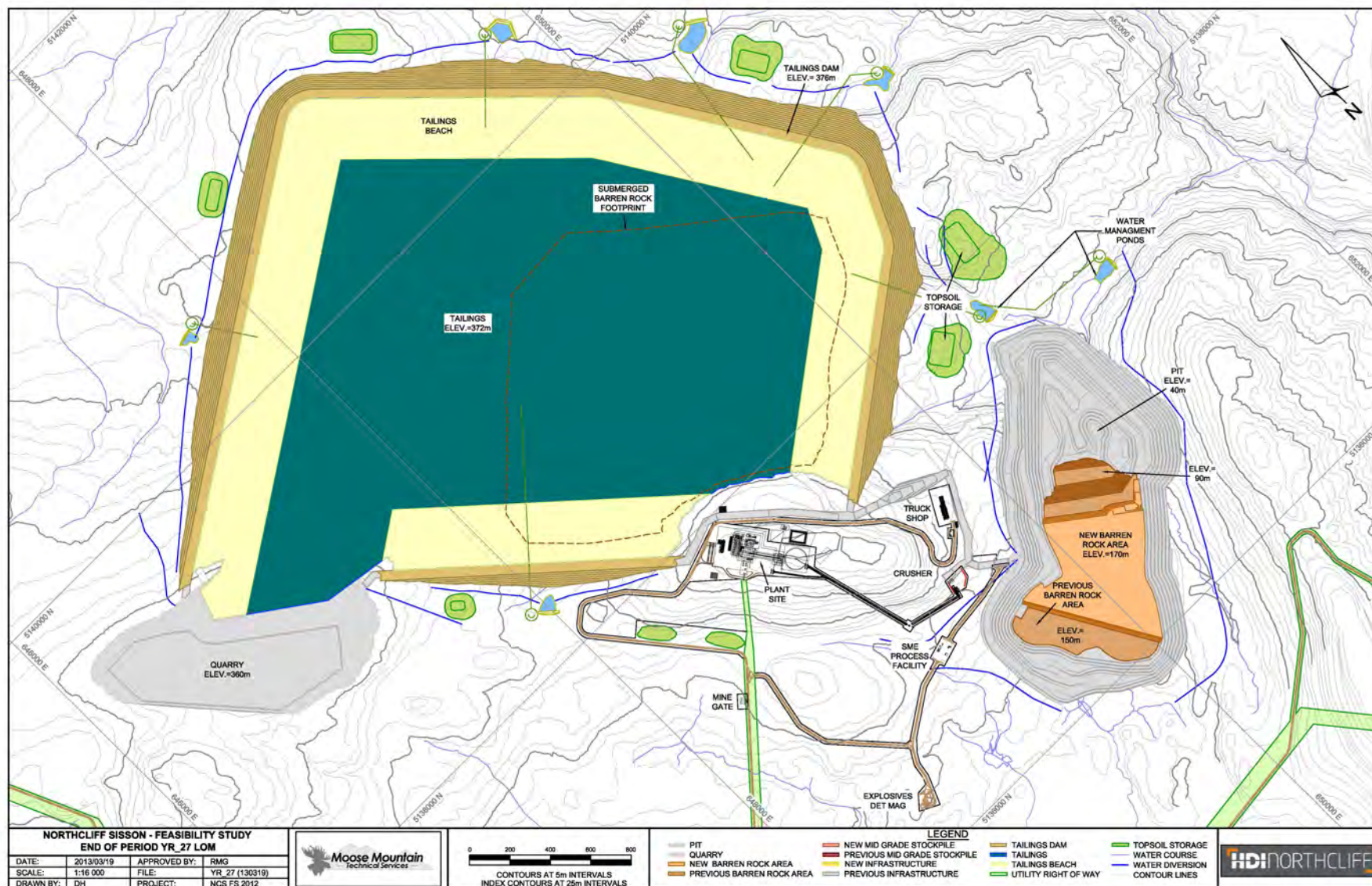
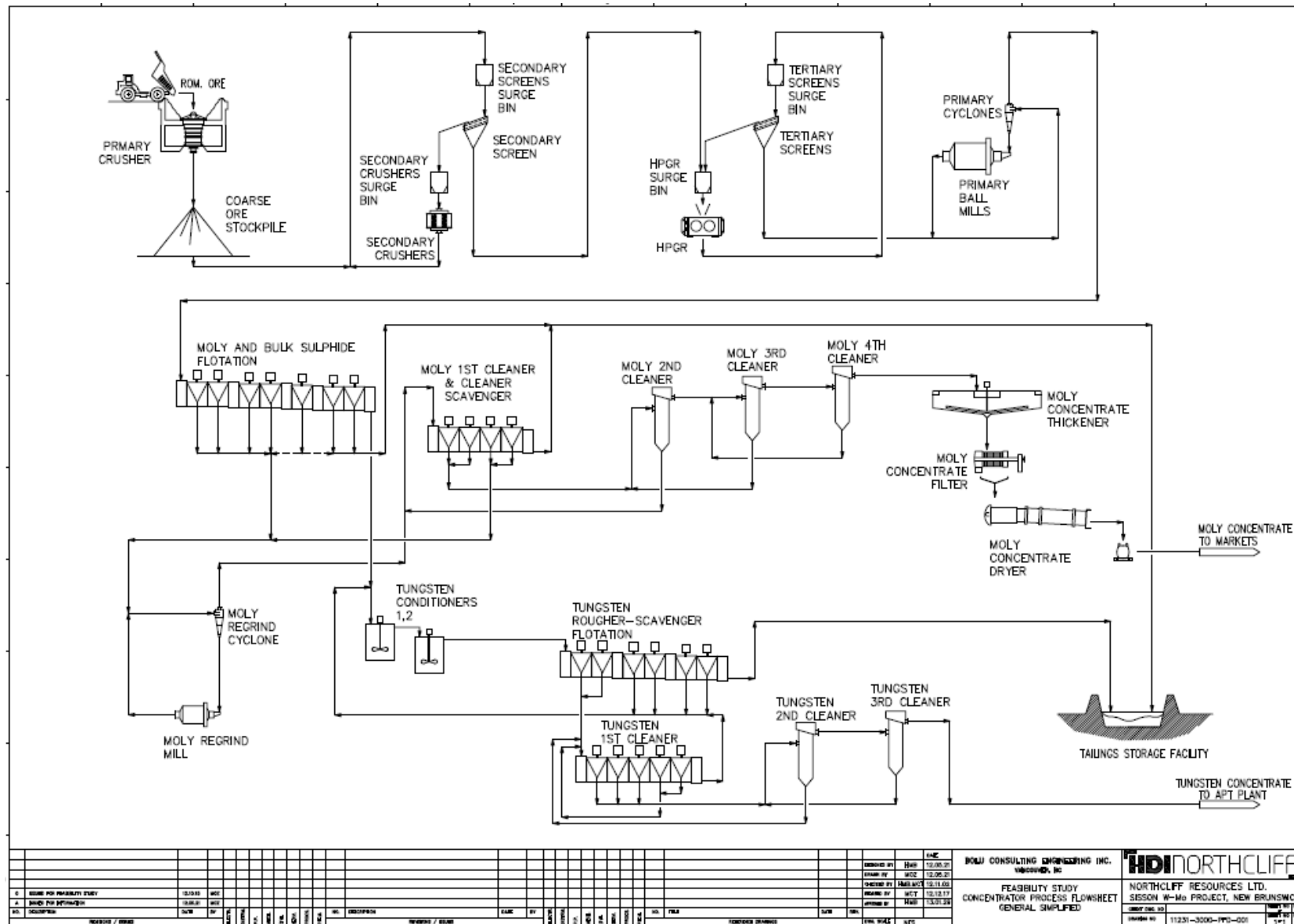


Figure 3.4.6 Carte de fin de période (FP), Production Année 27 (vie de la mine)



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.4.7 Organigramme du processus du concentrateur simplifié

3.4.2.2 Flottation

Le processus de flottation consiste en une série de cellules pour permettre des étapes multiples de séparations de divers constituants du minerai. L'usage d'un circuit à plusieurs étapes pour la flottation par mousse offre la flexibilité, puisque les concentrés (et les déchets de résidus) peuvent être surveillés à la sortie des divers réservoirs et la quantité de recirculation de matériau entre les cellules peut être ajustée en conséquence pour optimiser les récupérations du processus global.

Flottation grossière du molybdène et des sulfures en vrac

Le circuit de flottation du molybdène et des sulfures en vrac comprend sept cellules d'un réservoir de 250 m³ en série. Les quatre premières cellules permettent de flotter un concentré grossier de molybdénite et les trois autres cellules, un concentré de sulfures en vrac. Le concentré grossier de molybdénite sera envoyé au circuit de rebroyage pour une libération plus poussée et améliorée en quatre étapes, comme décrit ci-dessous. Le flot de concentré de flottation des sulfures en vrac (FSV) rejoindra les résidus de récupération de nettoyage du molybdène et sera rejeté vers l'ISR par l'intermédiaire une conduite submergée dédiée. Le flot des résidus de FSV passera au circuit de flottation du tungstène.

L'ajout de réactifs comprendra le mazout, l'essence de térébenthine et l'agent moussant de méthyl isobutyl carbinol (MIBC) pour le circuit molybdène, et un collecteur de sulfure (PAX - amyloxanthate de potassium) et l'agent moussant MIBC pour faire flotter énergiquement les sulfures restants dans le circuit FSV.

Flottation de nettoyage du molybdène

Le circuit de nettoyage du molybdène utilise un seul appareil de nettoyage et un circuit de flottation de récupération utilisant des cellules filtrantes, ainsi que trois étapes de nettoyage utilisant des cellules de flottation en colonne conformes aux normes de l'industrie, pour un total de quatre étapes de nettoyage, plus une étape (circuit de flottation de récupération) pour le recyclage des grosses particules par rebroyage. Le rebroyeur et les quatre étapes du circuit de nettoyage et de flottation de récupération sont conçus pour fonctionner en configuration inversée.

Le concentré de molybdénite plus grossier s'écoule vers une pompe d'alimentation des cyclones du rebroyeur, qui pompe le mélange de décharge de broyeur et de concentré plus grossier vers les cyclones du rebroyeur. Le rebroyage est effectué dans un broyeur à boulets fonctionnant dans un circuit fermé avec l'ensemble cyclone. Le sous-écoulement du cyclone rejette vers l'entrée d'alimentation du rebroyeur accompagné de dépresseurs en sulfure de fer et de sulfure de sodium.

Le produit fini du circuit de rebroyage, le refus de crible du cyclone, s'écoule par gravité vers une batterie de quatre nettoyeurs et cellules de flottation de récupération, à des fins de reconcentration. Le mazout est ajouté aux cellules de réservoir pour faciliter la flottation. Un concentré de nettoyage est recueilli des deux premières cellules et un concentré d'épuisement de nettoyage des deux cellules restantes. Le concentré d'épuisement plus pur est retourné vers le circuit de rebroyage de molybdénite, et les résidus de récupération de nettoyage (qui sont PAG) sont pompés vers l'ISR à des fins de stockage.

Le premier concentré du nettoyeur est reconcentré lors des étapes suivantes de flottation de nettoyage utilisant des cellules de colonne.

Assèchement du concentré de molybdène

Les résidus visqueux concentrés provenant du circuit de nettoyage du molybdène sont pompés vers un épaisseur de concentré, où des flocculants sont ajoutés pour favoriser la sédimentation des particules plus lourdes (dont le molybdène). Le sous-écoulement épaissi est pompé à travers un filtre à pression pour l'assécher davantage, puis vers un sécheur de concentrés. L'eau retirée est recyclée, et le concentré de molybdène séché est mis en sac pour expédition.

Dégrossisseur, épaisseur et flottation de tungstène

La flottation du tungstène est accomplie en utilisant des techniques conventionnelles impliquant le conditionnement, la flottation du concentré grossier et du concentré d'épuisement, suivie par trois étapes de nettoyage, pour produire le concentré final de tungstène.

Une série de deux réservoirs de conditionnement agités permettront d'ajuster le pH des résidus visqueux entrants de façon séquentielle et de conditionner progressivement la charge d'alimentation avec des défloculants, des réactifs dépresseurs de gangue, des collecteurs et des agents moussants. Ceux-ci comprennent l'hydroxyde de sodium, le carbonate de sodium, le silicate de sodium, le quebracho et les acides gras. Le refus de crible du deuxième conditionneur se déversera vers la cuve de flottation du concentré grossier.

Six cellules de réservoir seront utilisées pour récupérer le tungstène. Les deux premières cellules feront flotter un concentré plus grossier qui sera envoyé au nettoyage. Les quatre autres cellules produiront un concentré d'épuisement qui sera repompé vers le deuxième conditionneur. Un réactif collecteur et un agent moussant supplémentaires sont ajoutés aux cellules d'épuisement.

Les résidus des cellules d'épuisement du tungstène se déverseront dans l'ISR à l'aide d'une conduite dédiée, sous forme de résidus NPAG.

Flottation de nettoyage du tungstène

Le concentré grossier est nettoyé en trois étapes. La première étape comprend cinq cellules de réservoir. Les deux premières cellules produisent le concentré « Cleaner 1 » et les trois autres cellules produisent un concentré d'épuisement qui est recyclé en tête du circuit de nettoyage. Des agents moussants et dépresseurs de gangue supplémentaires sont ajoutés au besoin à la première étape du nettoyage. Le concentré « Cleaner 1 » est nettoyé à deux reprises à l'aide de deux cellules de colonne en série fonctionnant à l'air pulsé. Le concentré final contenant environ 30 % de trioxyde de tungstène (WO_3) est épaissi, filtré et séché. Le concentré de tungstène final est alors pompé vers l'installation d'affinage de l'APT pour un raffinage supplémentaire.

3.4.2.2.3 Raffiner le concentré de tungstène vers l'APT

Le concentré de tungstène produit dans le processus de flottation est épaissi, asséché et raffiné de nouveau dans l'installation d'affinage du paratungstate d'ammonium (APT). L'installation d'affinage de

l'APT fonctionnera toute l'année, avec deux quarts de travail de 12 heures par jour, permettant de traiter environ 2 à 3 tonnes par heure de concentré de WO_3 . La figure 3.4.8 donne un organigramme de processus simplifié de l'installation d'affinage de l'APT. Le processus dans l'installation d'affinage de l'APT comprend les étapes importantes suivantes :

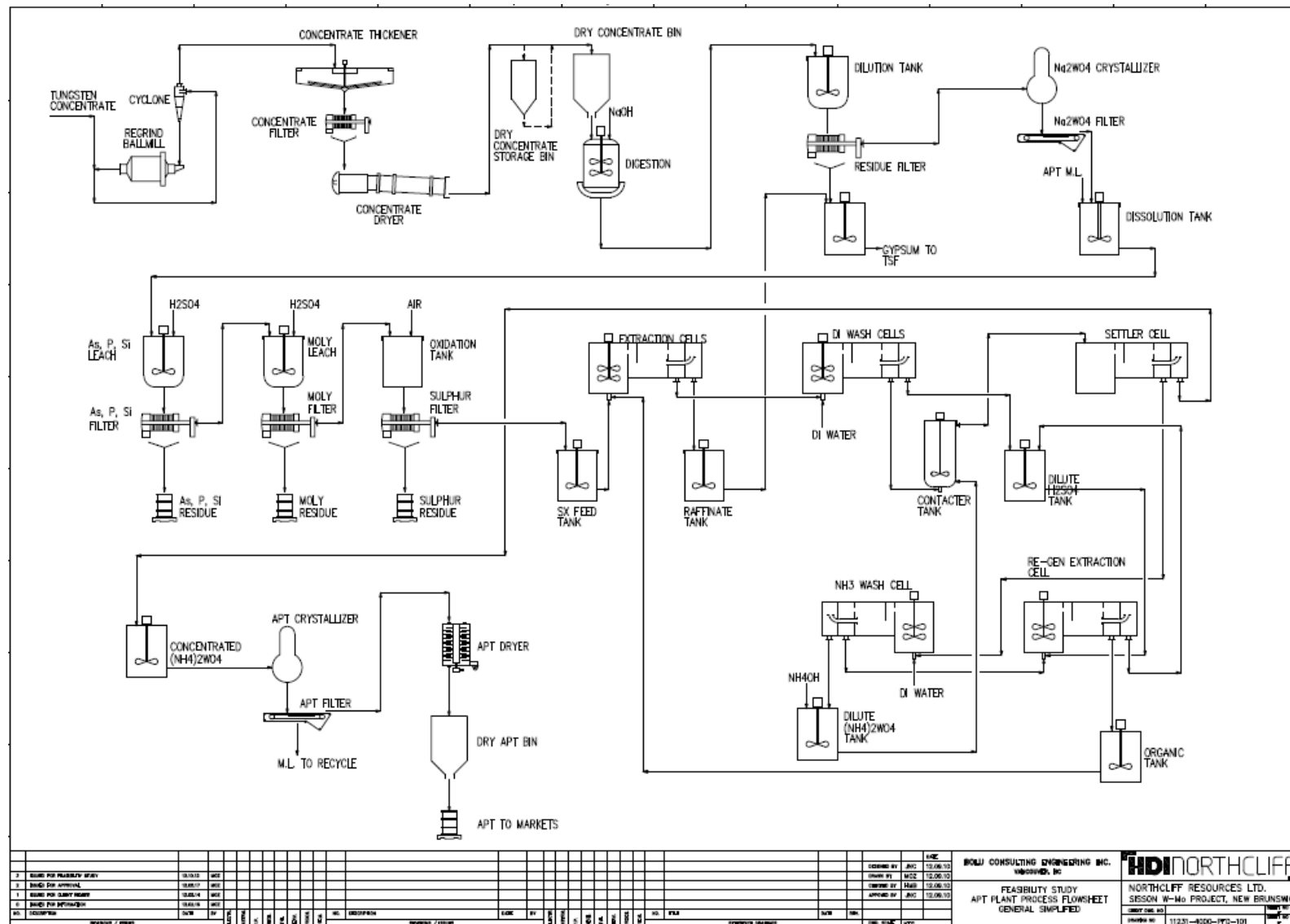
- préparation de l'alimentation;
- assimilation et filtration des résidus;
- récupération de l'alcali et purification de la solution;
- conversion en paratungstate d'ammonium;
- cristallisation de l'APT;
- séchage de l'APT et emballage; et
- préparation des réactifs et services publics.

Les concentrés de tungstène seront tout d'abord rebroyés et asséchés dans le circuit de préparation de l'alimentation, afin de permettre une alimentation uniforme avant la digestion. Le tungstène dans les concentrés sera digéré au moyen d'un système de lixiviation d'alcali et la solution de tungstate de sodium sera filtrée des résidus non digérés à l'issue de la lixiviation. Les résidus de gypse seront stockés dans un bassin de confinement revêtu à l'intérieur de l'ISR, alors que la solution de tungstate de sodium sera traitée au moyen d'un processus de récupération et de purification d'alcali. Les impuretés courantes seront retirées et stockées pour élimination à une installation hors site approuvée. La solution de tungstate de sodium résultante sera convertie en paratungstate d'ammonium, puis en cristaux d'APT.

L'effluent de solution aqueuse provenant de la conversion de paratungstate d'ammonium sera stocké dans un bassin de confinement revêtu dans l'ISR après ajustement du pH. L'APT séché et filtré sera emballé pour les marchés. Les vapeurs produites par le cristalliseur et par d'autres cuves de traitement et processus dans l'usine seront acheminées vers leurs épurateurs-laveurs et purificateurs à des fins de récupération et de réutilisation avant d'être rejetées dans l'atmosphère. Les principaux réactifs utilisés dans le processus sont : hydroxyde de sodium, acide sulfurique, ammoniac, hydroxyde d'ammonium, hydrogénosulfure de sodium, chaux et échangeur organique.

Préparation de l'alimentation

Les résidus visqueux concentrés de tungstène provenant du concentrateur de minerai seront traités dans un broyeur humide pour faciliter la réduction de la taille des particules et pour exposer le minéral en grains de tungstène. L'usine fonctionnera en circuit fermé avec un hydrocyclone et le produit fini, le refus de crible du cyclone, alimente un épaisseur, qui asséchera le concentré et ajustera la densité avant la filtration. Les rejets du gâteau de filtration alimentent le séchoir continu, afin de réduire davantage l'humidité. Le concentré broyé et séché est stocké dans une trémie pour alimenter les digesteurs.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.4.8 Organigramme de l'installation du paratungstate d'ammonium (APT) simplifié

Assimilation et filtration des résidus

La section de digestion de l'usine comprend des digesteurs, des cuves de dilution, des filtres de presse, de l'équipement de traitement des résidus et des réservoirs de stockage.

Les trois digesteurs sont des cuves à parois doubles revêtues de nickel et effectueront sept cycles de traitement par jour à l'aide d'une solution d'alcali. Après la digestion, les résidus visqueux digérés sont transférés vers des réservoirs d'acier agités, pour filtrer la gangue de la solution de tungstate de sodium. Après le transfert, les résidus visqueux sont dilués avec de l'eau non traitée ou de l'eau de condensat récupérée, puis est filtré pour séparer la solution de tungstate de sodium du résidu. Le résidu non digéré est lavé avec le condensat récupéré, pour maximiser la récupération du tungstène. La solution de tungstate de sodium et les résidus sont pompés vers des réservoirs de stockage en acier avant les autres étapes du traitement. Le gâteau de filtration (le résidu non digéré) est transporté et stocké dans un bassin de confinement revêtu dans l'ISR (séparé des résidus).

Récupération de l'alcali et purification de la solution

La solution de tungstate de sodium est ensuite traitée par un processus de purification où les impuretés sont retirées de la solution. La première étape est la récupération de l'alcali où les produits sont de l'alcali et des cristaux de tungstate de sodium. Cette étape est accomplie dans un évaporateur cristalliseur, qui produit des cristaux de tungstate de sodium, de l'alcali, des dépôts de fond et un condensat (eau pure). Les dépôts de fond sont séparés à l'aide d'un filtre à bande à défilement horizontal, l'alcali est réutilisé à l'étape de digestion et le condensat récupéré est recyclé dans l'usine.

Les cristaux de tungstate de sodium sont ensuite dissous à nouveau dans le condensat pour retirer les impuretés comme l'aluminium (Al), le molybdène (Mo) et le silicium (Si). Cette étape est accomplie en ajustant le pH de la solution de cristaux dissous et en ajoutant de l'hydroxyde d'ammonium et du sulfate de magnésium pour précipiter l'aluminium et le silicium. Cette solution est ensuite agitée, décantée et filtrée pour retirer les impuretés. La solution obtenue à l'étape d'élimination des impuretés Al/Si est ensuite traitée à l'hydrogénosulfure de sodium et le pH est ajusté pour précipiter le molybdène, la solution est agitée, sédimentée et filtrée. Le sulfure d'hydrogène généré à cette étape est débourbé à l'aide d'hydroxyde de sodium et converti en sulfure de sodium à des fins de réutilisation dans le traitement. La solution résultante est oxydée avec de l'air pour convertir l'excès de sulfure en soufre, et filtrée pour retirer le soufre lorsqu'elle est transférée vers la section d'extraction par solvant. À ce stade, la solution est prête pour une conversion en paratungstate d'ammonium.

Conversion en paratungstate d'ammonium

La conversion du tungstate de sodium en paratungstate d'ammonium est accomplie dans un processus d'extraction par solvant en continu. La charge d'alimentation du processus d'extraction par solvant est constituée de la solution de tungstate de sodium, d'une solution d'amines organiques, d'acide sulfurique, d'ammoniac et d'eau désionisée. Le processus utilise trois cellules d'extraction, deux cellules de lavage à pH bas, une cellule de séparation du produit, une cellule de lavage à pH élevé et une cellule de régénération d'amines organiques, en plus de l'alimentation et des réservoirs de stockage utilisés dans le processus de conversion.

Les cellules d'extraction produisent une solution de rejets de sulfate de sodium (raffinat) qui est mélangée à de la chaux et dont le pH est ajusté dans un réservoir de traitement agité, pour stabiliser le sulfate de calcium. Les résidus visqueux obtenus sont stockés dans le résidu de gypse obtenu précédemment dans une cellule de confinement séparée des résidus dans l'ISR. L'acide sulfurique, l'hydroxyde d'ammonium et un solvant organique sont utilisés dans l'extraction, et ces réactifs sont récupérés et recyclés dans le processus.

Cristallisation et séchage du Paratungstate d'ammonium (APT)

L'APT est cristallisé dans un évaporateur cristalliseur fonctionnant en continu. La solution de paratungstate d'ammonium concentrée est pompée vers le cristalliseur et, à mesure qu'ils se forment, les cristaux sont retirés de la solution-mère à l'aide d'un filtre à bande. La solution-mère est retournée dans le cristalliseur. Les cristaux sont ensuite lavés sur le filtre à bande et stockés en vue de l'emballage.

Élimination et stripage de l'ammoniac (NH₃)

Le dispositif d'élimination de l'ammoniac comprendra un absorbeur, un distillateur à vapeur et une tour d'absorption de l'ammoniac. Les fumées contenant de l'ammoniac seront éliminées à l'aide de l'acide sulfurique provenant du circuit d'extraction du solvant et d'acide sulfurique concentré. Le sulfate d'ammonium obtenu sera acheminé au distillateur à vapeur, puis les vapeurs d'eau et d'ammoniac obtenues seront absorbées dans la tour d'absorption, à des fins de réutilisation sous forme d'hydroxyde d'ammonium dans le circuit d'extraction du solvant.

3.4.2.2.4 Emballage

Le concentré de molybdène séché sera ensaché pour l'expédition hors site. La capacité de production de concentré de molybdène est de 1 tonne par heure.

L'APT séché est stocké dans des conteneurs d'APT sec avant d'être emballé dans des barils pour l'expédition. L'emballage standard est de 150 kg d'APT dans des sacs en polyéthylène à l'intérieur de barils de 60 litres. La capacité de production de cristaux d'APT est de 1,7 tonne par heure.

3.4.2.2.5 Réactifs

Les réactifs et produits chimiques nécessaires pour les installations de traitement seront utilisés dans la flottation, l'assèchement, la clarification des eaux de récupération et les circuits de conversion de l'APT. Les réactifs seront livrés en vrac ou par conteneur particulier et entreposés sur le site dans des zones désignées distinctes et sécurisées près ou annexées aux bâtiments des installations de traitement. Les zones d'entreposage couvertes et ouvertes de tous les réactifs seront autonomes et équipées des pompes de puisard de récupération en cas de déversement, au besoin. Les réactifs seront mélangés à de l'eau de traitement filtrée, au besoin, et pompés vers les réservoirs journaliers pour être utilisés. Certains réactifs sélectifs comme les flocculants utiliseront de l'eau douce pour mélanger.

Le tableau 3.4.15 donne une liste des réactifs utilisés dans l'installation de traitement du minerai et l'installation d'affinage de l'APT.

Tableau 3.4.15 Réactifs de traitement du minerai

Réactif	Pour une utilisation dans
Mazout	Flottation de molybdène
Essence de térébenthine	
Hydrogénosulfure de sodium (NaHS)	Flottation de nettoyage du molybdène, installation d'affinage de l'APT
Amylxanthate de potassium (PAX)	Flottation des sulfures en vrac
Méthyl isobutyl carbinol (MIBC)	Flottation du molybdène et des sulfures en vrac
Hydroxyde de sodium	Flottation de tungstène, installation d'affinage de l'APT
Silicate de sodium	
Carbonate de sodium	Flottation du tungstène
Quebracho	
Acide gras	
Agent moussant	
Chaux	Clarification des eaux, installation d'affinage de l'APT
Dioxyde de carbone liquide	Clarification des eaux
Floculant	Épaississement de concentré, clarification des eaux
Hydroxyde d'ammonium	
Acide sulfurique	
Azote liquide	Installation d'affinage de l'APT
Chlorure de magnésium	
Ammoniaque	
Amine	

Le mazout, l'essence de térébenthine, le MIBC, l'acide gras et l'agent moussant de flottation du tungstène seront expédiés vers le site par camions-citernes et entreposés dans des réservoirs sans danger pour l'environnement où ils seront transférés, au besoin, dans des réservoirs journaliers pour être utilisés. Le PAX, le quebracho et le floculant seront expédiés au site sous la forme de paillettes ou pastilles solides et sèches dans des sacs ou des barils. Ils seront entreposés dans la zone de stockage des réactifs près du bâtiment servant à la préparation de réactifs. Les réactifs en vrac, comme l'hydroxyde de sodium, le carbonate de sodium et la chaux seront expédiés au site par camions-citernes et déchargés par système à air comprimé dans leurs conteneurs de stockage dédiés sur le site. Le silicate de sodium et l'hydrogénosulfure de sodium seront livrés au site sous la forme liquide vers leurs réservoirs de stockage.

3.4.2.3 Gestion des déchets et des eaux de la mine

Les déchets de la mine comprendront les résidus (par exemple, les résidus rocheux présents à la fin du traitement du minerai, sous forme de boue contenant du sable fin, du limon et les liquides de traitement) et les déchets de roche (par exemple, les roches extraites de la mine à ciel ouvert dont le traitement ne serait pas rentable). L'eau en contact avec la mine (l'eau provenant des précipitations, les eaux souterraines et les eaux de surface entrant en contact avec les activités du site) et l'eau qui s'accumule dans la mine à ciel ouvert devront aussi être gérées pendant la durée de vie de la mine. Le principal composant du système de gestion de l'eau et des déchets est l'ISR, où les résidus, les déchets de roche, toute l'eau en contact avec la mine et l'eau de traitement seront stockés et gérés. L'eau dans l'ISR sera récupérée, traitée et utilisée dans l'installation de traitement du minerai, puis déchargée dans l'ISR en circuit fermé. Au cours de l'année 8 (approximativement), il y aura un surplus d'eau dans l'ISR et il sera nécessaire de traiter l'eau pour qu'elle réponde aux normes en matière de

rejets (les normes de qualité de l'eau seront définies dans les exigences du permis) avant de la rejeter dans l'environnement.

Des détails supplémentaires sur les activités de la gestion des déchets et des eaux de la mine associées au Projet sont fournis ci-dessous.

3.4.2.3.1 Installation de stockage de résidus

L'ISR est conçue pour contenir environ 282 Mt de résidus, 17 Mt de minerai à teneur moyenne, 270 Mt de déchets de roche de la mine à ciel ouvert, l'eau contenue dans les interstices entre les résidus et les déchets de roche, ainsi que l'eau en contact avec la mine, pour toute la durée de vie du Projet. Environ 650 kt de résidus provenant du processus d'affinage de l'APT seront aussi stockés dans des cellules munies d'une membrane dans l'ISR, pendant toute la durée de vie de la mine.

Les résidus provenant de l'installation de traitement du minerai seront pompés vers l'ISR et y seront stockés à perpétuité; les résidus de roche transportés par camion à partir de la mine à ciel ouvert (jusqu'à l'année 21). Les eaux de récupération seront recyclées vers l'installation de traitement du minerai à partir d'une barge flottante et conduite pour une utilisation comme eau de traitement.

Les afflux d'eau de l'ISR sont :

- la boue de résidus pompée vers l'ISR depuis l'installation de traitement du minerai;
- l'assèchement de la mine à ciel ouvert;
- l'eau repompée des bassins de gestion de l'eau (BGE) autour de l'ISR;
- les précipitations directes dans l'ISR; et
- les autres eaux en contact avec la mine recueillies partout dans la ZAP.

Les débordements et les pertes de l'ISR sont :

- l'eau retenue à l'intérieur des remblais et dans les interstices entre les déchets de roche;
- l'eau recyclée retournée vers l'installation de traitement du minerai;
- les infiltrations sous et à travers les remblais; et
- l'évaporation.

La majorité de l'eau de traitement pour l'opération de traitement du minerai sera fournie par le système des eaux de récupération de l'ISR. Ceci sera complété par de l'eau d'appoint pour les installations de traitement fournie à partir des puits d'eau souterraine sur le site du Projet.

L'ISR sera conçue et exploitée de sorte à prévenir les émissions de poussière. Le dépôt par rotation des résidus permettra de garder humides les plages de résidus exposées durant les opérations pour prévenir les émissions.

Les remblais de l'ISR seront construits comme requis tout au long de la vie de la mine pour maintenir le confinement du contenu de l'ISR. L'évolution des remblais de l'ISR pendant les diverses étapes de l'exploitation a été montrée dans les figures 3.4.1 à 3.4.6.

SML planifie d'utiliser la méthode de construction sur la ligne centrale pour les remblais de résidus au projet Sisson, parce qu'elle offre une résistance sismique supérieure tout en réduisant l'empreinte de la fondation des remblais en comparaison avec une construction en aval; en outre, elle permet d'utiliser efficacement des roches non minéralisées de la mine pour la construction. Les remblais et fondations de l'ISR seront conçus pour minimiser les infiltrations d'eau, et les systèmes de collecte et les puits de surveillance conçus pour recueillir le ruissellement et les infiltrations provenant des remblais à des fins de recyclage dans l'ISR.

Les remblais seront conçus pour la stabilité et le confinement. Au fur et à mesure que la construction se poursuit pendant la vie active de la mine, l'expérience acquise de la surveillance continue et de l'analyse permettra d'apporter des changements et améliorations à la conception, au besoin.

3.4.2.3.2 Stockage de résidus dans l'ISR

Les résidus de l'installation de traitement du minerai seront pompés sous la forme de résidus visqueux vers l'ISR et stockés à cet endroit à perpétuité. Les résidus de tungstène sont NPAG et seront rejetés via une conduite qui entourera le périmètre de l'ISR; les résidus du molybdène sont considérés PAG et seront rejetés vers l'ISR pour un stockage sous l'eau au moyen d'une conduite distincte. Les résidus visqueux NPAG (environ 30 % de solides) pompés dans l'ISR seront rejetés à partir du sommet des remblais de l'ISR, avec les plus grandes particules solides se sédimentant par gravité près du remblai et les particules plus fines se déplaçant plus loin vers le centre de l'ISR. Les solides sédimenteront pour former une surface solide de type plage. L'eau provenant du bassin surnageant de l'ISR sera récupérée par la barge mobile et repompée vers l'installation de traitement du minerai. Les niveaux d'eau dans l'ISR seront gérés pour garder l'eau éloignée des remblais, ainsi que pour garantir le rejet dans l'eau des résidus PAG et des déchets de roche.

3.4.2.3.3 Stockage des déchets de roche dans l'ISR

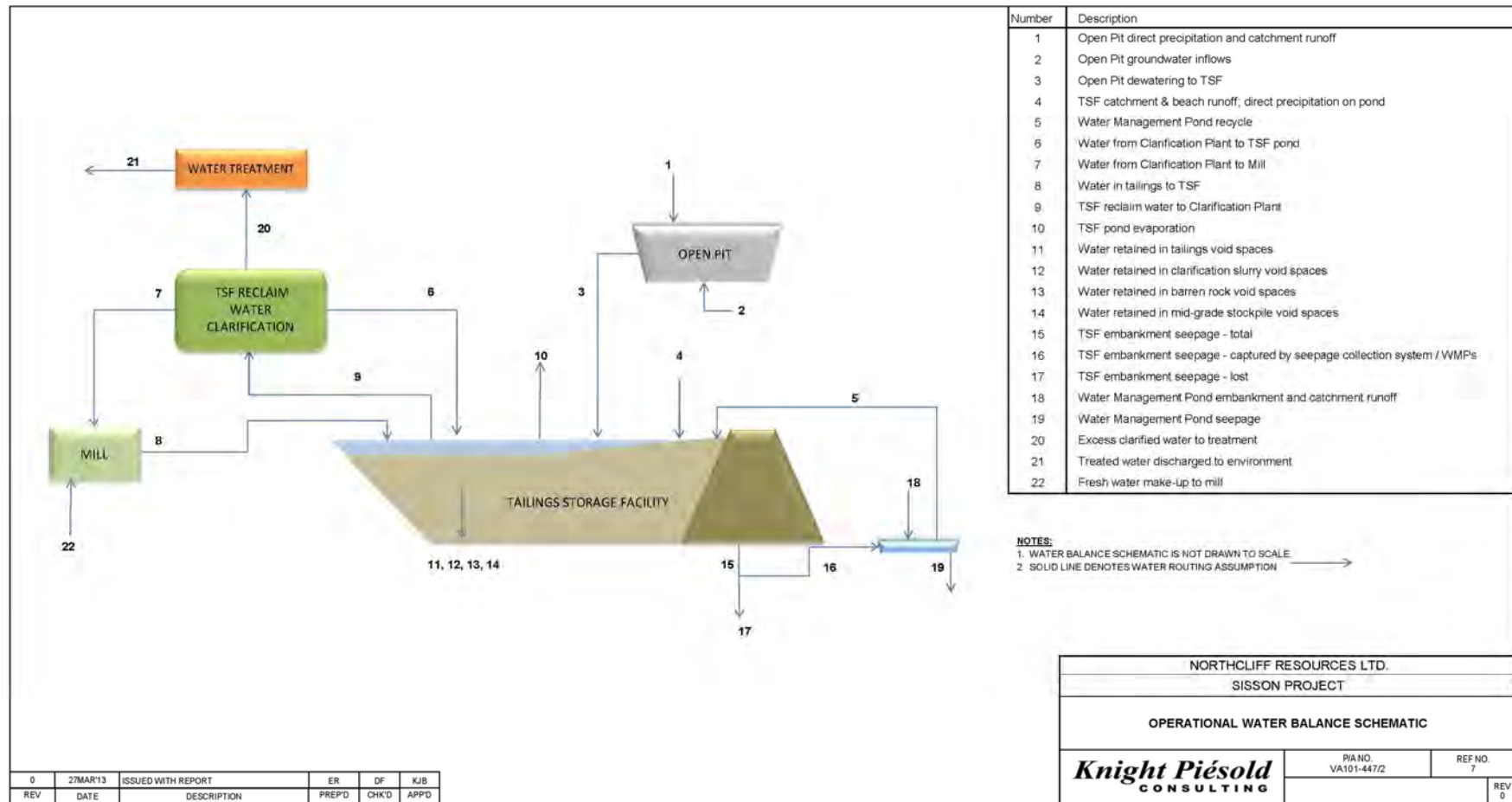
Tous les déchets de roche de la mine à ciel ouvert seront stockés sous l'eau et les résidus NPAG dans l'ISR. En confinant tous les déchets de roche à l'intérieur de l'ISR au lieu d'utiliser une zone de stockage distincte, les avantages environnementaux sont atteints en évitant la production de LM/ERA, malgré l'accroissement des coûts à court terme de l'élimination des déchets en raison du transport des déchets de roche vers l'ISR plutôt que de les stocker près de la mine.

Les déchets de roche seront transportés de la mine à ciel ouvert vers l'ISR. Vers l'Année 21 environ, les déchets de roche demeureront stocker dans une zone inactive de la mine à ciel ouvert, pour être ensuite inondés durant la fermeture.

3.4.2.3.4 Gestion de l'eau dans l'ISR

Le modèle de bilan hydrique opérationnel du Projet est abordé dans la section 7.6 du présent rapport d'EIE, et est illustré à l'aide d'un schéma dans la figure 3.4.9. Le plan opérationnel de gestion de l'eau pour l'ISR comprend ce qui suit.

- L'ensemble du ruissellement non détourné par rapport au bassin de l'installation de stockage de résidus sera ramené vers l'installation de stockage de résidus.
- L'eau de boues de traitement contenue dans les résidus de tungstène et de molybdène sera rejetée dans l'installation de stockage de résidus avec les solides de résidus à une vitesse approximative de 2 022 m³ en mode de production plein régime.
- Les eaux du bassin surnageant de résidu seront récupérées et pompées de nouveau vers l'installation de traitement pour qu'elles satisfassent aux exigences concernant l'eau de traitement pour une production plein régime d'environ 2 003 m³/h.
- À partir de l'Année 8 environ, l'ISR aura approximativement 6 millions m³/an d'eau excédentaire (comprenant les précipitations excédentaires provenant de la zone de l'ISR, ainsi que l'eau provenant de l'assèchement de la mine à ciel ouvert). Après traitement dans le clarificateur et l'usine de traitement de l'eau à l'installation de traitement du minerai afin de répondre aux normes de la qualité de l'eau rejetée, cet excédent sera rejeté vers le ruisseau Sisson pour conserver un volume de fonctionnement acceptable du bassin dans l'ISR et pour compléter le débit dans les cours d'eau touchés en aval par le Projet. La barge de récupération a été conçue pour accueillir ce débit supplémentaire.
- Les résidus NPAG seront sélectivement déposés le long du sommet des remblais pour créer des plages stables sur le périmètre de l'intérieur des remblais. Le volume de fonctionnement du bassin surnageant sera géré pour assurer qu'une quantité suffisante de stockage existe pour disposer d'une flexibilité opérationnelle et d'un stockage de l'afflux d'eau en cas de tempête.
- Les canaux de drainage et de dérivation artificiels détourneront l'eau sans contact loin de l'ISR et de la carrière, dans la mesure du possible.
- Des bassins de gestion de l'eau (BGE) à des emplacements plus bas sur le périmètre de remblais de l'ISR recueilleront les fuites et le ruissellement provenant des remblais de l'ISR. Ces eaux seront pompées de nouveau vers l'installation de stockage de résidus à moins que la qualité de l'eau soit adéquate pour le rejet direct dans l'environnement.
- Les puits de surveillance de l'eau souterraine seront situés sous les BGE pour surveiller la qualité de l'eau. Des puits de repompage de l'eau souterraine seront développés au besoin, si la qualité de l'eau souterraine peut mettre en danger la qualité de l'eau en aval, cette eau souterraine sera pompée vers les BGE.
- L'eau de la mine à ciel ouvert sera pompée vers un BGE à proximité de la bordure de la mine, puis vers l'ISR.



Source : Samuel Engineering (2013).

Figure 3.4.9 Schéma du bilan hydrique opérationnel de la mine

Les résultats du modèle de bilan hydrique ont été utilisés pour estimer la probabilité d'avoir un excédent ou un déficit d'eau dans l'ISR. Il est prévu que le bassin de l'ISR connaisse un surplus net pendant la totalité de la durée de vie de la mine, ce qui indique que le système (y compris l'ISR et les captages contributeurs) est en mesure de fournir une quantité plus que suffisante d'eau pour satisfaire les exigences en eau de traitement pour le concentrateur, même dans des conditions de sécheresse. Cet excédent s'accumulera dans l'ISR jusqu'à ce qu'il soit excessif (à partir de l'Année 8 environ, comme noté ci-dessus) et doit être rejeté.

3.4.2.3.5 Assèchement de la mine à ciel ouvert

L'eau pompée à partir de la mine à ciel ouvert par le système d'assèchement comprend les précipitations directes sur la mine, le ruissellement du captage de puits non perturbé entrant dans le puits et les afflux d'eau souterraine. L'eau recueillie dans la mine à ciel ouvert sera pompée périodiquement d'un puisard de mine et ramené vers l'ISR via un BGE intermédiaire.

3.4.2.3.6 Collecte et gestion de l'eau en contact avec la mine

Les précipitations et le ruissellement de l'eau de surface sur le site seront dirigés loin des installations du Projet à l'aide de canaux artificiels de dérivation autant que possible pour minimiser la création d'eau en contact avec la mine. L'eau en contact avec la mine partout dans la ZAP sera envoyée vers l'ISR pour être stockée et utilisée.

Les bassins de gestion de l'eau construits aux points bas en aval des remblais recueilleront l'eau qui pourrait s'écouler à travers les remblais de l'ISR, ainsi que le ruissellement provenant des remblais. Les drains de fondation des remblais seront raccordés à ces bassins par des tuyaux et l'eau des bassins sera pompée de nouveau vers l'ISR pour être confinée et utilisée.

3.4.2.3.7 Traitement, rejet et surveillance des eaux excédentaires

Le processus de traitement de l'eau conceptuel pour le Projet est décrit dans Annexe I de SRK (2013). *Projet Sisson : Metal Leaching and Acid Rock Drainage Characterization (Caractérisation de la lixiviation des métaux et de l'exhaure de roche acide)*. Août 2013. Le processus est conceptuel, puisqu'il a été développé aux fins de l'étude de faisabilité. Il s'agit d'une pratique normale au stade de l'évaluation environnementale d'un projet et joue plus le rôle d'un processus de planification que d'une évaluation détaillée de l'ingénierie dans le but d'obtenir un permis. Le processus de traitement de l'eau sera raffiné au cours de la phase d'ingénierie de base, en tenant compte des attentes des organismes de réglementation en ce qui a trait aux normes de rejet, et sera décrit de manière détaillée dans les demandes de permis qui seront déposées pour le Projet.

Le tableau 3.4.16 présente les données de qualité de l'eau prédites pour l'ISR au cours de la phase d'exploitation, ainsi que les limites de qualité de l'eau rejetée établies par les *Règlements sur les effluents des mines de métaux* (REMM). Il s'agit de l'eau de l'ISR qui est traitée pour une utilisation dans le concentrateur de minerai. À partir de l'Année 8, l'eau excédentaire du Projet devra être rejetée vers le ruisseau Sisson.

Tableau 3.4.16 Prédications de la qualité de l'eau de l'ISR – Exploitation

Paramètre	Concentration moyenne dans l'eau de l'ISR (mg/l)	Concentration maximale dans l'eau de l'ISR (mg/l)	Limites de rejet (concentration moyenne mensuelle maximale autorisée, colonne 2) (mg/l)
Aluminium (dissous)	0,6	0,9	---
Antimoine (total)	0,012	0,019	---
Arsenic (total)	0,08	0,13	0,5
Cadmium (total)	0,00058	0,00084	---
Chrome (total)	0,012	0,017	---
Cuivre (total)	0,026	0,036	0,3
Cyanure	S.O.	S.O.	1,00
Plomb (total)	0,0016	0,0022	0,2
Manganèse (total)	0,64	0,94	---
Molybdène (total)	0,081	0,13	---
Nickel (total)	0,0079	0,012	0,50
Sélénium (total)	0,0026	0,0034	---
Zinc (total)	0,044	0,068	0,50

Lors de l'étude de faisabilité, les prévisions sur la qualité de l'eau présentées dans le tableau 3.4.16 et l'évaluation préliminaire des effets environnementaux fondée sur celles-ci indiquent qu'un traitement de l'eau pour l'arsenic (et l'antimoine) sera probablement exigé avant qu'il soit possible de rejeter l'eau dans le ruisseau Sisson. Par conséquent, cette capacité a été ajoutée dans le design conceptuel du processus de traitement de l'eau.

Pendant la période d'exploitation, l'eau recyclée du bassin de l'ISR sera clarifiée à l'aide de chaux, puis avec du dioxyde de carbone, pour que les fins résidus solides et les minerais de silice se déposent, avant que l'eau soit utilisée dans le concentrateur de minerai. Les solides provenant du clarificateur formeront deux écoulements : un sous-écoulement de chaux à environ 28 tonnes par heure et un précipité de carbonate de calcium (issu du traitement au CO₂) à environ 67 tonnes par heure. Ces deux écoulements seront pompés dans l'ISR pour y être stockés de manière permanente. Afin de calculer la capacité de l'ISR, nous supposons que ces deux écoulements de résidus auront une densité sèche finale de 0,5 tonne/m³. Toutefois, pour produire un estimé prudent, le modèle prédictif de qualité de l'eau suppose que les éléments dans ces solides se remobiliseront dans l'eau contenant les résidus; cette hypothèse est en cours de raffinement et fait l'objet d'essais supplémentaires.

À compter de la huitième année d'exploitation, les surplus d'eau en surplus des besoins du Projet seront rejetés (après traitement, au besoin) dans le ruisseau Sisson, à raison d'environ 5000 à 55 000 m³/jour (avec une moyenne de 16 500 m³/jour), pour imiter l'hydrogramme du ruisseau Napadogan aussi fidèlement que possible. Avant le rejet, et après clarification à la chaux et au dioxyde de carbone, l'eau sera traitée à l'aide d'un procédé de co-précipitation ferrique¹ (illustré dans la figure 3.4.10) destiné à extraire l'arsenic et l'antimoine; le processus devrait aussi extraire les autres

¹ L'USEPA (Environmental Protection Agency des États-Unis). 2005. Technologies de traitement pour l'extraction de l'arsenic. Cincinnati (OH). N° référence : EPA/600/S-5/006) reconnaît que le traitement ferrique est une méthode efficace pour extraire l'arsenic et l'antimoine.

éléments indiqués dans le tableau 3.4.16 mais, afin de demeurer prudent dans nos prévisions, nous n'en avons pas tenu compte à cette étape de la planification du Projet. Ce traitement consiste à acheminer l'eau vers le Réacteur 1, où on y ajoute du sulfate ferrique et de l'acide sulfurique, pour que le pH de l'eau descende à 5 ou 6. Dans le réacteur, un précipité d'hydroxyde de fer se forme, pour ensuite absorber et co-précipiter l'arsenic, l'antimoine et d'autres métaux. Un deuxième bac de réaction (le Réacteur 2 dans la figure 3.4.10) augmente la durée de rétention/réaction, pour s'assurer que la réaction d'absorption soit complétée. La boue ferrique produite par ce procédé sera recueillie et acheminée vers un clarificateur. Une partie des solides issus du sous-écoulement du clarificateur seront recyclés vers les bacs de réaction, pour activer le procédé de précipitation en cours. Le reste de la boue ferrique, environ 650 tonnes/an de solides, sera pompé et éliminé dans l'ISR. Cette boue devrait être stable (elle ne se dissoudra pas) et n'aura donc pas d'incidence sur la qualité de l'eau de l'ISR.

L'effluent final s'écoulera de l'évacuateur du clarificateur vers une unité de filtration sur sable avant d'être rejeté dans le ruisseau Sisson. La qualité de l'eau rejetée dans le ruisseau Sisson est indiquée dans le Tableau 3.4.17 ci-dessous.

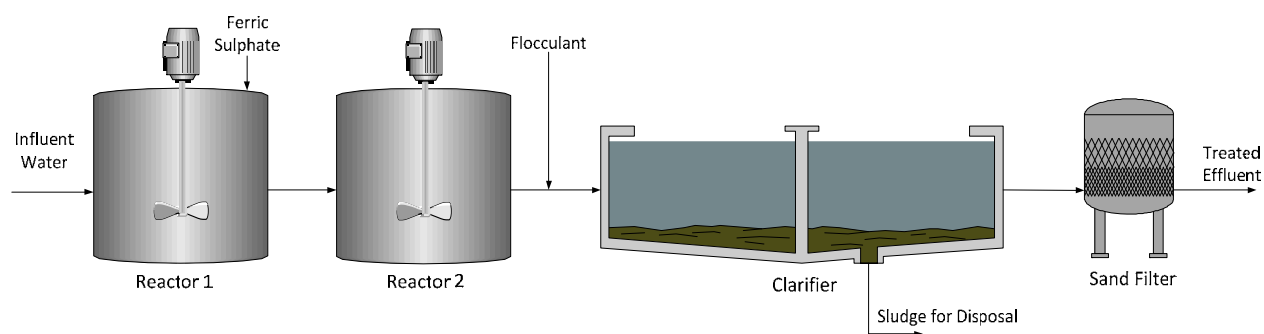


Figure 3.4.10 Schéma de traitement du procédé de co-précipitation ferrique

Tableau 3.4.17 Qualité prévue de l'eau rejetée dans le ruisseau Sisson pour les paramètres traités – Exploitation

Paramètre	Qualité moyenne prévue de l'effluent final – Concentration de métaux traces dans l'eau (mg/l)	Qualité maximale prévue de l'effluent final – Concentration de métaux traces dans l'eau (mg/l)	Rejet MMR Limites (concentration moyenne mensuelle maximale autorisée, colonne 2) (mg/l)
Aluminium (dissous)	0,2	0,2	---
Antimoine (total)	0,01	0,01	---
Arsenic (total)	0,01	0,01	0,50
Cadmium (total)	<u>0,0004 (0,0005)</u>	0,0005	---
Chrome (total)	0,01	0,01	---
Cuivre (total)	0,002	0,002	0,30
Cyanure	S.O.	S.O.	1,00
Plomb (total)	0,0005	0,0005	0,20
Manganèse (total)	0,1	0,1	---
Molybdène (total)	0,05	0,05	---
Nickel (total) ²	0,0084	0,012	0,50

Tableau 3.4.17 Qualité prévue de l'eau rejetée dans le ruisseau Sisson pour les paramètres traités – Exploitation

Paramètre	Qualité moyenne prévue de l'effluent final – Concentration de métaux traces dans l'eau (mg/l)	Qualité maximale prévue de l'effluent final – Concentration de métaux traces dans l'eau (mg/l)	Rejet MMR Limites (concentration moyenne mensuelle maximale autorisée, colonne 2) (mg/l)
Sélénium (total)	<i>0,0027 (0,015)</i>	<i>0,0034 (0,015)</i>	---
Zinc (total) ²	0,047	0,068	0,50
Solides totaux en suspension	< 15,00	< 15,00	15,00
Remarques :			
<p>1. Les nombres en <i>italique souligné</i> indiquent que la concentration est inférieure au retrait du seuil de l'UTEU. Les valeurs de seuil sont indiquées entre crochets.</p> <p>2. Nous ne prévoyons pas extraire le nickel et le zinc dans l'usine de traitement des eaux usées, mais nous indiquons les concentrations de ces métaux à des fins de comparaison avec les limites de rejet stipulées par le REMM.</p>			

3.4.2.3.8 Alimentation en eau douce

L'eau douce pour le Projet sera pompée de puits d'eau douce creusés pour le Projet. L'eau de ces puits sera utilisée, en particulier, pour l'approvisionnement en eau potable (et sera traitée au besoin, pour en assurer la potabilité), pour les installations sanitaires, pour la protection contre les incendies, pour la réduction de la poussière et pour fournir l'eau d'appoint pour l'installation de traitement du minerai. L'exigence est d'environ 21 m³/h d'eau douce pour tous les usages.

3.4.2.4 Présence, exploitation et entretien des installations linéaires

Les installations linéaires, y compris les lignes de transport d'électricité et les chemins d'accès, seront exploitées et entretenues tout au long de la vie du Projet.

3.4.2.4.1 Exploitation et entretien des lignes de transport d'électricité

Énergie NB réalisera l'entretien nécessaire de la ligne de transport de manière à ce qu'elle fonctionne d'une manière sécuritaire et efficace conformément au Code électrique canadien. Les vérifications du code électrique ont été développées pour une exploitation sûre et fiable des lignes à haute tension. Énergie NB sera aussi responsable d'entretenir l'emprise pour la lutte contre la végétation et pour permettre un accès adéquat à la ligne de transport pendant des situations d'urgence et pour les inspections régulières ainsi que l'entretien. Des inspections de routine seront réalisées afin de faciliter l'exploitation sécuritaire et fiable de la ligne de transport, et pour réduire le risque des dangers potentiels, comme les incendies ou l'électrocution causés par des arbres qui poussent trop près de lignes électriques.

Pour éviter les interruptions d'alimentation électrique causées par la surcroissance de la végétation ou par la végétation tombée au sol, Énergie NB restreint la croissance des arbres et de la broussaille situés le long des lignes, à l'aide de son programme de gestion de la végétation. Des méthodes manuelles et mécaniques seront utilisées pour contrôler la végétation située le long de l'emprise. La fréquence des mesures de gestion de la végétation dépend du taux de croissance, mais est normalement effectuée aux cinq à sept ans.

3.4.2.4.2 Exploitation et entretien du chemin d'accès au site et des chemins à l'intérieur du site

Les chemins forestiers seront utilisés par le personnel et les véhicules de livraison et de produits, ainsi que par les usagers existants (principalement pour les exploitations forestières). Les activités d'entretien général des routes forestières seront exécutées par des tiers (p. ex., le titulaire de permis de coupe sur les terres de la Couronne ou des entrepreneurs) durant les mois d'été, avec l'aide de SML. SML effectuera l'entretien du chemin d'accès au site et des routes sur le site.

Des procédures d'entretien détaillées seront développées pendant les étapes de planification ultérieures. Cependant, l'entretien des routes pourra comprendre les éléments suivants :

- l'entretien des ponts et des ponceaux;
- le ramassage des déchets;
- la réparation des routes;
- l'enlèvement de la neige et de la glace;
- l'installation et la réparation des panneaux de signalisation;
- l'entretien des panneaux de signalisation; et
- la lutte contre la végétation.

Un entretien périodique des systèmes de drainage des routes pourrait être nécessaire, dont le remplacement ou la réparation des ponceaux, le rétablissement des fossés de drainage, le défrichage des buissons et le taillage de la végétation en surplomb, pour rétablir la ligne visuelle. Des réparations seront effectuées au besoin et pourraient nécessiter l'enlèvement de la couverture végétale existante et du sol d'assise, le nivellement, l'arasement et le gravelage. La perturbation de la circulation provoquée par ces réparations sera temporaire et occasionnelle.

Les activités hivernales comprennent généralement l'enlèvement de la neige et de la glace, dans le but de réduire les perturbations de la circulation et les risques d'accident. Le déneigement sera effectué à l'aide d'un chasse-neige. La glace sur les routes sera gérée par l'application de sable sur les surfaces enneigées ou glacées, pour fournir de la traction aux véhicules.

La croissance de la végétation peut obstruer la ligne de vision et rendre les routes moins sécuritaires. Le débroussaillage et l'élagage en bordure des chaussées seront nécessaires et feront partie des routines d'entretien régulières pour les chemins d'accès; ces activités pourront être accomplies manuellement ou mécaniquement. La végétation ne sera pas contrôlée par l'application d'herbicides.

3.4.2.5 missions et déchets

3.4.2.5.1 Émissions de contaminants atmosphériques

Durant l'exploitation, les activités suivantes peuvent émettre des contaminants atmosphériques :

- la combustion de carburant dans l'équipement minier mobile;
- la combustion du carburant dans les voitures particulières se déplaçant vers le site, vers l'extérieur du site ou localement;
- la combustion de carburant dans les camions transportant des matériaux vers le site et des produits hors du site;
- la poussière provenant des forages et des dynamitages;
- les émissions de combustion produites par la détonation des explosifs;
- la poussière provenant du chargement et du déchargement de minerai tout-venant;
- la poussière provenant du fonctionnement du concasseur primaire;
- la poussière provenant du transport du minerai concassé vers l'installation de traitement du minerai (aux points de transfert des matériaux);
- la poussière provenant du mouvement des véhicules et de l'équipement sur des routes non pavées;
- la poussière provenant de l'érosion par le vent de la verse à minerai concassé;
- la poussière provenant de l'érosion par le vent des plages de l'ISR; et
- les contaminants atmosphériques et composés odorants provenant du bâtiment du concentrateur de minerai et de l'installation d'affinage de l'APT.

Les inventaires des émissions pour les contaminants atmosphériques et GES pour l'exploitation ont été élaborés en se fondant sur des données fournies par Northcliff, des coefficients d'émission publiés et le jugement des ingénieurs, comme détaillés ci-dessous.

Les émissions de contaminants atmosphériques et de gaz à effet de serre (GES) provenant de la combustion de diesel dans les équipements miniers lourds pendant la phase Exploitation sont estimées à l'aide des facteurs d'émission obtenus par le programme NONROAD de l'US EPA (US EPA 2008) et de la liste des équipements fournie par Northcliff. Les émissions indirectes de GES provenant des équipements électriques ont été estimées à l'aide du facteur d'émission du réseau électrique du Nouveau-Brunswick, selon les renseignements tirés du Rapport d'inventaire national d'Environnement Canada (Environnement Canada 2012d). Une liste des équipements miniers et de soutien utilisés pour l'exploitation est présentée dans le tableau 3.4.18.

Tableau 3.4.18 Équipement lourd utilisé – Exploitation

Équipement	Nombre d'unités	Puissance (hp)	Carburant
Perceuse électrique	2	700	Électrique
Chargeur de trous de mine	1	110	Diesel
Pelle hydraulique	3	1 200	Électrique
Bouteur	1	580	Diesel
Bouteur sur pneus	1	500	Diesel
Camion de transport	11	1 450	Diesel
Camion d'eau	1	1 000	Diesel
Bouteur	3	410	Diesel
Niveleuse	1	300	Diesel
Porte-outil multiple	1	390	Diesel
Excavateur	1	380	Diesel
Installation de criblage mobile	1	100	Diesel
Usine d'électricité	4	30	Diesel
Chariot élévateur à fourche – 10 t	1	150	Diesel
Chariot élévateur à fourche – 30 t	1	230	Diesel
Camion de carburant et de lubrifiants	1	375	Diesel
Concasseur à mâchoires	1	400	Diesel
Chariot d'entrepôt	1	375	Diesel
Véhicule de sauvetage minier	1	375	Diesel
Camion de service	2	375	Diesel
Camion de soudage	1	375	Diesel
Camion-grue	1	375	Diesel

En plus de l'équipement présenté dans le tableau 3.4.16, nous estimons que 8 véhicules à essence seront utilisés sur le site. Les émissions de ces équipements sont comprises dans les estimations pour les véhicules présents sur le site (ci-dessous).

Les émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) et de gaz à effet de serre (GES) sont présentées dans les tableaux 3.4.19 et 3.4.20.

Tableau 3.4.19 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) – Combustion de carburant dans l'équipement minier et de soutien – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)						
	Monoxyde de carbone (CO)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Composés organiques volatils (COV)	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 microns (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 microns (PM _{2,5})
Équipement minier et de soutien	104	318	0,29	32,8	20,2	20,2	20,2
Remarques : t/a = tonnes par année.							

Tableau 3.4.20 Émissions de gaz à effet de serre (GES) – Combustion de carburant dans l'équipement minier et de soutien – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)			
	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Méthane (CH ₄)	Oxyde nitreux (N ₂ O)	Gaz à effet de serre totaux (CO ₂ e)
Équipement minier et de soutien	30 867	1,72	12,7	34 852
Remarques : t/a = tonnes par année. CO ₂ e = équivalent du dioxyde de carbone.				

Les émissions indirectes de GES provenant de l'utilisation d'électricité par l'équipement minier mobile et les activités d'exploitation sont estimées à 183 600 t d'équivalent CO₂ par année.

Les émissions produites par les combustibles fossiles ont été estimées pour les voitures particulières et les véhicules utilisés pour transporter des matériaux, de l'équipement et des produits. Northcliff a fourni des informations sur les mouvements des véhicules; Stantec a émis des hypothèses prudentes pour le reste des déplacements, en particulier en ce qui a trait aux distances parcourues. Nous supposons que des camions lourds transporteront le produit du site jusqu'à la voie d'évitement à Napadogan; de cet emplacement, le produit sera chargé dans des wagons et transporté vers les ports par chemin de fer. Stantec suppose que les trains transportant le produit seront en mouvement, que le Projet existe ou non, pour répondre aux besoins existants en matière de transport; par conséquent, les émissions provenant du transport ferroviaire n'ont pas été estimées.

Pour les véhicules, les valeurs de coefficient d'émission et de rendement du carburant obtenues à l'aide du Calculateur d'émissions liées au transport urbain de Transports Canada (Transports Canada 2012) ont été utilisées pour estimer les émissions.

Les émissions estimées provenant de l'utilisation des véhicules lors de l'exploitation sont présentées dans les tableaux 3.4.21 et 3.4.22.

Tableau 3.4.21 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) – Combustion de carburant des véhicules – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)						
	Monoxyde de carbone (CO)	Composés organiques volatils (COV)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Matières particulaire s totales (PM)	Particules de moins de 10 µm (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 µm (PM _{2,5})
Employés	17,8	0,86	0,92	0,01	0,03	0,03	0,01
Livraisons	0,30	0,08	1,31	0,01	0,04	0,04	0,03
Total	18,1	0,94	2,23	0,02	0,07	0,07	0,04
Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> Les employés voyagent par camionnettes à passagers (100), 30 jours par mois. La catégorie Employés comprend 8 véhicules à essence sur le site. Les camionnettes à passagers voyagent de Napadogan et Nackawic (répartition de 50:50). Remarques : t/a = tonnes par année.							

Tableau 3.4.22 Émissions de gaz à effet de serre (GES) – Combustion de carburant des véhicules – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)			
	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Méthane (CH ₄)	Oxyde nitreux (N ₂ O)	Gaz à effet de serre totaux (CO ₂ e)
Véhicules personnels (comprend la circulation sur le site)	580	0,04	0,08	605
Livraisons	401	0,02	0,01	405
Total	981	0,06	0,09	1 010
Hypothèses : <ul style="list-style-type: none"> Les employés voyagent par camionnettes à passagers (100), 30 jours par mois. La catégorie Employés comprend 8 véhicules à essence sur le site. Les camionnettes à passagers voyagent de Napadogan et Nackawic (répartition de 50:50). Remarques : t/a = tonnes par année. CO ₂ e = équivalent en dioxyde de carbone.				

Les sources ponctuelles fixes des contaminants atmosphériques comprennent l'échappement du concasseur primaire, ainsi que les points d'échappement du bâtiment du concentrateur de minerai et de l'installation d'affinage de l'APT.

Les émissions provenant du concasseur ont été estimées à l'aide de la production de matières estimée et les coefficients d'émission de l'US EPA (US EPA 1995b). Un collecteur à poussière et la pulvérisation humide permettront de minimiser les émissions de poussière pendant la période d'exploitation; une efficacité des mesures de contrôle de 95 % a été appliquée pour tenir compte de ces mesures de contrôle. Les émissions de matières particulaires estimées provenant du concasseur primaire sont présentées dans le tableau 3.4.23.

Tableau 3.4.23 Émissions de matières particulaires – Concasseur primaire – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 µm (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 µm (PM _{2,5})
Concasseur primaire	32,0	3,24	0,49
Remarques : t/a = tonnes par année.			

Le bâtiment du concentrateur de minerai est doté des conduits de sortie équipés de collecteurs à poussière pour recueillir les matières particulaires des sources d'air vicié et de la ventilation. Chaque collecteur de poussière rejette des gaz d'échappement et une quantité négligeable de matières particulaires dans l'atmosphère. Aucune émission n'a donc été estimée pour cette source.

Il y a trois points d'échappement à l'installation d'affinage de l'APT : l'échappement de l'épurateur-laveur de H₂S, l'échappement de l'épurateur-laveur de NH₃ et l'échappement de la chaudière préfabriquée. Les contaminants atmosphériques rejetés de ces points d'échappement comprennent : les gaz de combustion, H₂S, NH₃, décane, éthylbenzène, naphtalène, tri-iso-octylamine (TIA) et les matières particulaires. Northcliff a fourni les concentrations des contaminants atmosphériques pour les épurateurs-laveurs de H₂S et de NH₃. Stantec a estimé des émissions de contaminants atmosphériques provenant de la combustion du carburant diesel dans la chaudière préfabriquée.

Le tableau 3.4.24 donne les émissions estimées de l'épurateur-laveur H₂S et NH₃.

Tableau 3.4.24 Émissions de sources ponctuelles – Installation d'affinage de l'APT – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)					
	Sulfure d'hydrogène (H ₂ S)	Ammoniac (NH ₃)	Décane	Éthylbenzène	Naphtalène	Tri-iso-octylamine (TIA)
Épurateur-laveur H ₂ S	1,65	-	42,6	33,8	0,26	0,95
Épurateur-laveur NH ₃	-	0,64	42,6	33,8	0,26	0,95

Remarques :
t/a = tonnes par année.
- = non produit de cette source.

Les émissions estimées de PCA et de certains métaux traces provenant de la chaudière préfabriquée au diesel sont présentées dans les tableaux 3.4.25 et 3.4.26.

Tableau 3.4.25 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) aux sources ponctuelles – Chaudière préfabriquée – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)						
	Monoxyde de carbone (CO)	Composés organiques volatils (COV)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 microns (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 microns (PM _{2,5})
Chaudière préfabriquée (alimentée au diesel)	2,52	0,13	10,1	0,11	1,0	1,0	0,65

Remarques :
t/a = tonnes par année.

Tableau 3.4.26 Émissions de métaux aux sources ponctuelles – Chaudière préfabriquée – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (kg/a)							
	Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Cuivre (Cu)	Plomb (Pb)	Mercure (Hg)	Nickel (Ni)	Sélénium (Se)
Chaudière préfabriquée (alimentée au diesel)	0,28	0,21	0,21	0,42	0,64	0,21	0,21	1,1

Remarques :
kg/a = kilogrammes par année.

Le tableau 3.4.27 présente les émissions de GES provenant de la chaudière préfabriquée au diesel.

**Tableau 3.4.27 Émissions de gaz à effet de serre (GES) aux sources ponctuelles –
Chaudière préfabriquée – Exploitation**

	Émissions annuelles moyennes (t/a)			
	Dioxyde de carbone (CO ₂)	Méthane (CH ₄)	Oxyde nitreux (N ₂ O)	Gaz à effet de serre totaux (CO ₂ e)
Chaudière préfabriquée (alimentée au diesel)	11 296	0,56	1,68	11 829
Remarques : t/a = tonnes par année. CO ₂ e = équivalent du dioxyde de carbone.				

Avant le dynamitage, des trous sont forés dans la roche pour placer des charges explosives. Le forage peut générer une certaine quantité de poussière. Toutefois, en fonction du nombre de trous forés par dynamitage (estimé à 40), une densité de la roche estimée, et des contrôles par forage à l'eau, la quantité de poussière qui peut être générée est inférieure à 1 kg par année pour tous les événements de dynamitage. Par conséquent, une quantité négligeable de poussière est générée par les activités de forage dans la carrière et dans la mine à ciel ouvert.

Les émissions de matières particulaires fugitives causées par les activités de dynamitage au cours de la phase Exploitation ont été estimées à l'aide des coefficients d'émission de l'US EPA (US EPA 1998) et de la superficie de la zone soumise aux dynamitages. Il est prévu que le dynamitage dans la mine à ciel ouvert ait lieu approximativement tous les deux jours pendant toute l'année (pour un total d'environ 178 événements par année) et il est prévu que par la suite, le dynamitage dans la carrière ait lieu une fois par semaine, pour une période de trois semaines (trois événements par année). Stantec a utilisé une zone de dynamitage d'une superficie moyenne de 2 150 m² par dynamitage pour l'estimation des émissions de poussière. Les émissions de matières particulaires (PM) produites par le dynamitage sont estimées à environ 3,89 tonnes par année. Les émissions de PM₁₀ et de PM_{2,5} ont été estimées à environ 2,02 tonnes par année et 0,12 tonne par année, respectivement.

La détonation des explosifs durant le dynamitage émet des gaz de combustion dans l'atmosphère. Les valeurs pour les rejets de ces gaz sont fondées sur la quantité d'explosifs, le nombre de dynamitages par année et les facteurs d'émission de l'US EPA (US EPA 1980). Le tableau 3.4.28 présente les émissions de contaminants atmosphériques estimées.

**Tableau 3.4.28 Émissions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) –
Détonation des explosifs – Exploitation**

	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Monoxyde de carbone (CO)	Oxydes d'azote (NO _x)	Dioxyde de soufre (SO ₂)
Détonation des explosifs	35,1	8,26	1,03
Remarques : t/a = tonnes par année.			

Pendant la phase Exploitation, le minerai tout-venant est transféré de la mine à ciel ouvert vers le concasseur primaire, puis le minerai concassé est transféré par convoyeur à bande vers la verse à minerai concassé. Les étapes du processus où les matières sont transférées sont appelées « points de transfert ». Les émissions fugitives provenant de la manipulation des matériaux sont estimées à l'aide des facteurs d'émission et des équations de l'US EPA (US EPA 2006b; 2004; 1995b) et en utilisant la

vitesse moyenne du vent et la teneur en eau des matériaux. Les émissions estimées sont présentées dans le tableau 3.4.29.

Tableau 3.4.29 Émissions de matières particulaires – Manipulation des matériaux et Points de transfert – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 microns (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 microns (PM _{2,5})
Chargement dans la mine	0,32	0,15	0,02
Déchargement au concasseur	0,32	0,15	0,02
Chargement sur la pile de stockage	16,3	7,72	1,17
Total	16,9	8,02	1,21
Remarques : t/a = tonnes par année.			

Le mouvement des véhicules et de l'équipement sur des routes non pavées lors de l'exploitation cause des émissions de matières particulaires fugitives (PM, PM₁₀ et PM_{2,5}). La méthodologie de l'US EPA pour estimer les émissions est fondée sur la teneur en éléments fins des matériaux routiers et sur le tonnage des véhicules. Northcliff a fourni des informations sur les mouvements des véhicules et de l'équipement, et Stantec a émis des hypothèses prudentes sur la teneur en éléments fins et sur le tonnage des véhicules. Nous supposons que le chemin d'accès au site et les routes locales sont vaporisés afin de réduire la poussière, ce qui permet d'obtenir une réduction de 80 % de la production de poussière (NIOSH 2012); nous supposons qu'aucune mesure de réduction de la poussière n'est appliquée sur les chemins forestiers non pavés (le CAPS via Nackawic et le CASS via Napadogan). Les émissions fugitives de poussière estimées provenant des activités des véhicules sur les routes non pavées sont présentées dans le tableau 3.4.30.

Tableau 3.4.30 Matières particulaires des chemins non pavés – Exploitation

Exploitation	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 microns (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 microns (PM _{2,5})
Chemins forestiers (Chemins CAPS et CASS)	986	261	26,1
Chemin d'accès au site et routes sur le site	412	109	10,9
Total	1 397	370	37,0
Hypothèses :			
<ul style="list-style-type: none"> • Les routes du site ont une teneur en éléments fins de 8,3 % et les chemins d'accès ont une teneur en éléments fins de 10 % (valeurs par défaut de l'US EPA 2006a). • Il est estimé que l'équipement mobile lourd aura une masse de 263 tonnes (290 tonnes impériales) (valeurs supérieures de l'US EPA 2006a). • Une estimation prudente de la masse des voitures particulières est de 1,8 tonne (2 tonnes impériales) (valeurs inférieures de l'US EPA 2006a). • Les routes du site sont aspergées d'eau pour contrôler les émissions fugitives. Une réduction de 80 % a été appliquée aux émissions (NIOSH 2012). • Nous supposons que les émissions fugitives ne se produiront pas lors des jours où il y a des précipitations ou une couche de neige. En fonction des données météorologiques locales, Stantec a supposé qu'il ne pourra pas y avoir de production de poussière pendant 176 jours par année. 			
Remarques : t/a = tonnes par année.			

La terre végétale et le mort-terrain seront empilés périodiquement pendant toute la période d'exploitation, à mesure que le terrain est défriché pour la mine à ciel ouvert et la carrière. Pour minimiser les émissions de poussière, chaque pile sera ensemencée et végétalisée périodiquement. Les émissions de poussière provenant de ces sources sont, par conséquent, considérées comme négligeables.

Au cours de la phase Exploitation, le minerai tout-venant concassé est empilé près du bâtiment de traitement du minerai. Puisque des matériaux seront fréquemment ajoutés à la pile de stockage et du minerai sera fréquemment récupéré de la pile de stockage, il existe un potentiel de génération de poussière causée par l'érosion éolienne. Stantec a estimé les émissions de matières particulaires (taux horaire) à l'aide de la vitesse du vent et des données de précipitation pendant six ans à la station météorologique de l'aéroport de Fredericton (Environnement Canada 2012c). Les dimensions de la pile de stockage en régime stationnaire ont été fournies par Northcliff. Les débits d'émission de matières particulaires annuels moyens, en tenant compte des heures de précipitations (et aucune émission pendant les précipitations) sont présentés dans le tableau 3.4.31.

Tableau 3.4.31 Émissions de matières particulaires – Verse à minerai concassé – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 µm (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 µm (PM _{2,5})
Verse à minerai concassé	0,013	0,012	0,002
Remarques : t/a = tonnes par année.			

Les émissions fugitives de matières particulaires provenant des plages de l'ISR peuvent être causées par l'érosion par le vent des surfaces sèches, les jours secs et venteux. Stantec a estimé les émissions de matières particulaires (taux horaire) à l'aide de la vitesse du vent et des données de précipitation pendant six ans à la station météorologique de l'aéroport de Fredericton et dans le secteur des plages de l'ISR. Il est estimé que pour la superficie totale des plages (20 km²), environ 1/3 de la plage est active (autrement dit, mouillée par l'ajout de nouvelles matières). Les débits d'émission de matières particulaires annuels moyens, en tenant compte des heures de précipitations (et aucune émission pendant les précipitations) sont présentés dans le tableau 3.4.32.

Tableau 3.4.32 Émission de matières particulaires – Plages de l'ISR – Exploitation

	Émissions annuelles moyennes (t/a)		
	Matières particulaires totales (PM)	Particules de moins de 10 microns (PM ₁₀)	Particules de moins de 2,5 microns (PM _{2,5})
Plages de l'ISR	89,7	1,35E-4	2,02E-5
Remarques : t/a = tonnes par année.			

Stantec a appliqué les concentrations de métal dans le minerai pour estimer les émissions fugitives des métaux particuliers provenant du déchargement de camion au concasseur, du fonctionnement du concasseur primaire, du transfert des matériaux sur la verse à minerai concassé, et des poussières diffuses causées par l'érosion par le vent de la pile de stockage. Une répartition ajustée a été appliquée aux émissions de poussières diffuses causées par l'érosion par le vent provenant des plages de l'ISR; pour celles-ci, nous avons supposé que les résidus ne contiendraient pas de molybdène ni de

tungstène. Le tableau 3.4.33 présente la concentration moyenne de métaux traces dans le minerai, comme fournie par SRK Consulting.

Tableau 3.4.33 Concentration moyenne de métaux traces dans le minerai

Métal	Unités	Valeur (moyenne)
Aluminium (Al)	%	1,8
Arsenic (As)	mg/kg	41
Bore (B)	mg/kg	<20
Cadmium (Cd)	mg/kg	1
Cobalt (Co)	mg/kg	13
Chrome total (Cr)	mg/kg	67
Cuivre (Cu)	mg/kg	180
Lithium (Li)	mg/kg	43
Manganèse (Mn)	mg/kg	720
Mercure total (Hg)	mg/kg	0,01
Molybdène (Mo)	mg/kg	300
Nickel (Ni)	mg/kg	20
Plomb (Pb)	mg/kg	45
Sélénium (Se)	mg/kg	0,8
Thallium (Tl)	mg/kg	0,97
Tungstène (W)	mg/kg	530
Uranium (U)	mg/kg	2,8
Vanadium (V)	mg/kg	80
Zinc (Zn)	mg/kg	150

3.4.2.5.2 Émissions de bruits et de vibrations

Pour estimer les émissions de bruits durant l'exploitation, Stantec a développé un inventaire des émissions de bruits en fonction des activités du Projet. Voici les sources de bruits comprises dans l'inventaire :

- le fonctionnement des équipements miniers lourds;
- le transport du personnel, des matériaux et des produits;
- l'équipement de concassage et de traitement; et
- les activités intermittentes de forage et de dynamitage.

Comme elles sont semblables à celles de la construction, Stantec a estimé les émissions de bruits provenant des équipements lourds et des activités de forage en se fiant à la documentation disponible et accessible au public (FHWA 2006).

Les données sur les activités et les niveaux de puissance acoustique associés à la construction sont présentés dans le tableau 3.4.34.

Tableau 3.4.34 Inventaire des bruits – Exploitation

Type d'équipements	Nombre d'unités	Niveau de pression acoustique (dB _A) à 15 m	Niveau de puissance acoustique (dB _A)
Perceuse électrique	2	81	112
Chargeur de trous de mine	1	79	110
Pelle hydraulique	3	79	110
Bouteur (580 hp)	1	82	113
Bouteur sur pneus	1	82	113
Camion de transport	11	76	107
Camion d'eau	1	75	106
Bouteur (410 hp)	3	82	113
Niveleuse	1	85	116
Porte-outil multiple	1	74	105
Excavateur	1	81	112
Installation de criblage mobile	1	87	118
Usine d'électricité	4	81	112
Chariot élévateur à fourche – 10 t	1	75	106
Chariot élévateur à fourche – 30 t	1	75	106
Camion de carburant et de lubrifiants	1	75	106

L'équipement du concasseur primaire est situé à l'intérieur d'une structure à trois côtés pour réduire le bruit. La roche est déversée dans l'équipement de concassage par camions de transport. Northcliff a fourni des mesures de son pour le fonctionnement d'un concasseur similaire à la mine Gibraltar en Colombie-Britannique; les niveaux de pression acoustique mesurés maximum étaient de 85 dB_A à 15 m, alors qu'un camion de transport déversait du minerai.

Le niveau de puissance acoustique associé au convoyeur à bande a été calculé à partir du niveau de pression acoustique maximal pour un convoyeur à bande similaire à la mine Gibraltar en Colombie-Britannique. Le niveau de pression acoustique mesuré était de 70 dB_A à 15 m.

L'installation de traitement du minerai est fermée pour protéger l'équipement contre les intempéries. Northcliff a fourni des mesures de son pour le fonctionnement d'une installation de traitement du minerai similaire à la mine Gibraltar en Colombie-Britannique; les niveaux de pression acoustique mesurés maximum étaient de 74 dB_A à 15 m.

Nous estimons que la contribution des mouvements sur le site des camionnettes à passagers sera négligeable comparée à l'utilisation de l'équipement lourd sur le site. Les véhicules de transport produisent des émissions sonores lorsqu'ils circulent sur les chemins d'accès et les routes sur le site du Projet. Les types de véhicules de transport accédant au site quotidiennement et le décompte pour chaque type ont été fournis par Northcliff en se fondant sur les activités planifiées. Les données sur la circulation entrées dans le modèle sont données dans le tableau 3.4.33.

Tableau 3.4.35 Trafic du Projet – Exploitation

Type de véhicules	Véhicules par heure	Point de départ
Poids lourds	2	Traversant Napadogan
Véhicules/camions à passagers	15	Traversant Napadogan
Remarques :		
La modélisation du bruit produit par la circulation se concentre sur les changements qui se produiront dans Napadogan, puisqu'ils représentent les changements les plus importants par rapport à la circulation existante. 15 véhicules traverseront Napadogan, selon une estimation de 60 par jour de la Route 8 au CASS, en supposant 4 heures de pointe par jour (changement de quart de travail).		

Les principales sources de vibration pendant l'exploitation sont le déplacement des camions chargés depuis la carrière jusqu'à l'équipement de concassage et l'équipement de concassage en lui-même. De la même manière que pour l'évaluation de la vibration pour l'équipement de construction, les VPC de référence des camions chargés ont été établies et sont fournies dans le tableau 3.4.11 ci-dessus.

3.4.2.5.3 Rejet des eaux excédentaires traitées

Comme discuté dans la section 3.4.2.3.4, toute l'eau sans contact sera détournée du site du Projet, et toute l'eau en contact avec la mine à l'intérieur de la ZAP sera recueillie dans l'ISR. À partir de l'Année 8 de l'exploitation approximativement, et tel que discuté dans la section 3.4.2.3.7 ci-dessus, l'eau excédentaire de l'ISR sera traitée au besoin, et surveillée, afin de garantir une qualité de l'eau acceptable, puis rejetée dans l'ancien lit du ruisseau Sisson. Dans le reste du présent rapport d'EIE, ce traitement et rejet d'eau excédentaire durant l'exploitation est évalué sous l'activité « Gestion des déchets et des eaux de la mine », pour éviter les doublons.

Les déchets liquides (contenant des solides en suspension) provenant du traitement du minerai seront minimisés en recyclant les réactifs et l'eau, si possible. Les puisards de chaque zone de traitement redirigent l'eau recueillie vers les processus, lorsque cela est possible, ou dirigent l'eau recueillie vers l'ISR à des fins de sédimentation et de réutilisation. Les liquides et les résidus visqueux ne pouvant pas être raisonnablement recyclés et réutilisés dans le processus seront stockés en toute sécurité dans l'ISR avec l'eau du bassin recyclée vers l'installation de traitement du minerai.

3.4.2.5.4 Élimination des résidus de l'exploitation minière

Comme discuté dans les sections 3.4.2.3.2 et 3.4.3.2.3, les résidus et les déchets de roche découlant de l'exploitation du Projet seront stockés de façon permanente dans l'ISR, comme décrit précédemment. Les déchets de roche PAG (et les résidus) seront stockés sous l'eau pour empêcher de manière efficace la production potentielle d'acide et de lixiviation des métaux. Cela permet d'éviter le potentiel de LM/ERA provenant des déchets de roche s'ils sont stockés dans des piles terrestres. Dans le reste du présent rapport d'EIE, l'élimination des résidus et déchets de roche dans l'ISR durant l'exploitation est évaluée sous l'activité « Gestion des déchets et des eaux de la mine », pour éviter les doublons.

Le processus de raffinage du concentré de tungstène en paratungstate d'ammonium (APT) est présentée de façon simplifiée ci-dessus dans la section 3.4.2.2.3 et dans la figure 3.4.8. Ce processus produit deux écoulements de résidus, qui seront éliminés dans l'ISR :

1. Le premier écoulement de résidus contient les résidus non digérés provenant du processus de digestion du concentré. Il est produit sous forme de gâteau de filtration (environ 25 % d'eau en

poids) contenant de l'hydroxyde de calcium et des traces de minéraux et d'oxydes, avec un débit d'environ 68 tonnes par jour.

2. Le deuxième écoulement de résidus contient le raffinat² produit pendant le processus d'extraction par solvant, qui convertit le tungstate de sodium en paratungstate d'ammonium. Le raffinat contient 10 à 15 % de sulfate de sodium dans une solution d'acide sulfurique et des petites concentrations de molybdène, de silicates et d'aluminium; il est probable qu'on y trouve des métaux traces. Le raffinat sera mélangé à la chaux et son pH sera ajusté dans une cuve d'agitation, puis passera à travers un cristalliseur afin d'extraire les métaux et d'autres constituants sous forme de produit sec, avec un débit d'environ 0,8 tonne par jour. Le produit contient principalement du sulfate de sodium, avec des petites quantités de sulfate de calcium (gypse) et des métaux traces.

Les deux flux de résidus ne peuvent pas être stockés directement dans l'ISR, parce que leurs effets sur l'eau de l'ISF réduirait l'efficacité du concentrateur de minerai (les ions calcium réduiraient la récupération du tungstène par flottation) et réduirait aussi la qualité de l'eau rejetée (notamment les concentrations de sodium et de sulfate). Par conséquent, ces deux flux de résidus seront acheminés vers des cellules de stockage dans le bassin de l'ISR, mais au-dessus du niveau du bassin de l'ISR, pendant la phase d'exploitation. Les cellules seront dotées de parois doubles en membrane géosynthétique (PEHD) et d'un système de détection et de récupération des fuites, pour éviter que du liquide s'écoule dans l'ISR pendant la phase d'exploitation. Au cours de cette phase, l'eau récupérée après précipitation dans une cellule ouverte sera pompée vers le processus de traitement avant d'être réutilisée ou rejetée. Des clôtures ou d'autres mesures de sécurité appropriées seront installées, au besoin, pour limiter l'accès aux cellules aux personnes et aux animaux pendant la phase d'exploitation.

Pendant la durée de vie du Projet, il pourrait y avoir jusqu'à six cellules, installées en rangée du nord-ouest au nord-est du site de l'usine, entre les élévations d'environ 335 manm et 370 manm, dans l'ISR. Seules trois cellules doivent contenir le volume estimé de solides décrit ci-dessus : 400 000 m³, 300 000 m³ et 650 000 m³ pour les Cellules 1, 2 et 3, respectivement. Les figures 3.4.11 à 3.4.13 illustrent les cellules à la fin de chaque période. Nous avons étudié l'ajout de cellules supplémentaires comme mesure de contingence dans l'éventualité où la quantité ou la densité réelle de résidus diffère de l'estimation courante.

La Cellule 1 sera construite et utilisée en premier (Figure 3.4.11) puis, à mesure qu'elle se remplira et que le niveau de résidus, de déchets de roche et d'eau augmente dans l'ISR, elle sera recouverte et fermée, puis la Cellule 2 entrera en fonction à une altitude plus élevée (Figure 3.4.12). De même, la Cellule 2 sera utilisée, fermée et remplacée par la Cellule 3 à une altitude plus élevée (Figure 3.4.13). Élévation de la crête de remblais de la Cellule 3 sera d'environ 370 manm; à la fermeture du bassin de l'ISR, l'élévation sera d'environ 376 manm, ce qui signifie que la Cellule 3 sera submergée sous environ 6 m de résidus et d'eau.

Nous laisserons aux solides stockés dans chaque cellule le temps de se solidifier, dans la mesure du possible, avant que la cellule soit fermée. Les méthodes pouvant être utilisées pour améliorer la solidification comprennent l'exposition des solides à l'air sec pendant les mois précédant la fermeture

² Lors de l'extraction par solvant, un « raffinat » est le flux liquide toujours présent après que les solubles du liquide d'origine ont été extraits par contact avec un liquide immiscible.

ou l'utilisation de tranchées drainantes. Pour fermer une cellule, il faut la recouvrir d'une membrane géosynthétique (PEHD) avant qu'elle soit encapsulée dans les résidus dans l'ISR.

Lorsque la cellule est encapsulée dans l'ISR, il est très peu probable que l'eau interstitielle dans les résidus interagisse avec le matériel dans la cellule. La couverture en polyéthylène haute densité (PEHD) constitue une barrière à très faible perméabilité faisant en sorte que l'écoulement de l'eau entre l'ISR et l'eau souterraine se fait préférentiellement autour des cellules et non à travers celles-ci. En outre, lorsque les cellules sont fermées et encapsulées, les conditions de l'eau souterraine dans l'ISR feront en sorte que des fuites vers l'intérieur ou l'extérieur des cellules seraient improbables.

Les dimensions, le nombre et l'emplacement des cellules seront confirmés dans le cadre des travaux d'ingénierie de base et d'ingénierie détaillée du Projet.

Les cellules seront conçues pour être des structures stables et autonomes dans l'ISR, qui seront graduellement recouvertes de résidus, de manière à ce que leur contenu soit isolé de façon sécuritaire. Par conséquent, dans l'éventualité très peu probable d'une défaillance des structures de confinement de l'ISR, les cellules et leur contenu demeureraient intacts.

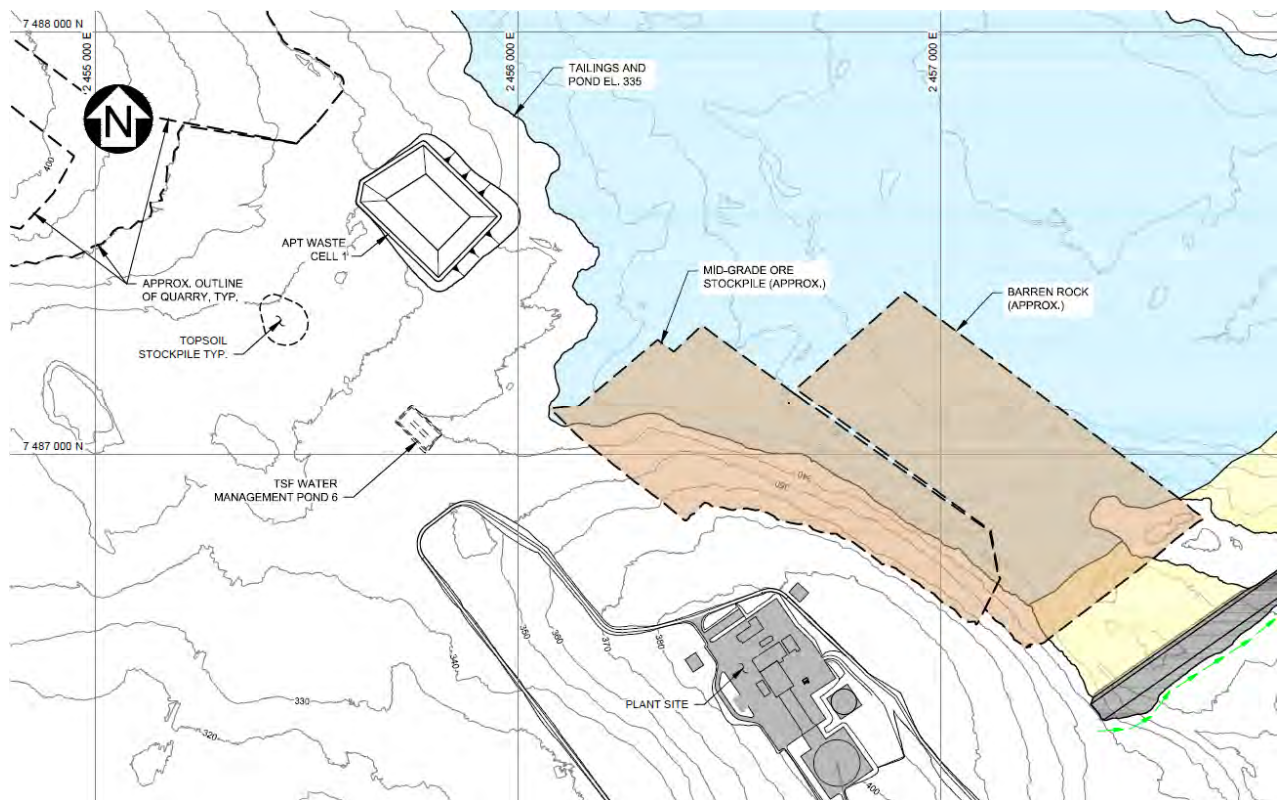


Figure 3.4.11 Cellule de résidus d'APT 1 – Années 1 à 8

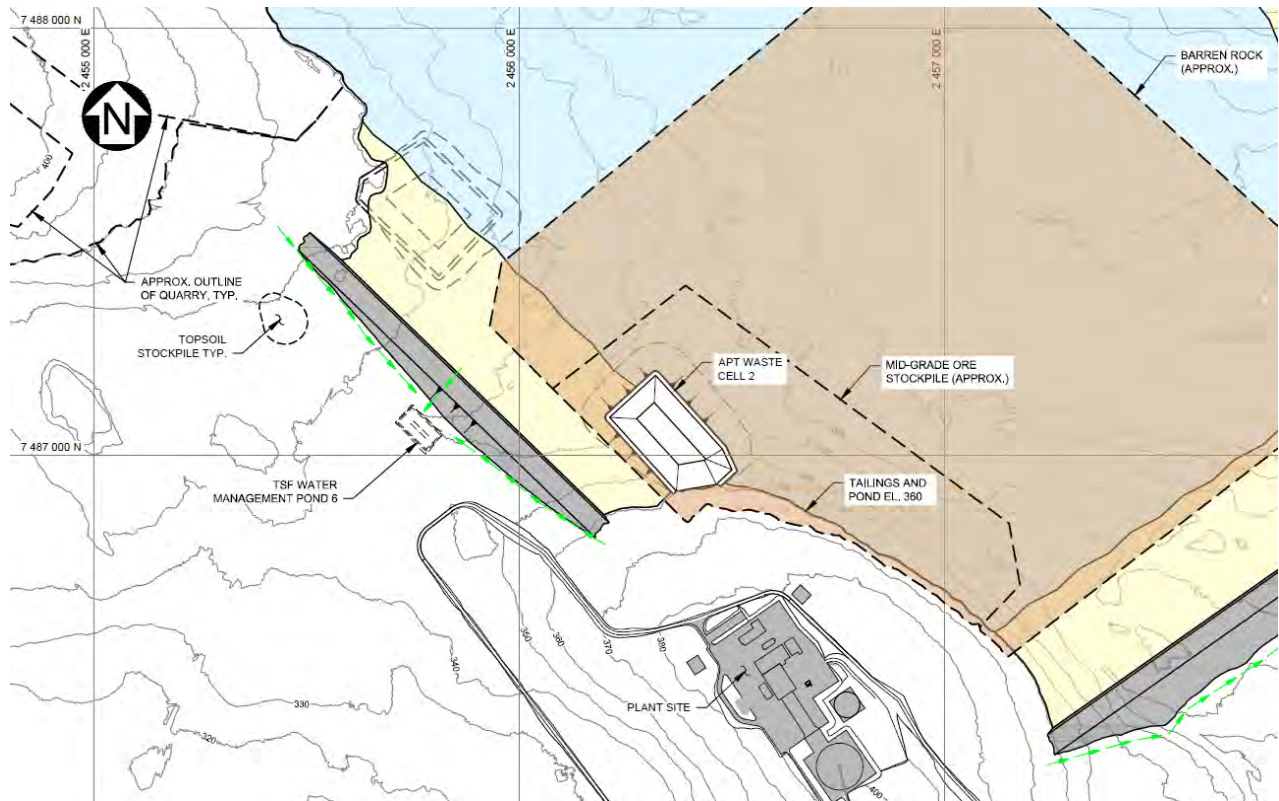


Figure 3.4.12 Cellule de résidus d'APT 2 – Années 9 à 14

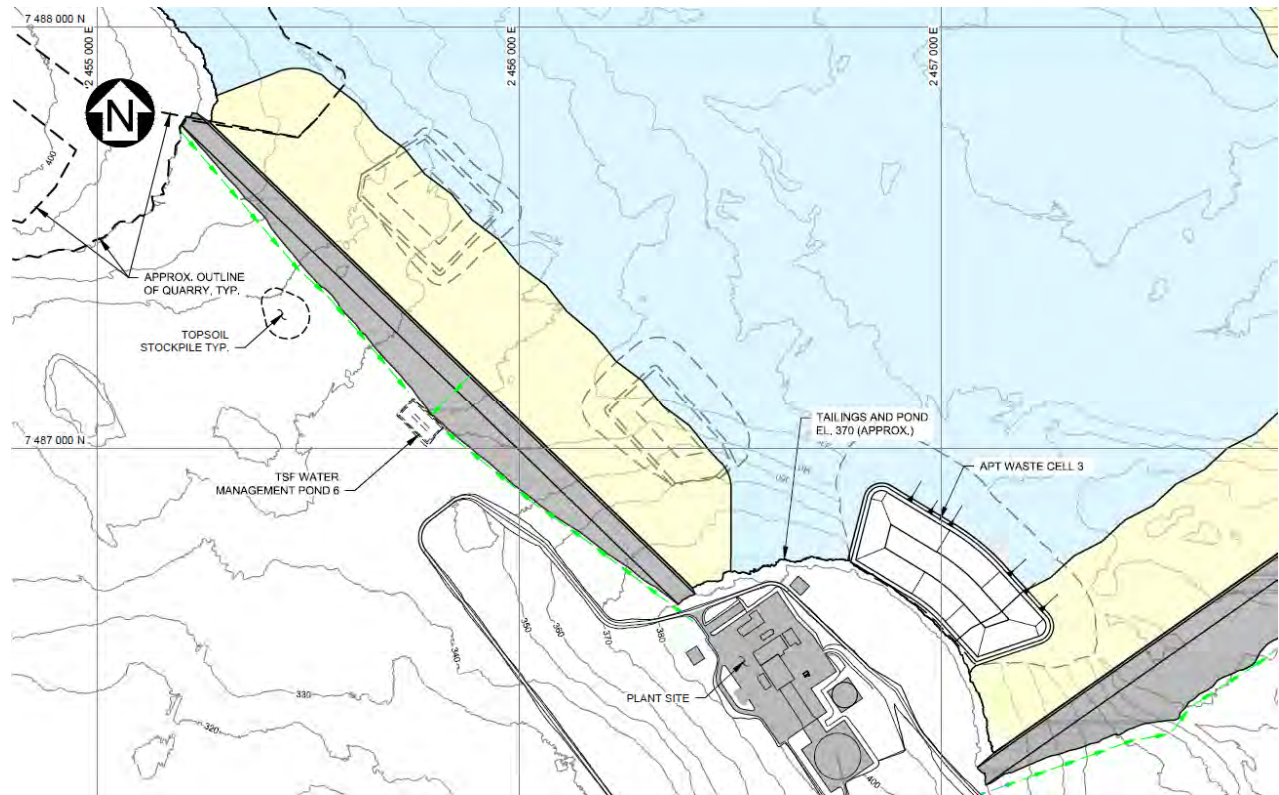


Figure 3.4.13 Cellule de résidus d'APT 3 – Années 15 à 27

3.4.2.5.5 Élimination de déchets solides ne provenant pas de l'exploitation minière

Les déchets ne provenant pas de l'exploitation minière se rapportent aux déchets qui ne sont pas générés par les activités d'exploitation minière, dont l'installation de traitement du minerai (processus de concentration et d'affinage de l'APT), ainsi qu'aux déchets produits par les autres bâtiments du site (comme les bâtiments d'administration et d'entretien). SML réutilisera ou recyclera les déchets lorsque cela est possible et éliminera le reste des déchets dans des installations appropriées.

3.4.2.6 Transports

Une fois les activités de mise en service terminées, l'exploitation du Projet et le trafic généré seront passablement uniformes. L'estimation du nombre de trajets de camion par mois a été décomposée par transport entrant de matières premières pour la production, par produit sortant et par services utilisés pendant la phase Exploitation. Le nombre moyen quotidien estimé de travailleurs de la mine employés lors de la phase Exploitation du Projet qui utiliseront leur propre véhicule pour se rendre sur le site.

La circulation routière générée pendant la phase d'exploitation du Projet sera constituée des véhicules suivants :

- Les voitures particulières (voitures, VUS, fourgonnettes et camionnettes des travailleurs de la mine); et
- Les camions (pour le transport entrant de matières premières pour la production, pour les produits sortants et pour les services nécessaires à l'exploitation de la mine).

La circulation de camions générée par le Projet durant son exploitation se déplacera sur des segments du réseau routier provincial public et les CAPS/CASS à l'intérieur de la zone du Projet vers le chemin d'accès au site.

La circulation générée par le Projet lors de la phase Exploitation s'accumulera à l'approche du site du Projet. Toute la circulation générée par le Projet a été convertie en volumes de Trafic journalier moyen (TJM) à sens uniques pour qu'elle corresponde au DJMA existant. Un résumé des volumes moyens de circulation qui seront générés durant l'exploitation du Projet est présenté dans le tableau 3.4.36.

Tableau 3.4.36 Trafic journalier moyen (TJM) généré durant l'exploitation

Composants de la circulation	Nombre d'aller-retour quotidiens	Trafic journalier moyen (TJM) (aller simple)
Véhicules vers/depuis le site du Projet		
Camions (au mois le plus occupé de l'activité d'exploitation du Projet au Site)	14	28
Automobiles des travailleurs de la mine (direct au site, deux par véhicule)	100	200
Total	114	228

Source : exp Services Inc. (2013a; 2013b).

Les volumes de circulation générés par le Projet représentent les volumes maximaux générés au site une fois que l'exploitation minière est à son niveau d'activité le plus élevé, et une exploitation minière à régime continu se poursuivra à partir de cet instant à ce niveau de trafic journalier moyen. Selon nos prédictions, l'exploitation du Projet devrait générer des volumes de circulation supplémentaires totaux de 228 TJM.

3.4.2.7 Emploi et dépenses

Les activités d'exploitation minière nécessiteront divers types de travailleurs sur le site, par exemple du personnel de gestion, des opérateurs d'équipement lourd, des entrepreneurs, des opérateurs de processus et du personnel d'entretien. Il est prévu que le Projet générera de l'emploi direct jusqu'à 300 travailleurs durant la phase Exploitation du Projet, généralement réparti entre deux quarts de travail de 12 heures par jour.

Le tableau 3.4.37 montre les dépenses d'exploitation totales par composant principal du Projet au cours de sa vie. Pour le moment, le total des dépenses prévues pour la phase Exploitation est de 4,09 milliards de dollars, dont 3,9 milliards de dollars en dépenses d'exploitation et 195,8 millions de dollars en réinvestissement de maintien, pour toute la durée de vie du Projet.

Tableau 3.4.37 Dépenses d'exploitation totales

Composant	Dépenses d'exploitation totales	
	Millions de dollars canadiens	% des dépenses totales
Broyage	2 001,3 \$	48,9 %
Exploitation minière	1 168,1 \$	28,5 %
Installation d'affinage de l'APT	428,3 \$	10,5 %
Résidus	167,1 \$	4,1 %
Administration	132,3 \$	3,2 %
Réinvestissement de maintien	195,8 \$	4,8 %
Total (millions de dollars canadiens)	4 092,9 \$	100,0 %

Source : EcoTec (2013).

Le tableau 3.4.38 montre la répartition des dépenses par année attendue.

Tableau 3.4.38 Dépenses d'exploitation par année

Année durant la phase Exploitation	Dépenses d'exploitation annuelles (millions de dollars canadiens)	Année durant la phase Exploitation	Dépenses d'exploitation annuelles (millions de dollars canadiens)
1	152,9 \$	15	159,6 \$
2	157,0 \$	16	161,5 \$
3	147,1 \$	17	151,4 \$
4	149,0 \$	18	155,3 \$
5	152,8 \$	19	155,1 \$
6	152,7 \$	20	153,4 \$
7	152,1 \$	21	162,2 \$
8	150,8 \$	22	149,8 \$
9	150,4 \$	23	148,1 \$
10	164,0 \$	24	147,6 \$
11	159,3 \$	25	142,9 \$

Tableau 3.4.38 Dépenses d'exploitation par année

Année durant la phase Exploitation	Dépenses d'exploitation annuelles (millions de dollars canadiens)	Année durant la phase Exploitation	Dépenses d'exploitation annuelles (millions de dollars canadiens)
12	155,3 \$	26	138,5 \$
13	151,1 \$	27	126,5 \$
14	146,6 \$		
Total (millions de dollars canadiens)			4 092,9 \$

Source : EcoTec (2013).

3.4.3 Déclassement, remise en état et fermeture

La phase de déclassement, remise en état et fermeture commence par les activités d'achèvement de l'exploitation minière et du traitement du minerai durant l'exploitation jusqu'à la post-fermeture des installations. Les activités dans cette phase se concentreront sur le déclassement, la remise en état des terres et la fermeture du site du Projet. Toutes les installations minières qui ne sont pas nécessaires après la fin de l'exploitation seront déclassées et le site de la mine sera remis en état pour satisfaire à l'usage final des terres désiré en vertu des lois et des règlements fédéraux et provinciaux.

En général, tous les bâtiments, installations et autre infrastructure seront retirés et les sites remis en état, à l'exception de ceux qui seront utilisés pour des activités d'attention et d'entretien du site (p. ex., le traitement de l'eau, les inspections de l'ISR). Le système de gestion de l'eau sera reconfiguré au besoin pour s'assurer de la stabilité à long terme du site. Les remblais et les plages de l'ISR seront recouverts d'espèces végétales, et un déversoir dirigera le ruissellement vers la mine à ciel ouvert. Il a été estimé que le remplissage de la mine à ciel ouvert avec de l'eau devrait prendre environ 12 ans durant la fermeture, entre les Années 28 et 39. Lorsque la mine à ciel ouvert sera pleine (à l'Année 40 environ), la Post-fermeture commencera et l'eau (traitée, si nécessaire, jusqu'à ce qu'elle réponde aux exigences réglementaires) sera rejetée vers l'ancien lit du ruisseau Sisson.

Une description des plans courants pour le déclassement, la remise en état et la fermeture du Projet est fournie dans le document intitulé « Projet Sisson : plan conceptuel de déclassement, remise en état et fermeture » (EvEco 2013) préparé pour SML. Ces Plans sont fondés sur le meilleur jugement professionnel concernant les usages finaux des terres désirés du site comme définis à ce moment. L'usage final des terres devra être discuté et confirmé par le gouvernement du Nouveau-Brunswick en concertation avec les intervenants, les Premières nations et les autres parties intéressées, au moment approprié pendant la durée de vie du Projet. De plus amples renseignements au sujet de la remise en état sont présentés à la section 3.4.3.6 et à l'annexe H.

3.4.3.1 Description du site à la fermeture

Le site comprendra les éléments suivants à sa fermeture :

- la mine à ciel ouvert sera inondée afin de créer un environnement aquatique;
- la submersion permanente des déchets de roche à l'intérieur de l'ISR et au fond de la mine à ciel ouvert;

- les remblais et les plages de l'ISR seront revégétalisés à l'aide d'espèces adéquates, afin de procurer des habitats forestiers, en milieux humides et en eau libre qui répondent aux besoins de la faune;
- les canaux conçus reliant la carrière au bassin de l'ISR, et le bassin de l'ISR à la mine à ciel ouvert pour gérer la collecte, le traitement si nécessaire, et le rejet de l'eau sur le site vers l'environnement;
- les zones perturbées autour de la mine à ciel ouvert et de l'ISR, la zone de l'ancienne installation de traitement du minerai et la majorité du site de l'usine seront déclassées et remises en état sous forme d'habitats forestiers, de milieux humides, d'arbustes et de végétation riveraine, adaptés aux espèces sauvages et dotés d'un bon potentiel pour les usages traditionnels et récréatifs et pour l'exploitation forestière commerciale;
- des mesures appropriées de drainage des eaux de surface et des eaux souterraines du site, et la restauration continue des drainages construits en eaux libres seront établies, avec des arbustes et de la végétation riveraine et des habitats aquatiques qui pourront être utilisés par les animaux sauvages et le poisson; et
- les bâtiments du site, l'équipement, les routes et l'alimentation électrique nécessaires pour des activités d'attention et d'entretien du site après la cessation des opérations.

Les stratégies générales de la phase déclasserement, remise en état et fermeture sont :

- le déclasserement et le retrait de tous les bâtiments, équipements et infrastructures non requis pour l'entretien à venir du site;
- la stabilisation des milieux terrestres et aquatiques;
- la remise en état des zones perturbées à l'aide des systèmes naturels passifs;
- la recréation d'un environnement naturel dominé par la végétation indigène;
- la restauration de l'esthétique visuelle; et
- la restauration du potentiel d'usage des terres et la création possible de nouvelles occasions.

3.4.3.2 Activités durant le déclasserement, la remise en état et la fermeture

À court terme et conceptuellement, les activités de remise en état et de fermeture porteront principalement sur la restauration du site (amorcer le processus de rétablissement des communautés végétales existantes) et sur la réhabilitation du site (rétablissement des processus et des capacités de l'écosystème). Les objectifs à court terme consisteront à établir un milieu de croissance stable pour supporter les espèces végétales pionnières dès que possible. Les activités comprendront l'enlèvement des bâtiments, de l'équipement et des routes inutiles, ainsi que la préparation des nouveaux reliefs et le recouvrement de ceux-ci avec du mort-terrain et de la terre, pour assurer un drainage stable du site et planter des espèces végétales indigènes dans la zone. De nouveaux canaux pour diriger le

ruissellement provenant de la carrière et de l'ISR dans la mine à ciel ouvert pour accélérer son remplissage seront également construits à ce moment.

3.4.3.2.1 Déclassement

La plupart des infrastructures du site seront déclassées et retirées. Les bâtiments du site de l'usine et les équipements n'étant plus nécessaires comprennent le concasseur de minerai primaire, le concentrateur de minerai, l'installation d'affinage de l'APT, l'installation EMSP, les convoyeurs, l'entrepôt, les aires de service de camion, le laboratoire et les postes de ravitaillement des véhicules. Le bureau administratif et son système d'alimentation en eau potable et ses installations sanitaires, le système de gestion et de traitement de l'eau du site et un ou deux petits bâtiments seront conservés pour entreposer de l'équipement ou des fournitures seront conservés jusqu'à ce qu'ils ne soient plus nécessaires. Tous les actifs amovibles, ce qui comprend tous les actifs présents sur le site à l'exception des bâtiments, seront retirés et vendus ou éliminés avant ou pendant le démantèlement des bâtiments.

Tous les chemins d'accès, les sources d'alimentation, les installations sanitaires, l'approvisionnement en eau douce, les structures de gestion de l'eau et les autres services seront déclassés, sauf s'ils sont nécessaires au soin et à l'entretien du site pendant la fermeture et la post-fermeture. Les sources d'alimentation et les poteaux électriques qui ne sont plus nécessaires seront déclassés et retirés du site, pour être déplacés vers des installations hors du site. La ligne de transport d'électricité principale fournissant l'énergie au site sera conservée jusqu'à ce que le site soit entièrement restauré, que les objectifs de capacité pour chaque usage final des terres aient été atteints et que les ressources hydriques aient été rétablies à des niveaux durables. À ce moment, cette ligne pourrait être déclassée et récupérée. La ligne de transport d'électricité demeurera la propriété d'Énergie NB, qui sera responsable de la planification et de l'exécution des activités de déclassement et de remise en état pour tous les aspects de la ligne de transport.

Les infrastructures sanitaires et l'alimentation en eau douce qui ne seront pas utilisées lors des travaux post-exploitation seront déclassées. Les structures hors-sol, les pompes et les conduites seront retirées, vendues ou recyclées dans une installation appropriée hors du site. Toutes les structures souterraines seront laissées en place et remises en état dans le cadre des activités de remise en état du site de l'usine.

Après le retrait des actifs, la plupart des bâtiments seront démantelés et réutilisés sur un autre site ou débités et vendus ou recyclés sous forme de ferraille d'acier. Les fondations seront concassées ou dynamitées jusqu'au niveau du sol ou en-dessous, autant que possible, puis remblayées pour créer des reliefs d'apparence naturelle. D'autres matériaux de surplus (par exemple, la tôle, les isolants, les matériaux de toiture et d'autres déchets de matériaux de construction industriels) seront recyclés ou éliminés dans une installation approuvée hors du site. Les produits chimiques, les produits résiduels et les matières potentiellement dangereuses seront éliminés conformément aux exigences locales.

Pendant les travaux de désaffectation, une enquête sera menée sur le terrain pour déterminer la présence éventuelle de contamination causée par des déversements accidentels et par l'utilisation prolongée de matières dangereuses. Tout incident déterminé sera corrigé selon les pratiques approuvées par le MEGL NB.

3.4.3.2.2 Remise en état

La remise en état du site du Projet implique le rétablissement de conditions aussi naturelles que possible. En général, les zones perturbées du site, dont l'ancienne installation de traitement du minerai et d'autres zones actives du site seront nivelées et modelées. Les pentes seront nivelées de manière à s'intégrer naturellement aux zones non perturbées. Le nivellement pourrait comprendre le déclassement des fossés et d'autres structures de gestion de l'eau qui ne sont plus nécessaires ou l'amélioration de ces structures pour créer des rigoles de drainage pour favoriser l'écoulement de l'eau vers les cours d'eau à proximité. Les emplacements où se dressaient des bâtiments ou des fondations et les anciennes aires de dépôts seront recouverts de mort-terrain.

Après la fermeture de la mine à ciel ouvert, lorsque la qualité de l'eau sera jugée acceptable, la mine à ciel ouvert deviendra une étendue d'eau libre, mais il ne sera pas possible de remettre le site en état autrement. Il n'existe pas d'autres options de remise en état pour les parois rocheuses nues, qui ne nécessitent pas une intervention en profondeur et dont les avantages potentiels surpassent les efforts demandés par une remise en état, en tenant compte des risques de sécurité et de l'incertitude quant au succès d'une telle entreprise. Les plages qui pourraient demeurer exposées au-dessus du niveau du lac de la mine feront probablement l'objet de variations temporelles et spatiales quant à l'humidité disponible, en fonction du ruissellement provenant des pentes environnantes, des infiltrations provenant des parois de la mine et des changements saisonniers. Les activités de remise en état consisteront surtout à favoriser le retour de la végétation naturelle, avec des interventions limitées. Graduellement, des habitats naturels émergeront, tels les affleurements rocheux en bordure de la mine et sur les parois, de possibles habitats dans les milieux humides sur les terrasses submergées et des forêts de montagne dans les zones autour de la mine à ciel ouvert. Par conséquent, les objectifs d'utilisation finale des terres pour la mine à ciel ouvert correspondront à une zone d'eau libre utilisée par la faune terrestre (les oiseaux, la sauvagine, les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères). Les grands mammifères seront exclus du rebord de la mine par des clôtures de sécurité.

Dans le cas des remblais de l'ISR et des plages exposées de l'ISR, les activités de remise en état suivantes pourraient être entreprises.

- Le plan d'eau du bassin de l'ISR sera utilisé par les sauvagines comme aire aquatique de repos et comme voie d'évasion.
- Les plages adjacentes au plan d'eau seront des rivages plats ou en pente douce, remis en état pour former un milieu offrant des arbustes et de la végétation riveraine ou un milieu humide pour offrir nourriture, abri et habitat de nidification aux sauvagines et aux oiseaux de rivage.
- Le chemin d'accès au sommet des remblais de l'ISR sera conservé.
- Les pentes en aval des remblais de l'ISR pourraient être remises en état pour former un habitat herbeux et offrir un couvert forestier de composition variable, en fonction de l'orientation et du régime hygrométrique. Les pentes du haut du remblai et les pentes orientées vers le sud seront probablement soumises à des conditions de sécheresse en été et pourraient donc être remises en état pour former un habitat de forêt montagnaise, avec des feuillus tolérants ou non tolérants à l'ombre. Les pentes inférieures du remblai et les pentes orientées vers le nord seront plus humides et pourraient être remises en état pour former un habitat épinette-sapin baumier.

ou un habitat de bois résineux. Il pourrait être nécessaire de couvrir les zones soumises à l'érosion de surface avec des roches de carrière grossières, qui demeureront exposées sous forme d'affleurement rocheux.

Même si la remise en état de l'ISR se concentrera sur les habitats forestiers, les objectifs d'usage final des terres tiendront principalement compte des habitats des mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des insectes. L'usage à des fins d'exploitation forestière commerciale ne sera pas encouragé, parce que l'ISR est une structure artificielle qui n'est pas propice aux activités d'exploitation forestière. À plus long terme, une partie de la superficie pourrait être propice à un usage à des fins traditionnelles ou récréatives.

Les zones exposées seront végétalisées conformément aux objectifs d'usage final des terres pour les forêts montagneuses et les milieux humides forestiers. Ces zones serontensemencées hydrauliquement, pour accélérer l'établissement du couvert végétal. Les mélanges de semences pour hydro-semoir devraient contenir des espèces tolérantes aux sécheresses et aux conditions peu fertiles, en donnant la priorité aux espèces indigènes. Même si ce type de mélange de semences pourrait ne pas être approprié aux zones plus humides, la végétation devrait se régénérer naturellement en trois ans environ dans ces zones.

Lorsque ces zones seront stabilisées, des espèces de buissons et d'arbres indigènes telles l'aulne rugueux, le bouleau gris, le peuplier faux-tremble et le cerisier de Pennsylvanie peupleront probablement l'habitat au cours des deux décennies suivantes.

À l'exception de la zone de l'ISR à l'intérieur de laquelle l'exploitation forestière commerciale ne sera pas encouragée, la plantation sur place d'épinette noire, de sapin baumier, de feuillus et d'autres essences commerciales indigènes pourrait être appropriée, lorsque l'humidité est adéquate et un sol minéral est présent. Lorsque l'exploitation forestière commerciale est autorisée en tant qu'objectif final relatif à l'utilisation des sols dans la version finale approuvée du Plan de déclassement, remise en état et fermeture, les activités de reforestation de la ZAP à des fins d'exploitation forestière future seront entreprises.

3.4.3.2.3 Fermeture

Durant la fermeture, les canaux artificiels de dérivation de l'eau de surface sans contact à l'extérieur de la ZAP seront maintenus. Les canaux conçus seront établis entre la carrière et l'ISR, et entre l'ISR et la mine à ciel ouvert, pour diriger le ruissellement vers la mine à ciel ouvert et accélérer son remplissage avec de l'eau.

Les bassins de gestion de l'eau autour de l'ISR seront maintenus pour recueillir les écoulements des remblais de l'ISR et les fuites d'eau, et pour les pomper vers l'ISR jusqu'à ce qu'ils deviennent de qualité suffisante pour en permettre le rejet dans des drainages en aval.

Il faudra environ 12 ans (années 28 à 39 approximativement) pour remplir la mine à ciel ouvert et jusqu'à son remplissage, il n'y aura pas de rejet d'eau en contact avec la mine, à l'exception peut-être de l'eau présente dans les bassins de gestion de l'eau, comme mentionné ci-dessus. La mine à ciel ouvert se remplira jusqu'à une élévation assurant qu'elle agisse comme un puits pour l'eau souterraine (autrement dit, l'eau souterraine autour de la mine s'écoulera dans la mine et non l'inverse); cette

élévation sera maintenue par pompage de l'eau du lac vers l'usine de traitement réactivée ou vers une nouvelle usine de traitement de l'eau. Le remplissage de la mine à ciel ouvert à un niveau prédéterminé marquera la fin de la période Fermeture, et le début de la période Post-fermeture.

Le site comprendra les éléments suivants à sa fermeture :

- La mine à ciel ouvert qui sera inondée afin de créer un environnement aquatique;
- La submersion permanente de roche stérile et de minerai à teneur moyenne à l'intérieur de l'ISR et au fond de la mine à ciel ouvert;
- Les remblais et les plages de l'ISR qui seront revégétalisés à l'aide d'espèces adéquates, afin de procurer des habitats forestiers, en milieux humides et en eau libre qui répondent aux besoins de la faune;
- Les canaux conçus reliant la carrière au bassin de résidus, et le bassin de résidus à la mine à ciel ouvert pour gérer la collecte, le traitement et le rejet, si nécessaire, de l'eau sur le site;
- Les zones perturbées autour de la mine à ciel ouvert et de l'ISR, la zone de l'ancienne installation de traitement du minerai (c.-à-d., le concasseur primaire) et la majorité du site de l'usine qui seront déclassées et remises en état sous forme d'habitats forestiers, de milieux humides et/ou d'arbustes et de végétation riveraine, adaptés aux espèces sauvages et dotés d'un bon potentiel pour les usages traditionnels et récréatifs et pour l'exploitation forestière commerciale;
- Des mesures appropriées de drainage des eaux de surface à l'intérieur et autour du site et des eaux souterraines du site, et la restauration continue de tous les cours d'eau environnants en eaux libres, des arbustes et de la végétation riveraine et des habitats aquatiques qui pourront être utilisés par les animaux sauvages et le poisson; et
- Les bâtiments du site, l'équipement, les routes et l'alimentation électrique nécessaires pour des activités d'attention et d'entretien du site après la cessation des opérations.

Le plan conceptuel de remise en état et de fermeture qui serait mis en œuvre à différentes étapes du développement de la mine est présenté dans les figures 3.4.14 à 3.4.17. Le plan a été subdivisé et comprend les sections suivantes :

- Remise en état de l'ISR;
- Remise en état de la mine à ciel ouvert;
- Remise en état de la roche stérile et du minerai à teneur moyenne;
- Déclassement de l'infrastructure du site de la mine; et
- Surveillance et Remise en état continues durant la phase Post-fermeture.

Une description de la portée du travail pour chacune de zones est présentée ci-dessous.

Remise en état de l'ISR

- Le rejet sélectif des résidus autour de l'ISR pendant les années finales d'exploitation du site, pour établir la plage de résidus finale qui facilitera la gestion des eaux de surface et la remise en état. Un bassin de surface sera maintenu au centre de l'ISR.
- Les plages de résidus seront recouvertes d'une couche de roche stérile et de terre végétale provenant des piles de stockage de terre végétale.
- Des rigoles de drainage seront excavées sur les plages pour rendre les pentes moins uniformes et favoriser le drainage. Les plages seront ensuite ensemencées hydrauliquement et une végétation appropriée sera plantée.
- Les pentes des remblais de résidus seront recouvertes d'une couche de terre végétale et ensemencées hydrauliquement, lorsque cela est possible.
- Il n'est pas nécessaire d'enlever les canaux de dérivation de l'eau de surface et les chemins d'accès pour la surveillance à long terme.
- La construction d'un canal de décharge et d'un évacuateur permanent entre l'ISR et la mine à ciel ouvert. L'ISR et le bassin de surface seront conçus de manière à atténuer l'afflux d'eau lors des tempêtes, afin de minimiser la magnitude des écoulements d'eau du déversoir et donc, la dimension du canal de décharge.
- L'enlèvement des bassins de gestion de l'eau et des systèmes de collecte d'eau à un moment où la qualité de l'eau sera adéquate pour un rejet direct dans l'environnement.

Remise en état de la mine à ciel ouvert

- Une clôture autour du périmètre de la mine à ciel ouvert sera installée.
- Le mine se remplira naturellement au moyen de l'eau souterraine, des précipitations et des rejets de l'ISR.
- La construction d'un canal de décharge et d'un évacuateur permanent entre la mine à ciel ouvert et le ruisseau Sisson.
- L'eau de la mine à ciel ouvert devra être traitée avant d'être déversée en amont.

Remise en état de la roche stérile et du minerai à teneur moyenne

- Le nivellement des piles de roche stérile et de minerai à teneur moyenne dans l'ISR pour assurer la submersion permanente sous le niveau final de l'ISR, pour atténuer le potentiel de production d'acide.

Déclassement de l'infrastructure du site de la mine

- Le déclassement et l'enlèvement de toutes les installations et de tous les bâtiments en surface.
- Les matériaux de construction, les conduites, l'équipement électrique, les fosses septiques et la machinerie seront transportés par camion vers l'installation d'élimination acceptable la plus proche ou seront revendus (lorsque cela est possible).
- Les fondations en béton seront démolies et enterrées sur le site.

Surveillance et Remise en état continues durant la phase Post-fermeture

Certains aspects du Plan de remise en état exigeront un engagement se prolongeant au-delà des phases de fermeture et de remise en état. Cet engagement exige, de manière générale, un appui technique, la surveillance de la remise en état et de la qualité de l'eau et l'entretien du site.

Des activités spécifiques pour le site comprendront :

- l'entretien de l'infrastructure électrique pour assurer une alimentation électrique répondant aux besoins de l'équipement sur le Site;
- l'entretien des instruments géotechniques pour assurer une surveillance à long terme de la stabilité de l'ISR;
- l'exploitation d'une installation de traitement de l'eau, au besoin, pour traiter tout excès d'eau sur le site et s'assurer de satisfaire les conditions du permis pour la qualité de l'eau rejetée;
- l'entretien des infrastructures de gestion de l'eau, au besoin, dont les fossés, les canaux artificiels de dérivation, les BGE, les puits de surveillance/de repompage des eaux souterraines, afin de surveiller, recueillir et pomper le ruissellement et les fuites, le cas échéant, vers l'ISR;
- la surveillance de la qualité de l'eau autour du Site afin de permettre la collecte et le traitement efficace de l'eau, tel que requis, avant que l'eau soit rejetée dans les cours d'eau à proximité; et
- l'entretien des chemins et des bâtiments du site qui doivent être maintenus en bon état pour permettre les activités d'inspection, de surveillance et de maintenance.

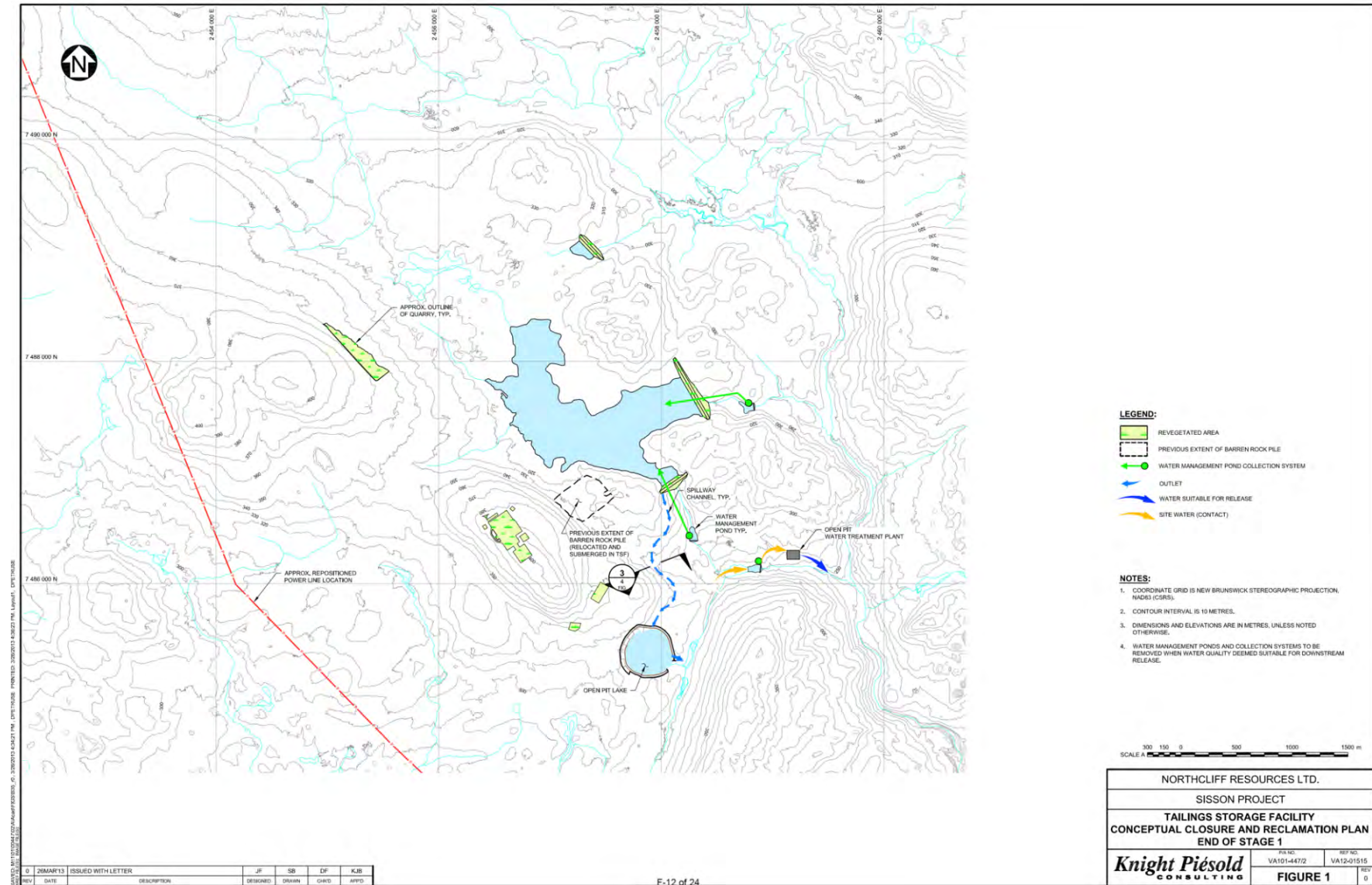


Figure 3.4.14 Plan conceptuel de Fermeture et de Remise en état – Fin de l'étape 1

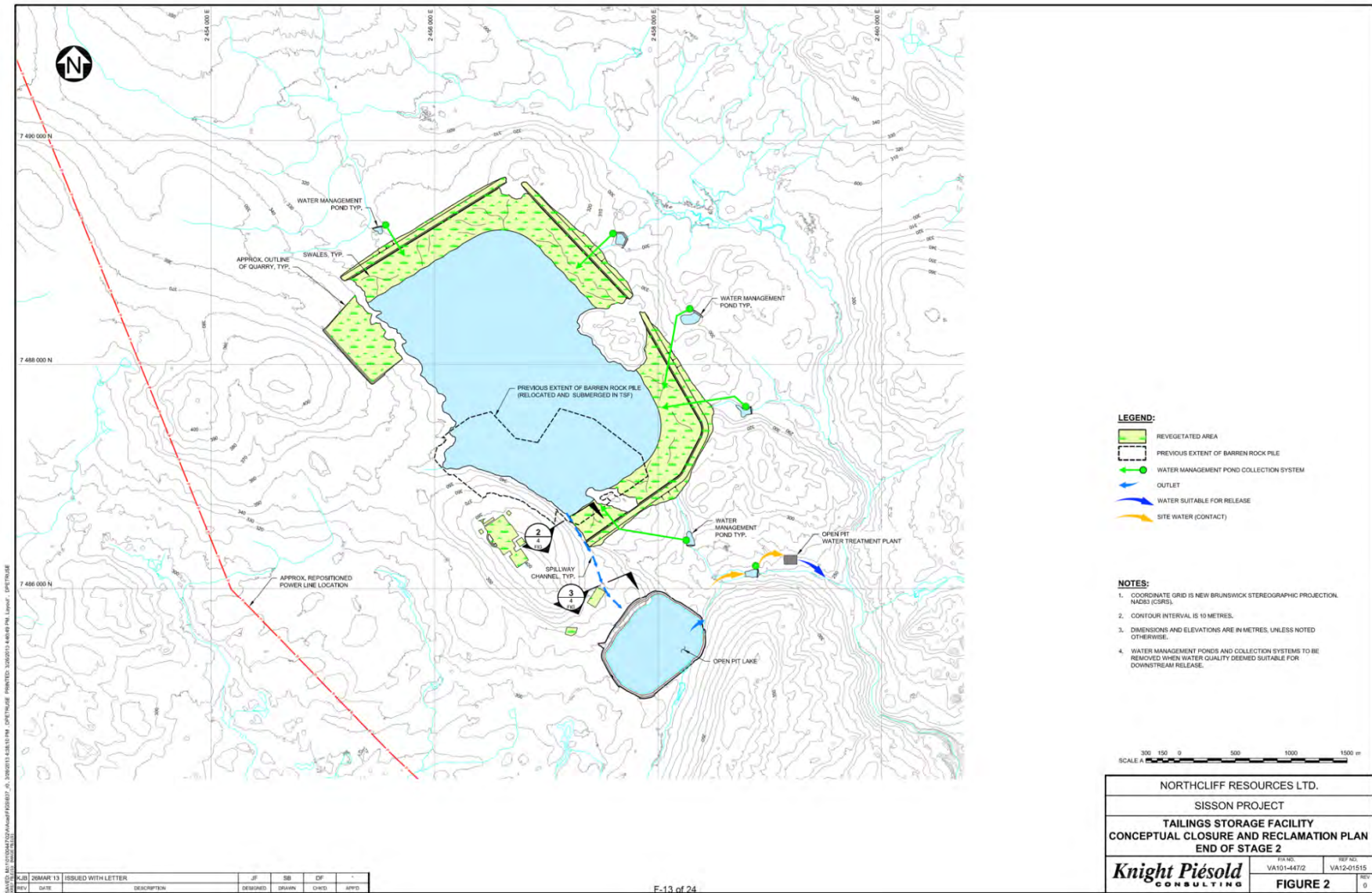


Figure 3.4.15 Plan conceptuel de Fermeture et de Remise en état – Fin de l'étape 2

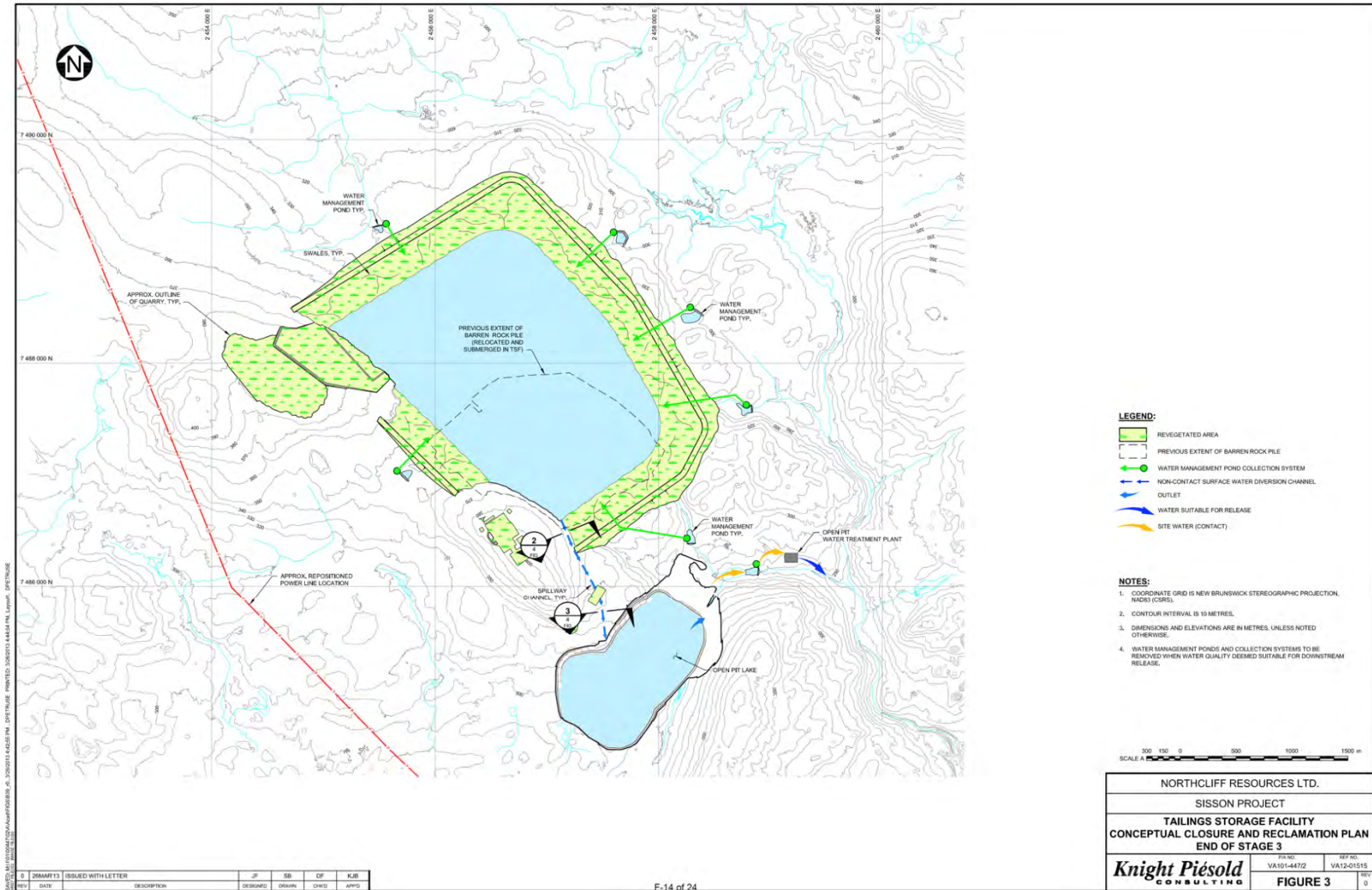


Figure 3.4.16 Plan conceptuel de Fermeture et de Remise en état – Fin de l'étape 3

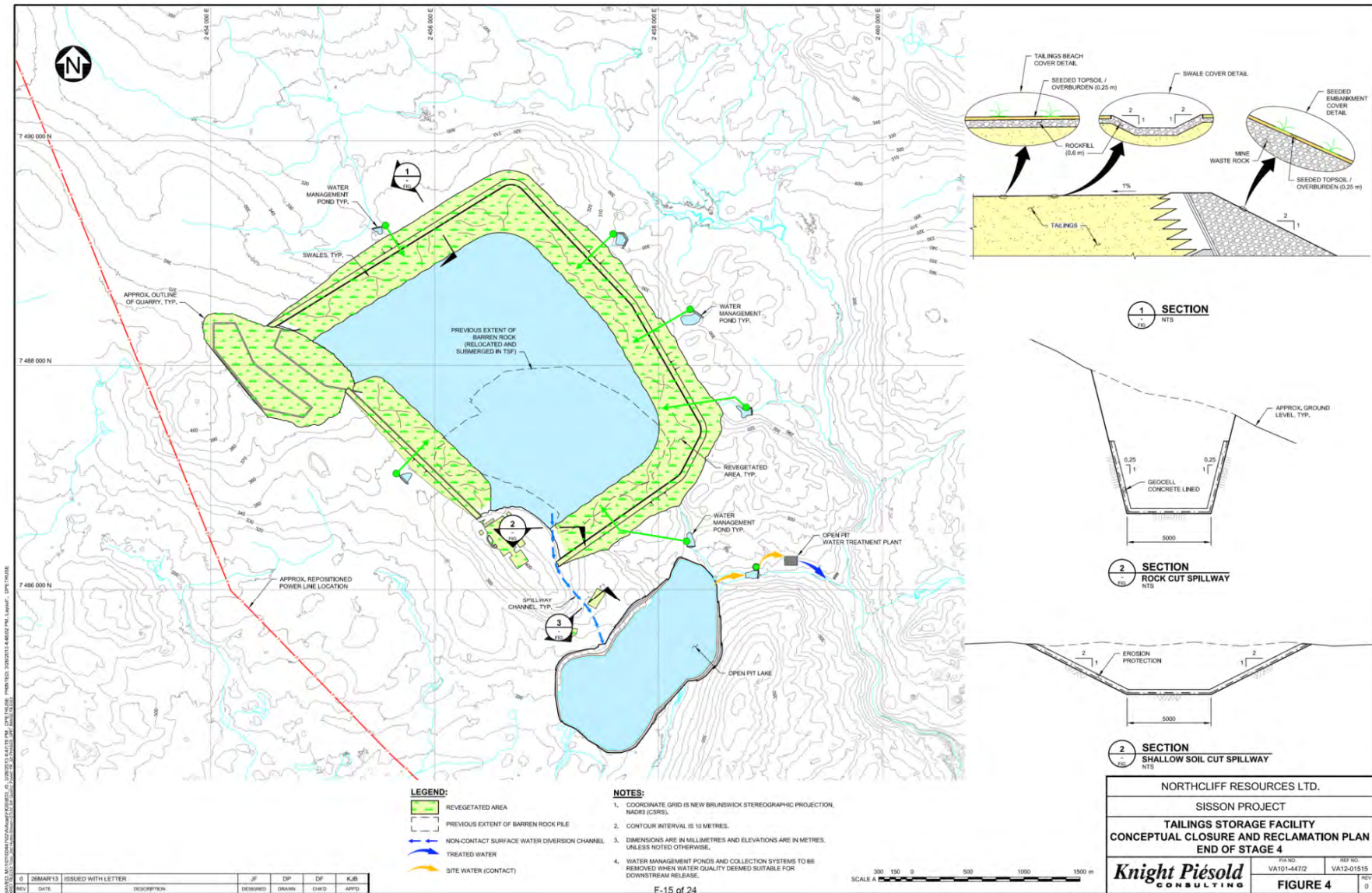


Figure 3.4.17 Plan conceptuel de Fermeture et de Remise en état – Fin de l'étape 4

3.4.3.2.4 Post-fermeture

La post-fermeture (qui commencera quand la mine à ciel ouvert sera complètement pleine, estimée à environ l'Année 40), toute l'eau en contact qui a besoin d'être rejetée sera traitée aussi longtemps que nécessaire afin de répondre aux conditions du permis de rejet, comme décrit ci-dessus durant la période Fermeture. Quand la qualité de l'eau du lac de la mine devient suffisante pour permettre son rejet dans les drainages en aval, le lac pourra se remplir et se jeter dans l'ancien lit du ruisseau Sisson en suivant le chenal aménagé.

Pendant la fermeture et la post-fermeture, tous les aménagements de gestion de l'eau sur le site et en aval seront remis en état et transformés en plans d'eau, en milieux humides ou en d'autres types d'habitats lorsqu'ils ne seront plus nécessaires.

Pendant la phase Post-fermeture, lorsque la mine à ciel ouverte sera remplie, l'eau provenant de l'ISR et de la mine à ciel ouvert sera traitée avant d'être rejetée dans le ruisseau Sisson. Puisque les résidus ne seront plus déversés dans l'ISR, la qualité de l'eau dans le bassin de l'ISR devrait s'améliorer graduellement. Toutefois, afin d'évaluer les besoins en matière de traitement de l'eau lors de la phase Post-fermeture, nous avons émis l'hypothèse prudente que la qualité de l'eau de l'ISR resterait la même que durant la phase d'Exploitation (voir la section 3.4.2.3.7).

L'eau sera traitée pendant la saison des eaux libres, en raison de 12 000 à 97 000 m³/jour (pour une moyenne de 30 000 m³/jour) et il est prévu qu'un traitement pour extraire l'arsenic, l'antimoine et les métaux dissous soit nécessaire. Le traitement prévu comprend une étape de co-précipitation ferrique dans la mine à ciel ouvert suivie d'un traitement à la chaux dans l'installation de traitement, au besoin, pour ajuster le pH et extraire les métaux dissous.

Le traitement de l'eau dans la mine à ciel ouvert sera mis en œuvre chaque année au printemps, après la fonte des neiges. L'eau de la mine à ciel ouvert sera pompée vers un réservoir de stockage et de mélange sur la rive, où le sulfate ferrique sera ajouté. Après avoir réagi avec le sulfate ferrique, l'eau traitée s'écoulera vers une section du lac du puits confinée à l'aide d'un séparateur flottant à fond ouvert doublé de matériel imperméable (par exemple, en PEHD). La section isolée du lac permettra aux solides ferriques de se déposer au fond du lac de façon définitive. La photo 3.4.1 ci-dessous illustre un système de séparateur flottant similaire utilisé dans une mine canadienne.

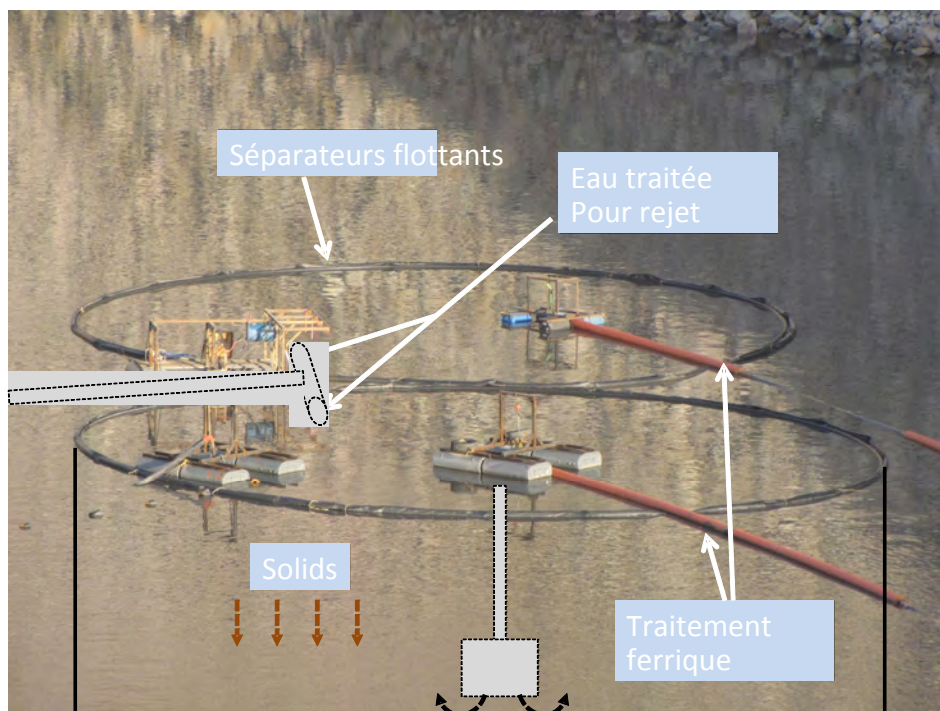


Photo 3.4.1 Exemple de séparateur flottant pour le traitement de l'eau dans un lac de puits de mine

Si un traitement à la chaux est nécessaire, l'eau dont les métaux ont été extraits sera pompée du séparateur flottant vers deux réacteurs installés sur la rive. La chaux sera ajoutée à l'eau dans le premier réacteur, de manière à augmenter le pH jusqu'à un niveau permettant de rejeter l'eau dans l'environnement. La hausse du pH provoquera aussi la précipitation des métaux dissous (par exemple, le fer et le cuivre), qui formeront des hydroxydes solides. Les précipités seront recueillis sous forme de boue de chaux dans le clarificateur, puis pompés vers une cellule de stockage sur le site, à des fins d'élimination.

La qualité de l'eau rejetée pendant la phase Post-fermeture est présentée dans le tableau 3.4.39. Les valeurs pour l'eau rejetée après traitement (après le BGE) supposent que le traitement à la chaux sera mis en œuvre.

Tableau 3.4.39 Qualité prévue de l'eau Post-fermeture pour les paramètres traités

Paramètre	Lac de la mine		Après traitement ferrique (section confine du lac)		En aval du point de rejet du BGE		Seuil de traitement de l'eau (mg/l)	Limites de rejet stipulées par le REMM (concentration moyenne mensuelle maximale autorisée, colonne 2) (mg/l)
	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)		
Aluminium (dissous)	0,16	0,20	0,16	0,20	<u>0,16</u>	0,2	0,2	-
Antimoine	0,011	0,011	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-

Tableau 3.4.39 Qualité prévue de l'eau Post-fermeture pour les paramètres traités

Paramètre	Lac de la mine		Après traitement ferrique (section confine du lac)		En aval du point de rejet du BGE		Seuil de traitement de l'eau (mg/l)	Limites de rejet stipulées par le REMM (concentration moyenne mensuelle maximale autorisée, colonne 2) (mg/l)
	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)	Moyenne saisonnière (mg/l)	Maximum saisonnier (mg/l)		
(total)								
Arsenic (total)	0,078	0,079	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,50
Cadmium (total)	0,00018	0,00020	0,00018	0,00020	<u>0,00018</u>	<u>0,00020</u>	0,0005	-
Chrome (total)	0,0069	0,0076	0,0069	0,0076	<u>0,0069</u>	<u>0,0076</u>	0,01	-
Cuivre (total)	0,022	0,022	0,022	0,022	0,002	0,002	0,002	0,30
Plomb (total)	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0005	0,0005	0,0005	0,20
Manganèse (total)	0,16	0,19	0,16	0,19	0,1	0,1	0,1	-
Molybdène (total)	0,081	0,081	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	-
Nickel (total) ²	0,0032	0,0036	0,0032	0,0036	0,0032	0,0036	-	0,50
Sélénium (total)	0,0009	0,0011	0,0009	0,0011	<u>0,0009</u>	<u>0,0011</u>	0,015	-
Zinc (total) ²	0,022	0,023	0,022	0,023	0,022	0,023	-	0,50
Remarques :								
1. Les nombres en <i>italique souligné</i> indiquent que la concentration est inférieure au retrait du seuil de l'UTEU.								
2. Nous ne prévoyons pas extraire le nickel et le zinc dans l'usine de traitement des eaux usées, mais nous indiquons les concentrations de ces métaux à des fins de comparaison avec les limites de rejet stipulées par le REMM.								

3.4.3.3 Émissions et déchets

Les émissions et les déchets produits pendant la phase déclasserment, remise en état et fermeture devraient être relativement modestes, comparativement aux émissions et déchets produits pendant les phases Construction et Exploitation du Projet. Les émissions de contaminants atmosphériques et de bruit peuvent se produire durant les activités de déclasserment et de remise en état en raison des déplacements des équipements lourds et des véhicules sur le site, pendant la démolition et que les matériaux sont transportés vers le site du Projet et hors du site, en plus de la remise en état du paysage. Nous ne prévoyons pas que ces émissions soient substantielles. La phase de déclasserment, remise en état et fermeture ne devrait produire aucun déchet solide connu, sauf en ce qui a trait à l'élimination des matières liées aux activités de déclasserment discutées ci-dessus.

Comme il en a été question précédemment à la section 3.4.3.2.3, aucune eau ne sera rejetée du Projet durant la Fermeture avec l'exception possible d'eau dans les bassins de gestion de l'eau (BGE), si elle est de qualité acceptable pour un rejet direct; l'eau provenant des BGE sera sinon pompée vers l'ISR. Durant la Post-fermeture, et comme il en a été question précédemment à la section 3.4.3.2.4, l'eau

provenant du lac de la mine sera traitée avant d'être rejetée jusqu'à ce qu'elle soit d'une qualité acceptable pour un rejet direct.

3.4.3.4 Transports

Les besoins en transport durant la phase déclassement, remise en état et fermeture seront modestes et varieront selon l'activité en cours de réalisation à ce moment. Même si les détails précis de la phase de déclassement et les exigences de transport associées ne sont pas encore complètement définis, les activités et les exigences pour le Projet pendant cette phase seront similaires ou moindres que les activités et les exigences de la phase de construction. Il s'agit d'une supposition prudente.

3.4.3.5 Emploi et dépenses

L'emploi et les dépenses durant la phase de déclassement, remise en état et fermeture seront modestes et varieront selon l'activité en cours de réalisation à ce moment. Le déclassement nécessitera un nombre limité de fournisseurs et d'employés du Projet pour démanteler l'équipement et les installations associés au Projet. La remise en état nécessitera un nombre limité de fournisseurs et d'employés du Projet pour rétablir des conditions semblables à celles qui existaient avant le début du Projet. La fermeture impliquera un personnel du Projet limité pour s'acquitter des activités d'attention, d'entretien et de surveillance, et pour entretenir et opérer les équipements limités restants sur le site (p. ex., usine de traitement de l'eau). Les dépenses associées à toutes ces activités seront relativement limitées en comparaison à celles engagées annuellement pendant l'exploitation. Une fois que l'eau excédentaire n'a plus besoin d'être traitée pour répondre aux normes en matière de rejet à la post-fermeture, les activités d'emploi et de dépenses cesseront.

3.4.3.6 Coûts estimés pour le déclassement, la remise en état et la fermeture

3.4.3.6.1 Coûts de construction en immobilisation, entretien, surveillance et traitement de l'eau à long terme

Une estimation des coûts pour le plan conceptuel de fermeture et de remise en état du Projet a été développé en fonction d'un plan pour atteindre les objectifs suivants :

- Minimiser ou éliminer les effets environnementaux résiduels après la fermeture;
- Établir des conditions qui permettent à l'environnement naturel de récupérer des activités minières; et
- Établir une stabilité physique, chimique et écologique à long terme dans la zone perturbée.

Nous avons émis un certain nombre d'hypothèses à propos du plan d'usage final pour le Site, comprenant :

- L'inondation de la mine à ciel ouvert pour créer un lac;
- L'encapsulation permanente des roches stériles à l'intérieur de l'ISR;
- Les remblais de l'ISR seront revégétalisés à l'aide d'espèces adéquates;

- La zone de stockage de l'ISR comprendra des habitats fauniques, dont un littoral, des milieux humides et un lac; et
- On veillera à assurer un drainage approprié de l'eau de surface et de l'eau souterraine pour les nouveaux reliefs.

La « fermeture » est définie comme étant la période entre la fin des opérations minières et la fin du remplissage de la mine à ciel ouvert avec de l'eau. La période dite « Post-fermeture » correspond à la période débutant lorsque la mine à ciel ouvert est remplie d'eau et commence à rejeter de l'eau, ce qui devrait se produire environ 10 ans après la Fermeture.

Les plans de fermeture et de remise en état seront mis à jour tout au long de la conception, la construction et l'exploitation du Projet pour aider à assurer que les objectifs peuvent être atteints avec succès; l'estimation des coûts des exigences de cautionnement subséquentes peuvent également nécessiter des ajustements au fur et à mesure que le Projet traverse le processus de l'EIE, de demande d'autorisation et des activités.

3.4.3.6.2 Dépenses de post-fermeture continues

Certains aspects du plan de fermeture et de remise en état exigeront un engagement se prolongeant au-delà des phases de fermeture et de remise en état. Ces aspects comprennent habituellement la surveillance environnementale, le soutien d'ingénierie et l'entretien du site. Les activités Post-fermeture prises en compte dans l'estimation des coûts sont :

- L'entretien des bassins de gestion de l'eau et des pompes de recyclage utilisées pour recueillir les fuites et le ruissellement provenant des remblais, qui seront maintenus jusqu'à ce que les résultats de la surveillance indiquent que l'eau provenant de l'ISR est de qualité suffisante pour autoriser des rejets sans traitement;
- Les puits de surveillance des eaux souterraines et les instruments géotechniques seront maintenus, dans le but d'assurer une surveillance à long terme. La qualité de l'eau a été évaluée sur un calendrier défini dans le plan de fermeture détaillé;
- Une inspection annuelle de l'ISR et une évaluation continue de la qualité de l'eau et des débits; les lectures effectuées sur les instruments seront consignées;
- L'entretien des routes qui doivent demeurer actives après la fermeture, pour répondre aux exigences relatives à la surveillance continue et aux inspections;
- L'entretien de l'infrastructure électrique, pour assurer l'alimentation en électricité des pompes, le cas échéant; et
- Le traitement de l'eau au point de déversement de la mine à ciel ouvert dans le ruisseau Sisson, jusqu'à ce que la qualité de l'eau soit jugée acceptable pour un rejet direct dans l'environnement.

3.4.3.6.3 Méthodologie de l'estimation des coûts

L'estimation des coûts de remise en état a été élaborée en identifiant les tâches nécessaires pour atteindre les objectifs définis pour la fermeture et la remise en état. Les quantités utilisées dans l'estimation des coûts sont fondées sur les valeurs exactes utilisées lors de la conception, avec des provisions pour tenir compte des écarts constatés lors de la construction. Nous avons utilisé des sommes globales et des sommes provisoires provenant de projets et d'estimations similaires lorsque les détails disponibles n'étaient pas suffisants pour déterminer des quantités précises pour un élément particulier.

Des taux unitaires ont été obtenus à partir des taux de production, des coûts des matériaux et des tarifs de location tirés des sources suivantes :

- Caterpillar Performance Handbook (édition 40);
- BC Blue Book 2011-2012 - Equipment Rental Rate Guide - BC Road Builders and Heavy Construction Association (juillet 2011); et
- 2010 RS Means Heavy Construction Cost Data (2010).

Hypothèses

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour développer l'estimation des coûts de la remise en état :

- Le travail devrait être exécuté par un entrepreneur à l'aide de l'équipement de l'entrepreneur. L'estimation des coûts suppose un scénario de la pire éventualité : l'éventualité selon laquelle l'équipement minier n'est pas disponible pour effectuer les travaux de fermeture et de remise en état.
- La superficie des zones qui seront remises en état est présentée dans les figures 13.4.14 to 13.4.17.
- Les plages de résidus seront recouvertes d'une couche de matériel d'enrochement d'une épaisseur de 60 cm, pour offrir une surface utilisable pour la circulation, ce qui permettra l'ajout de la terre végétale et du mort-terrain.
- Les zones perturbées seront tout d'abord refaçonnées et recouvertes d'une couche de terre végétale et de mort-terrain d'une épaisseur moyenne de 25 cm, pour être ensuite revégétalisées.
- La terre végétale et le mort-terrain utilisés pour refaçonner la surface se trouveront dans une pile de stockage, à 2 km des travaux.
- La mine à ciel ouvert se remplira naturellement grâce aux précipitations, à l'apport des eaux souterraines et aux rejets provenant de l'ISR (aucun pompage ne sera nécessaire).
- Les débris de béton issus de la démolition seront dispersés sur le site (et donc, enfouis).

- La valeur de récupération des matériaux transportés vers un site de dépôt couvriront les frais d'élimination (autrement dit, les frais d'élimination sont ramenés à zéro).
- Le déversoir de l'ISR sera construit en aménageant une tranchée dans le contrefort sud de l'ISR, près du site de l'usine.
- Un déversoir sera aussi construit entre la mine à ciel ouvert et le ruisseau Sisson, en aménageant une tranchée du côté nord-est de la mine à ciel ouvert.
- Le traitement de l'eau sera lié au déversoir, car le traitement de l'eau pourrait être nécessaire à perpétuité.
- Il est possible d'estimer les dépenses d'exploitation pour le traitement de l'eau en utilisant le débit prévu dans la conception de l'usine (les dépenses d'exploitation diminueraient si la mine était fermée prématurément, parce que le bassin de drainage des installations aurait une taille réduite et les débits seraient moins importants).
- Des éléments de l'infrastructure du système de clarification utilisé pendant toute la phase d'exploitation de la mine pourront être utilisés pour traiter l'eau après la fermeture de la mine. Nous supposons que cela se traduira en une réduction de 50 % des coûts d'investissement pour l'usine de traitement de l'eau. Cette hypothèse relative aux coûts se fonde sur la capacité du clarificateur d'eau à traiter le débit combiné de l'eau récupérée et de l'eau de surplus, qui est acheminé à usine de traitement de l'eau pendant l'exploitation; cette capacité devrait suffire aux besoins de la période Post-fermeture, où seule l'eau de surplus doit être traitée. La conception du clarificateur et de l'usine de traitement de l'eau sera passée en revue au cours de la phase d'ingénierie de base, pour déterminer leur capacité à répondre aux besoins de la phase d'Exploitation et de la phase Post-fermeture. Si nécessaire, l'estimation des coûts pour l'équipement de traitement de l'eau et son fonctionnement Post-fermeture peut être révisée à des fins de calcul de cautionnement. À la Fermeture, lorsque les conditions environnementales réelles seront mieux connues, il pourrait être nécessaire de construire une usine de traitement de l'eau sur mesure, en tenant compte du débit mesurée, des objectifs de qualité de l'eau, etc. En particulier, pour les besoins du calcul de cautionnement, nous ne pouvons pas supposer que l'équipement existant répondra aux besoins. Cette justification peut être intégrée à l'exercice d'examen des cautionnements après 5 ans, lorsque le projet sera en cours d'exécution.

Exclusions

L'estimation des coûts de la fermeture et de la remise en état exclut pour l'instant les coûts pour les frais d'élimination de structures, conduites et fondations.

3.4.3.6.4 Répartition de l'estimation

L'estimation des coûts de la fermeture et de la remise en état est divisée selon les sections suivantes :

- Coûts directs;
- Coûts indirects;

- Dépenses de post-fermeture continues; et
- Provisions et Contingence.

Coûts directs

Les coûts directs comprennent :

- Remise en état de l'ISR;
- Remise en état de la mine à ciel ouvert;
- Remise en état de la roche stérile et du minerai à teneur moyenne;
- Déclassement de l'infrastructure du site de la mine; et
- Provisions diverses (surveillance environnementale et pratiques de gestion exemplaires).

Coûts indirects

Les coûts indirects ont été estimés comme un pourcentage fixe des coûts directs. Les matériaux, les services, et la contribution des ingénieurs et spécialistes ont été estimés comme des sommes globales.

Les coûts indirects compris dans l'estimation sont :

- Mobilisation et démobilitation des entrepreneurs à 5 % des coûts directs estimés;
- Gestion de la construction et frais indirects à 12 % des coûts directs estimés;
- Matériaux et services comme l'électricité et les assurances; et
- La contribution des ingénieurs et spécialistes.

Dépenses de Post-fermeture continues

Les dépenses annuelles Post-fermeture seront engagées au-delà de la période de remise en état active. Une garantie financière devra être inscrite au compte de telle sorte que les intérêts obtenus sur l'investissement initial couvriront les dépenses annuelles estimées à perpétuité. Les dépenses continues Post-fermeture sont attribuées au traitement de l'eau, et à la surveillance et à l'entretien de l'équipement.

Les coûts du traitement de l'eau (SRK Consulting 2013) comprennent les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation fixes et variables.

Les coûts représentent le traitement de l'eau Post-fermeture au développement complet de la mine (c.-à-d., à la fin de la vie de la mine projetée de 27 ans). Les coûts de traitement de l'eau pour une fermeture prématurée de la mine seront estimés à l'aide d'un facteur de débit de design de traitement de l'eau, qui est basé sur le bassin de drainage se rapportant à l'ISR qui ne peut pratiquement pas être

dérivé autour des installations et sur la taille approximative de la mine à ciel ouvert à chaque phase de la vie de la mine.

Les coûts d'investissement (SRK Consulting 2013) représentent les coûts d'une usine de traitement de l'eau autonome nouvellement construite. Cependant, en fonction du design actuel de la mine et des résultats de l'étude de faisabilité, il pourrait être possible d'obtenir des économies de coûts en utilisant l'usine de clarification qui serait bâtie comme faisant partie des installations de traitement. L'estimation des coûts de la fermeture et de la remise en état suppose que 50 % des coûts d'investissement estimés de l'usine de traitement de l'eau seront nécessaires pour améliorer l'usine de clarification pour qu'elle serve d'usine de traitement de l'eau Post-fermeture. En plus de l'usine de clarification, une usine de traitement de l'eau autonome sera nécessaire pour l'Exploitation à l'An 8; il est prévu que cette usine puisse servir d'usine de traitement Post-fermeture sans coûts supplémentaires.

Pour plus de simplicité, aucun taux d'intérêt n'a été utilisé pour l'estimation des exigences en cautionnement; par conséquent, il n'y a pas de gain d'intérêt sur les investissements de cautionnement, il n'y a pas non plus de crédit sur caution appliqué les années subséquentes une fois que l'usine de traitement de l'eau est bâtie.

Provisions et Contingence

Les provisions suivantes seront comprises dans les coûts directs pour les éléments ayant des informations de conception limitées :

- Une provision de 500 000 \$ pour couvrir les pratiques exemplaires en gestion durant la période de remise en état active; et
- Une provision de 1 000 000 \$ pour la surveillance (environnemental et géotechnique).

Une contingence de 25 % a été réservée pour les coûts directs.

3.4.3.6.5 Description des garanties financières

En se fondant sur les renseignements reçus du ministère de l'Énergie et des mines du Nouveau-Brunswick et le ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (MEGL NB), trois garanties financières seront envoyées et retenues au cours de la durée de vie de 27 ans du Projet, afin d'atténuer la responsabilité de la Province en ce qui a trait à :

- Remise en état;
- Protection de l'environnement; et
- Traitement de l'eau post-fermeture.

Cautionnement de la remise en état

Le cautionnement de la remise en état débutera au début de la phase de construction et couvrira une période de trois ans (de l'année -2 à l'année +1) correspondant aux deux années de la période de construction, ainsi que l'année initiale de mise en service et de démarrage de la mine. Les efforts de

remise en état pendant cette période seraient les moins importants de toute la durée de vie de la mine, puisque la construction du Projet serait terminée et que la mise en service de la mine serait alors pleinement atteinte, de sorte qu'elle puisse fonctionner 100 % de sa capacité.

Pendant cette période, de l'eau douce (provenant des précipitations) sera stockée derrière le remblai du bassin de résidus (jusqu'à 8 millions de m³), une quantité minimale de résidus déversés dans l'ISR par les activités de mise en service (jusqu'à 4 millions de m³ ou 1 % du volume total de résidus), des piles de stockage du mort-terrain issues des activités de préparation au décapage dans la mine à ciel ouvert (5,3 millions de tonnes ou 2 % du volume total de déchets de roche) et des volumes de déchets de roche stockés dans le bassin de l'ISR (jusqu'à 13 millions de tonnes ou 5 % du volume total de déchets de roche) provenant des activités minières initiales.

La garantie financière pour cette période a été calculée en fonction du montant de garantie financière initiale, dont la valeur augmentera au cours des trois années suivantes, jusqu'à atteindre le montant définitif avec un taux d'intérêt de 0 % utilisé pour simplifier la présentation des calculs. Cette garantie financière serait envoyée au MEGL NB au début de la construction du Projet, à l'année -2.

Après cette période de trois ans, une deuxième garantie financière sera envoyée pour une période de cinq ans (de l'année 2 à l'année 6, inclusivement) au début de l'Année 2. Puisque le Projet sera complètement opérationnel à cette étape, la valeur de la nouvelle garantie financière sera substantiellement plus élevée que la précédente, afin de couvrir les coûts de remise en état associés à un plus grand volume de résidus et de déchets de roche stockés dans l'ISR et à un plus grand volume d'eau de traitement mélangée à de l'eau douce dans le bassin de l'ISR. Afin de simplifier les calculs, nous avons supposé que la garantie financière déposée à titre de cautionnement continuera d'être réinvestie au taux d'intérêt nominal (nous avons utilisé un taux de 0 % pour simplifier) et une deuxième garantie financière, produite au début de l'Année 2, sera versée au MEGL NB pour couvrir la différence.

Par la suite, une troisième garantie financière déposée à titre de cautionnement sera produite pour une autre période de cinq ans (pour les années 7 à 11, inclusivement) au début de l'Année 7.

Après cette période, la valeur des garanties financières sera suffisante pour couvrir le montant de la responsabilité en fonction des intérêts accumulés dans les trois garanties financières. En fait, toutes les périodes ultérieures seront couvertes par ces garanties financières.

Les valeurs des garanties financières varieront en fonction du taux d'intérêt en vigueur au moment du placement des garanties financières. Pour plus de simplicité, les valeurs présentées suppose un taux d'intérêt de 0 %; toutefois, le taux d'intérêt au moment du placement des garanties financières changera les valeurs des garanties financières, car l'intérêt permettra aux garanties financières d'accroître en valeur avec le temps pendant qu'elles sont tenues par un organisme de réglementation.

Cautionnement pour la protection de l'environnement

Le cautionnement pour la protection de l'environnement devrait être établi d'une manière progressive débutant avant la construction et se poursuivant pendant trois ans (c.-à-d., les deux ans de construction plus un an pour la mise en service et le démarrage) jusqu'à la fin de la période de mise en service. Une contribution initiale au commencement de la construction serait fournie. Une contribution

annuelle pendant une période de trois ans de la construction serait fournie pour assurer une garantie financière suffisante avant le début de la production plein régime à la mine au début de l'An 2.

Cette garantie financière serait établie pour répondre aux coûts de surveillance durant la période de remise en état active (un an) et pour la période de fermeture de la mine de deux ans subséquente. La valeur du compte de garantie financière à la fin de la vie de la mine (27 ans) serait calculée à l'aide du même taux d'intérêt (pour plus de simplicité, on présume que le taux est de 0 %) pour les autres instruments de cautionnement.

Cautionnement pour le traitement de l'eau post-fermeture

La période de traitement de l'eau Post-fermeture commencerait lorsque la mine à ciel ouvert serait remplie, soit environ 12 ans après la fin de l'exploitation. Ce cautionnement serait mis en place au commencement de la période post-fermeture pour couvrir les coûts du traitement de l'eau à perpétuité.

Les contributions de garantie financière seraient effectuées au début de l'An 2, une fois que la production plein régime a commencé, et seraient placées comme un montant de coûts d'investissement (CAPEX) et un montant de coûts d'exploitation (OPEX) distincts. Conformément à la procédure de placement du cautionnement décrite pour le cautionnement de la remise en état, les garanties financières subséquentes pour CAPEX et OPEX seraient postées pour chaque période de cinq ans par la suite au début de chacune de ces périodes pour couvrir la responsabilité associée à chacune des périodes. Cependant, le placement de garantie financière CAPEX se terminerait à l'An 7, puisque la valeur totale des garanties financières CAPEX correspondrait à la valeur de CAPEX pour l'usine de traitement de l'eau qui serait construite et en exploitation d'ici l'An 10; par conséquent, aucune autre contribution de cautionnement à CAPEX serait nécessaire. De même, le placement de garantie financière OPEX se terminerait à l'AN 17, puisque la valeur totale des garanties financières OPEX correspondrait à la valeur de OPEX pour le traitement de l'eau jusqu'à la fin des 27 années restantes de la vie de la mine.

Les valeurs des garanties financières varieront en fonction du taux d'intérêt en vigueur au moment du placement des garanties financières. Pour plus de simplicité, les valeurs présentées suppose un taux d'intérêt de 0 %; toutefois, le taux d'intérêt au moment du placement des garanties financières changera les valeurs des garanties financières, car l'intérêt permettra aux garanties financières d'accroître en valeur avec le temps pendant qu'elles sont tenues par un organisme de réglementation.

Résumé des exigences relatives au cautionnement

Les coûts estimés pour la fermeture et la remise en état tout au long de la vie de la mine augmenteront avec le temps. Le montant de cautionnement estimé est calculé au début de la construction, au moment où la mine atteint sa pleine production (ce qui devrait se produire au début de l'An 2) et à la fin de la vie de la mine, après 27 ans.

Les exigences relatives au cautionnement à la fermeture augmentent généralement au cours de la vie de la mine, avec le développement des activités minières et l'agrandissement de l'empreinte du Projet, ce qui exige par la suite un effort de remise en état plus important et une plus grande capacité de traitement de l'eau. Les exigences relatives à la remise en état, à la protection de l'environnement et au

traitement de l'eau Post-fermeture seront passées en revue aux 5 ans, lorsque la mine aura atteint sa pleine production (au début de l'An 2) et seront ajustés, au besoin.

Le plan de fermeture a été élaboré à un niveau conceptuel et l'estimation des coûts nécessitera des ajustements pour tenir compte des changements à la portée, au design et aux exigences en matière de permis au fur et à mesure des développements du Projet. Les études et les consultations qui seront menées durant l'Exploitation du Projet renforceront les décisions concernant l'usage final privilégié du site après la Fermeture. Par exemple, les études continues sur le sol et la végétation permettront de mieux définir la stratégie de remplacement du sol et de rétablissement de la végétation.

Résumé des exigences de garantie

L'estimation des coûts liés à la fermeture et à la remise en état pour toute la durée de vie de la mine augmentera au fil du temps. Il est proposé que les exigences de garantie soient revues sur une base prospective de cinq ans, dès que l'usine aura atteint sa pleine production, et soient ajustées selon les besoins. Les exigences de garanties maximales estimées sont présentées dans le tableau 3.4.40 ci-dessous, au début de la construction, au début de la pleine production (à compter de la deuxième année) et à la fin de la vie estimée de la mine après 27 ans.

Tableau 3.4.40 Résumé des garanties

N°	Description de la garantie	Exigence de garantie estimée Début de la construction (An -2)	Exigence de garantie estimée Production complète (An 2)	Exigence de garantie estimée Fin de vie de la mine (An 27)
1.	Remise en état	7 500 000 \$	24 000 000 \$	41 800 000 \$
2.	Protection de l'environnement	1 500 000 \$	1 500 000 \$	1 500 000 \$
3.	Traitement de l'eau après la fermeture			
3a.	Valeur de la garantie pour dépenses d'investissement	Nulle	4 600 000 \$	Nulle
3b.	Valeur de la garantie pour charges d'exploitation	Nulle	19 700 000 \$	22 000 000 \$
	Totaux	9 000 000 \$	49 800 000 \$	65 300 000 \$
Remarque :				
Aucun rabais ou taux d'intérêts n'a été utilisé pour estimer les exigences de garantie pour chacune de ces périodes. Dans ce tableau, on suppose que la garantie pour dépenses d'investissement liée au traitement de l'eau après la fermeture a été retirée une fois construite l'usine de traitement de l'eau (An 8), et ainsi, ce montant est indiqué comme « Nul » à la fin de la vie de la mine (An 27).				

L'exigence de garantie liée à la fermeture augmente généralement au cours de la vie de la mine lorsque surviennent d'autres développements et qu'augmente le périmètre du Projet, ce qui entraîne d'autres travaux de remise en état et l'augmentation de la capacité de traitement de l'eau.

Le plan de fermeture a été préparé pour un niveau conceptuel, et l'estimation des coûts devra être ajustée pour prendre en compte les changements à la portée, à la conception et aux exigences en matière de permis, au fur et à mesure du développement du Projet. Les études réalisées dans le cadre du processus d'EIE et les informations reçues à la suite de ce processus vont solidifier les décisions

relatives à l'utilisation finale du site après la fermeture. Par exemple, des études continues du sol et de la végétation permettront une meilleure définition de la stratégie de remplacement du sol et de revégétalisation.

De plus amples détails sur le plan de remise en état du Projet figurent dans l'annexe H.

3.4.3.7 Sécurité du site

Après la Fermeture, la mine à ciel ouvert et la carrière se présenteront comme des plans d'eau avec des parois abruptes et parfois instables, qui présenteront un risque au niveau de la responsabilité. Il est donc essentiel d'en interdire l'accès aux personnes et à la faune terrestre, ce qui implique l'installation de clôtures sur tout le périmètre. Nous ne prévoyons pas installer d'autres clôtures continues.

La plus grande partie de la zone non clôturée sera accessible (en particulier en hiver), alors des clôtures, des talus, des barrières en enrochement et des panneaux de danger pourront être installés dans certains secteurs, afin de dissuader les personnes d'y pénétrer, de prévenir les accidents et de minimiser l'exposition à des conditions potentiellement nocives. Les panneaux de danger seront installés à intervalles réguliers, le long des zones clôturées et le long de la base de l'ISR, sur des poteaux suffisamment longs, pour qu'ils soient visibles l'hiver.

L'accès principal au site et les chemins d'accès menant à la mine à ciel ouvert et à la carrière seront fermés avec des barrières cadenassées. Ces barrières ne seront accessibles que pour le personnel de la mine et les entrepreneurs. Tous les bâtiments restants seront sécurisés.

Les routes sur le site utilisées pour les activités d'entretien pendant les périodes de Fermeture et Post-fermeture ne seront pas bloquées. Les routes utilisées pour surveiller la qualité de l'eau ou pour étudier la végétation seront partiellement déclassées, avec des fossés et des remblais décourageant le passage des véhicules, à l'exception des VTT et des motoneiges. Toutes les autres routes sur le site ne seront plus nécessaires et seront déclassées de façon définitive.

