



PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL

RAPPORT DE SUIVI 2019

SEPTEMBRE 2020





PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL

Rapport annuel de suivi 2019
Mine Renard

Service Environnement - Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.

Septembre 2020

Équipe de travail

Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.

Martin Boucher	Vice-président, Environnement, Santé, Sécurité et Développement durable
Diane Marois	Directrice Développement organisationnel et Relations communautés
Anissa Amri	Analyste en environnement
Maryse Godin	Coordonnatrice en environnement
El-Hadji Kane	Conseiller en assainissement des eaux
Kevin Gagnon	Ingénieur en géotechnique

Sommaire

Ce rapport présente les résultats du suivi 2019 lié à l'application du système de gestion environnementale et sociale (SGENVS) de la mine Renard.

Ce système est le fruit de différents outils de gestion environnementale dont s'est dotée SWY au fil des années, afin de favoriser la détection précoce des enjeux environnementaux et sociaux, de s'assurer de la conformité environnementale et de favoriser l'amélioration continue.

Ces outils comprennent notamment le programme de surveillance environnementale, le programme de suivi environnemental et social (PSES) ainsi que d'autres outils d'audit et de vérification interne. Bien que ces outils aient été développés pour la phase de construction, SWY utilise toujours ces outils pour la phase d'exploitation de la mine Renard.

Le rapport annuel de suivi environnemental et social est un outil de diffusion qui a pour objectif de communiquer aux parties prenantes, au public et aux institutions gouvernementales, les résultats des différentes activités de gestion environnementale et sociale de la mine Renard. Le rapport présente les résultats des activités de suivi environnemental et social réalisées en 2019.

Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)

Mis en place dès 2015, le SGENVS de SWY a permis d'assurer la pleine maîtrise des activités de construction de la mine qui ont été réalisées sans avis de non-conformité. Sur le terrain, l'application du SGENVS s'est traduite également par un chantier propre, bien identifié et sécuritaire.

En phase d'exploitation, les activités de surveillance se poursuivent afin de s'assurer de vérifier la performance environnementale globale des activités de SWY. Ces activités de surveillance permettent de favoriser la détection précoce d'enjeux et d'incidents environnementaux et de réagir rapidement en cas de défaillance d'un système ou d'une mesure d'atténuation.

Certification VDMD[MD]

Le programme « Vers le développement minier durable[MD] » (VDMD[MD]) de l'Association minière du Canada (AMC) permet à l'industrie minière de remplir ses engagements en matière de rendement, de crédibilité, de transparence et de responsabilité environnementale et sociale. La participation à l'initiative VDMD[MD] est obligatoire pour toutes les sociétés membres de l'AMC, qui doivent rapporter une fois l'an, le rendement des systèmes de gestion de tous leurs établissements canadiens, à l'aide de protocoles et d'indicateurs. Les établissements s'attribuent une cote alphabétique entre le niveau C (le plus bas) et le niveau AAA (le plus élevé). Cette cote reflète le rendement des établissements pour chaque indicateur, sauf pour ceux du protocole de la gestion de crises, qui demandent une réponse de type oui/non.

L'objectif du programme VDMD[MD] est ainsi d'aider les sociétés minières à atteindre au moins le niveau A, qui indique qu'une entreprise gère efficacement les risques sociaux et environnementaux et utilise des pratiques exemplaires en matière de gestion environnementale, de sécurité et d'engagement communautaire.

En 2019, SWY a procédé à une seconde autoévaluation des sept protocoles de l'initiative VDMD[MD]. Sur l'ensemble des protocoles, SWY atteint la meilleure cote AAA pour deux protocoles et cinq protocoles atteignent la cote AA. Les autoévaluations réalisées sont vérifiées par un tiers tous les trois ans.

Éco-Permis

La procédure d'obtention des Éco-Permis est une procédure interne à SWY qui a été mise en place lors de la construction afin de s'assurer de la conformité réglementaire des travaux sur le point d'être réalisés ou pour tout changement de mode opératoire. Depuis 2015, un total de 423 demandes d'Éco-Permis a été adressé au Service Environnement pour évaluation, dont 73 demandes en 2018 et 84 en 2019. L'augmentation du nombre de demandes d'Éco-Permis de 2018 à 2019 traduit l'augmentation des activités relatives aux travaux d'aménagement nécessaires pour la bonne marche des opérations d'extraction en 2019.

Gestion des matières résiduelles

La philosophie de gestion des matières résiduelles (GMR) mise en place par SWY s'appuie sur le principe des 3RV-E (réduction, réemploi, recyclage, valorisation, élimination). SWY s'est dotée d'indicateurs de performance afin de suivre la GMR à la mine Renard, où les matières résiduelles (MR) sont triées à la source et

récupérées dans des conteneurs dédiés à cet effet, afin de valoriser ce qui peut l'être.

Les quantités de MR sont exprimées en pourcentage de tonnes (% t) depuis 2018. Cet ajustement permet désormais d'obtenir un poids plus précis de quantité de MR par type de matériau et non plus par conteneur. SWY suit ainsi avec plus d'exactitude l'évolution du taux de recyclage et du taux d'enfouissement de MR par rapport aux indicateurs de performance.

Depuis 2015, 49 % de tonnes des MR produites au site minier ont fait l'objet de recyclage ou d'une valorisation. Pour l'année 2019, près de 52 % de tonnes de MR ont été recyclées, comparativement à 55 % de tonnes des MR recyclées en 2018. SWY maintient la tendance à l'augmentation de MR recyclées depuis 2017 et vise toujours la cible fixée par RECYC-QUÉBEC, soit 70 % de MR recyclées.

Les MR enfouies au LEET représente 48 % des MR en 2019, et sont principalement des déchets à fortes teneurs en matières organiques (rebuts de cuisine, poubelles, etc.) et des résidus ICI (institutionnel, commercial et industriel).

La gestion du LEET demeure conforme à la réglementation applicable et inclut le recouvrement des cellules de mai à octobre afin de diminuer la dispersion des déchets et de prévenir les odeurs. Un rapport d'opération du LEET est soumis annuellement au MELCC.

À des fins d'amélioration continue, SWY a réalisé un essai expérimental de déchiquetage et de mise en ballots du bois entreposé au LEET. Trois ballots de bois ont été envoyés fin août au Centre technologique des résidus industriels (CTRI) de Rouyn-Noranda dans le cadre d'une étude de valorisation et de récupération des ballots de bois. L'essai se poursuivra en 2020.

Gestion des matières dangereuses résiduelles

Les matières dangereuses résiduelles (MDR) produites sur le site minier Renard sont récupérées, triées et temporairement entreposées dans la zone de dépôt des matières dangereuses (ZMDR) avant d'être acheminées hors site aux fins de traitement, de valorisation et de recyclage par des entreprises externes spécialisées. Depuis 2015, environ 920 t de MDR ont été expédiées hors du site, dont 224 t en 2019. Les huiles usées composent 56 % des MDR, par rapport à 33 % en 2018. Cette évolution traduit la recrudescence des inspections mécaniques mais aussi des déversements de volume intermédiaires 920 à 100 litres), plus fréquents en 2019.

Gestion des sols contaminés

En 2019, tous les sols contaminés ont été acheminés dans des centres autorisés par le MELCC pour stockage puis décontamination au centre de traitement RSI Environnement, à St-Ambroise.

Programme de suivi environnemental

Qualité de l'air et émissions atmosphériques

En 2019, aucun dépassement des normes applicables pour la qualité de l'air ambiant n'a été constaté aux limites de la propriété de la mine Renard pour l'ensemble des paramètres de suivi (particules totales en suspension, $PM_{2.5}$, métaux, SO_2, NO_2 et les retombées de poussières).

La déclaration des gaz à effet de serre (GES) émis par la mine Renard pour l'année 2019 rapporte une quantité totale de gaz à effet de serre de 72 966 t.m. (éq.CO2), dont 49 167 t.m. (éq.CO2) provenaient des équipements fixes. Ces émissions ont été déclarées à l'Inventaire québécois des émissions atmosphériques (IQÉA) et au programme de déclaration des gaz à effet de serre fédéral.

Vibrations et niveaux sonores

Le suivi des vibrations lors des activités de dynamitage s'est poursuivi en 2019. Un nouveau point de mesure a été installé en octobre 2019 à environ 65 m du complexe d'habitation. À cet endroit, tous les relevés effectués à proximité du complexe d'habitation ne présentent aucun dépassement des normes applicables, tant pour le taux de vibration que pour le niveau de surpression d'air.

De nuit, aucune plainte des résidents du camp Renard n'a été reçue, bien que les niveaux sonores étaient de 5 à 9 dBA plus élevés que la valeur limite de 50 dBA de la Directive 019 (en incluant la pénalité de +5 dBA). Par rapport aux objectifs fixés par Stornoway de 40 dBA la nuit et de 45 dBA le jour, les niveaux sonores présentent un écart de +8,9 dBA. Cet écart demeure du même ordre de grandeur que ceux obtenus en 2018 et en 2017.

En termes de mesures d'atténuation, SWY a restreint l'utilisation du dispositif d'alerte (klaxon) sur chaque véhicule près du complexe d'habitation, et ce, en tout temps. SWY vise à atteindre des objectifs plus restrictifs

en réalisant différents essais, et ce, afin de réduire la propagation des émissions sonores sur le site minier.

Régime hydrologique

Le suivi hydrologique 2019 a permis d'observer que les niveaux de crue des lacs F3294 et Lagopède demeurent semblables aux niveaux de crue enregistrés par le passé. Le niveau d'eau atteint dans le bassin nord du lac Lagopède lors de la crue du printemps 2019 est légèrement inférieur à celui de 2018, en partie à cause de faibles précipitations enregistrées dans le premier trimestre de l'année 2019. Les courbes de tarage des lacs ont également été actualisées en 2019 grâce à une gamme plus étendue de débits rattachés aux mesures de niveaux d'eau, ce qui a permis de bonifier la compréhension de l'hydrologie du lac Lagopède.

En comparant les données récentes de niveaux d'eau et de débits depuis le début des activités minières (2015 à ce jour) aux données récoltées lors de l'état de référence (2010-2014), aucune tendance significative n'a été observée pour les niveaux d'eau d'une année à l'autre. Il n'y a donc pas d'indication notable de l'influence des activités minières sur le régime hydrologique du lac Lagopède et de ses principaux tributaires.

En 2019, SWY a démarré une étude sur le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298. Une sonde HOBO a été installée dans le lac en octobre 2016 et a été relevée au printemps 2020 afin d'établir une courbe de tarage et d'estimer le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298.

Concernant l'écoulement des eaux du lac Lagopède au droit du seuil A-A', le suivi effectué en 2019 en période d'étiage hivernal et estival indiquent que la restriction hydraulique naturelle occasionnée par la glace au-dessus du seuil A-A' n'empêche pas l'écoulement des eaux entre le bassin nord et le bassin sud du lac Lagopède. Ces conclusions sont jugées applicables à l'ensemble des périodes d'étiage du lac Lagopède en général, considérant qu'en 2019 les niveaux d'eau dans le lac Lagopède étaient dans les plus bas enregistrés lors des étiages hivernaux depuis 2010 à la station du lac Lagopède.

Enfin, les campagnes de suivi hydrologiques 2019 ont permis de valider l'alternance de thermoclines et de brassages saisonniers. Les thermoclines naturelles illustrent la stratification des couches tandis que les brassages printanier et automnal permettent leur mélange dans le bassin nord. Cette dynamique assure que les eaux du bassin nord s'écoulent sans barrière horizontale ni restriction verticale vers le bassin sud du lac Lagopède. Par cette étude, SWY a contribué à améliorer grandement la compréhension du régime hydrologique des bassins nord et sud du lac Lagopède ainsi que les hypothèses de modélisation de la dispersion de l'effluent minier.

Qualité de l'eau potable

En 2019, 38 950 m³ d'eau ont été distribués par l'usine de traitement de l'eau potable (UTEP) à travers le réseau de distribution de la mine Renard, avec un taux de disponibilité de 100 %. La consommation moyenne d'eau potable a varié entre 337 et 449 litres par jour et par personne, soit en moyenne de 372 litres par jour et par personne, ce qui indique une légère augmentation de 5 % par rapport à 2018. Cette situation s'explique notamment par la mise en place, à partir du mois de juin 2019, d'un réseau d'eau potable dans la mine souterraine au niveau 290. Elle s'explique également par la distribution journalière moyenne, qui est de 107 m^3 par jour en 2019, soit environ 9 % de moins qu'en 2018.

Tous les résultats d'analyse de la qualité de l'eau obtenus respectent les normes du *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RQEP).

Qualité de l'eau de surface et des sédiments

Les résultats de qualité de l'eau de surface obtenus en 2019 sont comparables à ceux mesurés lors des années 2015, 2016 et 2017, ainsi qu'avec l'état de référence établi en 2010. De façon générale, en 2019, les cours d'eau et les lacs de la zone d'étude :

- étaient bien oxygénés et présentaient un pH acide à légèrement acide;
- étaient très peu turbides et contenaient peu de matières en suspension (MES);
- étaient pauvres en éléments nutritifs;
- contenaient naturellement des concentrations de certains métaux dépassant les critères de qualité de l'eau de surface, comme l'aluminium et le fer.

En 2019, dans le lac Lagopède, la thermocline estivale (eau chaude en surface et plus froide en profondeur) se situait entre 6 et 15 mètres de profondeur de juin à septembre. La thermocline hivernale (eau froide en surface et plus chaude en profondeur) est moins

marquée, mais demeure notable sous le couvert de glace.

Une augmentation marquée de la température et de la conductivité de l'eau a été enregistrée en été du fond vers la surface dans le lac Lagopède. Ces observations ont permis de valider que l'effluent minier se concentre sous la thermocline en été et en hiver. L'effluent se mélange uniformément lors du brassage saisonnier des couches d'eau au printemps et à l'automne. Les résultats des mesures mensuelles de la température et de la conductivité de l'eau relevées en 2019, concordent avec les prédictions faites dans le cadre de la modélisation du panache de dispersion de l'effluent.

La qualité des sédiments échantillonnés en 2019 est comparable à celle de l'état de référence (2010) ainsi que des suivis de 2015 à 2018. Les concentrations maximales de mercure et de plomb naturellement mesurées dans les sédiments des lacs et des cours d'eau sont supérieures aux critères d'évaluation de la qualité des sédiments, ce qui se reflète dans les concentrations mesurées en 2019. Ces résultats concernent tant la zone de référence que les zones exposées de l'aire d'étude.

Végétation et milieux humides

Le programme de compensation des milieux humides du projet Renard supporte un programme d'acquisition des connaissances qui était nécessaire sur les tourbières de la région et qui a été approuvé par le MELCC. Des équipes de recherches de l'UQAT et de l'UQAM effectuent des campagnes de relevés depuis 2016 et ont visité les tourbières situées à proximité du site minier à l'été 2019.

Concernant le suivi des activités de revégétalisation (ou suivi agronomique) la superficie revégétalisée sur le site minier depuis 2017 représente désormais près de 32 000 m². Un second suivi de la reprise végétale a été réalisé en 2019 sur les sites qui ont été revégétalisés en 2017. Quelques sites ont dorénavant un pourcentage de couverture végétale supérieur à 50 % alors qu'il se situait autour des 10 % à l'été 2017.

De plus, certains secteurs du site minier ainsi que les bancs d'emprunt localisés le long de la route 167 Nord ont fait l'objet d'un suivi de la reprise végétale à la fin du mois de juin 2019.

Les suivis agronomiques se poursuivront à l'été 2020 dans les différentes zones revégétalisés en 2019, ainsi que dans les milieux humides revégétalisés le long de la route 167 Nord.

Poissons et communautés benthiques

Après avoir déposé le plan d'étude des études de suivi des effets sur l'environnement (ÉSEE) pour la mine Renard en février 2018, Environnement Canada a produit un ensemble de recommandations en mars 2019.

Celles-ci visent à optimiser le suivi biologique prévu à l'automne 2020, et qui vise à évaluer les effets de l'effluent minier traité et rejeté dans le lac Lagopède, sur le poisson et son habitat, ainsi que le potentiel d'utilisation des ressources halieutiques par les communautés cries.

SWY prévoit de débuter les campagnes d'échantillonnage associées au premier cycle des ÉSEE à l'automne 2020 et de déposer le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE au plus tard le 15 février 2021.

Habitat et libre passage du poisson

La troisième phase de suivi des effets de la mine Renard sur le maintien du libre passage du poisson et son habitat est prévue en 2020. Ce suivi porte sur l'exutoire du lac F3298, le tributaire et l'exutoire du lac F3301, l'exutoire du lac F2607 ainsi que l'exutoire du lac F3300. Aucun suivi n'a donc été réalisé en 2019.

Le cours d'eau de la dérivation R170 a été aménagé en 2015 afin de détourner les eaux de l'exutoire du lac F3298 vers le lac F3295 et assurer la dévalaison du poisson dans ce cours d'eau aménagé. Un suivi visuel de l'écoulement de l'eau a été réalisé au cours de l'année 2019. En 2019, la section détournée du ruisseau présente un léger débit d'eau comme en 2018, et qui varie fortement en fonction des précipitations. Le déplacement du poisson est donc bien assuré lors de la dévalaison dans ce cours d'eau en période de crue ou suivant de fortes pluies. Cependant, en étiage estival, quelques sections du cours d'eau sont toujours moins propices à la dévalaison du poisson, mais les conditions de libre passage du poisson demeurent similaires à celles observées lors de l'état de référence, avant la dérivation.

Compensation de l'habitat du poisson

En 2019, après analyse des rapports de suivi des aménagements compensatoires réalisés pour l'habitat

de l'omble de fontaine, le MPO a validé que ceux-ci sont utilisés par les poissons, qu'ils sont franchissables et qu'ils permettent ainsi la libre circulation du poisson dans les quatre cours d'eau. Des travaux correctifs, prévus en 2019 et visant à améliorer la superficie des frayères aménagées pour l'omble de fontaine, sont reportés à l'été 2020, considérant que les commentaires du MPO ont été envoyés à SWY en décembre 2019.

Dans le cadre du programme de compensation de l'habitat du poisson de la mine, la frayère à touladi, aménagée dans le lac Lagopède a fait l'objet d'un suivi en 2019, de l'intégrité des aménagements, de l'utilisation de la frayère par les reproducteurs ainsi que de la qualité de l'eau au droit de la frayère. Aucune irrégularité n'a été relevée quant aux aménagements réalisés. SWY a analysé la qualité de l'eau avant et après la période de fraie du touladi. Celle-ci respecte tous les critères réglementaires et demeure comparable à l'état de référence de la frayère (2015-2016) ainsi qu'aux résultats de suivis de la qualité de l'eau de surface effectués dans le lac Lagopède. La capture de 12 individus matures et gravides ou en laitance dans les alentours de la frayère indique par ailleurs que le site a été activement utilisé par l'espèce pour la période de fraie de 2019. Il ne semble donc pas y avoir eu de facteur limitant les activités de reproduction du touladi (fraie, incubation, éclosion et alevinage) en 2019.

En novembre 2018, SWY a obtenu l'autorisation du COMEX d'effectuer les travaux de construction d'une jetée temporaire dans le lac Mistassini pour supporter l'aménagement d'une frayère à doré jaune, dans le cadre du programme de compensation. L'aménagement d'une frayère à doré jaune d'une superficie totale d'environ 635 m^2 dans le lac Mistassini a donc été réalisé du 25 septembre au 4 octobre 2019. Un suivi de l'intégrité de la frayère et de son utilisation sera effectué en période de fraie du doré jaune, soit à la fin mai 2020.

Lots C et D du prolongement de la route 167

Conformément aux énoncés du MPO, dans une lettre émise le 18 mai 2018, le suivi des aménagements réalisés sur la route 167 Nord est terminé, considérant que les aménagements réalisés par SWY, dans le cadre du programme de compensation de la route 167, ont permis d'atteindre les objectifs à la satisfaction du Programme de protection des pêches de Pêches et Océans Canada.

Faune terrestre et aviaire

En 2019, une troisième phase de suivi de la grande faune a été réalisée. Les inventaires réalisés depuis 2011 ont été comparés entre eux. La densité d'orignaux en 2019 demeure inférieure à celle relevée dans la zone témoin en 2011 et 2015. Seules quelques observations de caribou forestier ont été relevées en avril 2019 par le MFFP.

Quelques ours noirs ont été observés sur le site minier au printemps et à l'été 2019. La plupart des individus ont pu être effarouchés hors du site. Au LEET, les ours sont toujours présents. En 2019, Stornoway a donc déployé d'importants efforts pour améliorer la gestion de l'ours noir sur le site minier et au LEET. Des couvercles munis de portes grillagées coulissantes ont été ajoutés sur les conteneurs à déchets domestiques du site minier. Un plan de gestion de l'ours noir a aussi été produit et présenté au MFFP. Le site minier et le LEET ont été visités par un biologiste du MFFP en juin 2019, et deux séances de sensibilisation ont été offertes aux employés par le ministère. Finalement, de grosses roches ont été placées régulièrement dès le printemps sous la clôture électrique du LEET afin de s'assurer que celle-ci demeure infranchissable et fonctionnelle.

En 2019, 131 observations fauniques ont été documentées le long de la route 167 Nord et sur le site minier, la majorité concernant l'ours noir. À la demande du MFFP, toute observation d'ours au LEET a dû être relevée dès juin 2019, ce qui explique l'augmentation du nombre d'observations documentées par rapport à 2018 (23). Un total de 13 observations fauniques, dont des ours noirs des caribous et des loups, ont été relevées entre le km 430 et le km 648 de la route 167 Nord.

Les nichoirs installés pour la sauvagine autour du lac Lagopède et de petits lacs voisins sont en bon état et aucun signe d'occupation des nichoirs n'a été observé en 2019.

Gestion des eaux et effluents miniers

Toutes les eaux en contact avec les installations minières sont interceptées par un système de fossés périphériques et de ponceaux qui les acheminent vers la fosse R65 (bassin de rétention) avant d'être traitées par l'usine de traitement des eaux usées minières (UTEM) et d'être rejetées, après traitement, dans le lac Lagopède.

En 2019, un volume total de 2 237 584 m^3 d'eau a été traité puis rejeté par l'émissaire de l'effluent minier final

dans le lac Lagopède. La qualité de l'effluent minier respectait les exigences de la Directive 019. De plus, les concentrations moyennes relevées à l'effluent de l'UTEM respectaient les objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MELCC, à l'exception des nitrites et des nitrates.

En 2019, des efforts additionnels ont été déployés par SWY afin de réduire les concentrations en composés azotés à l'effluent de l'UTEM à travers l'optimisation des activités de dynamitage, une sensibilisation accrue auprès des travailleurs sur le chargement des explosifs, ainsi que l'établissement d'une norme interne permettant d'enclencher un processus d'enquête lors des épisodes où des concentrations plus élevées sont observées. Ce plan d'action constitue une amélioration continue des activités de surveillance des sources d'apport en composés azotés dans l'effluent.

En 2019, la mine Renard a prélevé lors de ses activités, à partir de différentes sources, un volume total d'eau de 2,76 Mm^3 d'eau de surface et souterraine, équivalent à celui de 2018 (2,75 Mm^3).

Ces prélèvements sont liés au dénoyage de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert (87 %), aux besoins en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai (11 %), à la production d'eau potable (2 %), à la fabrication d'explosifs et aux installations sanitaires de l'aéroport (moins de 0,06 %).

En 2019, le site minier présente un taux d'utilisation des eaux usées minières, par rapport à l'utilisation d'eau fraîche provenant du lac Lagopède estimé à 84 %, par rapport à 88 % en 2018 et à 58 % en 2017.

Quant au taux de réutilisation d'eaux usées minières en 2019, il est d'environ 97,1 % sur la consommation totale de l'usine de traitement du minerai, par rapport à l'eau pompée du lac Lagopède, et demeure semblable à celui de 2018 (97,2%). Ces résultats confirment l'efficacité des modifications implantées et maintenues à l'usine de traitement du minerai.

Eaux usées domestiques

En 2019, l'usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) a rejeté un volume de 37 385 m³ dans le lac Lagopède, ce qui est comparable à 2018. La qualité de l'effluent domestique, incluant les indicateurs bactériologiques, respectait en tout temps :

- les normes du *Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées*;
- les objectifs environnementaux de rejet (OER) fixés par le MELCC, tant au niveau de la concentration qu'au niveau des charges allouées.

Séparateurs d'hydrocarbures

En 2019, les effluents des séparateurs eau-huile de l'aéroport et de la remontée d'air frais de la mine souterraine (FAR) ont respecté en tout temps l'exigence de rejet de 15 mg/l d'hydrocarbures. Dans le cadre de l'entretien mécanique du séparateur eau-huile du garage, des résultats ponctuels supérieurs au critère de 15 mg/L ont été observés. Tout comme en 2018, des correctifs efficaces ont été apportés en 2019 et des résultats conformes ont ainsi été obtenus pour chaque trimestre.

Comme en 2018, les huiles récupérées par tous les séparateurs sont transportées et valorisées à l'extérieur du site minier par des sites autorisés, en conformité avec la règlementation.

Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine

La qualité des eaux souterraines prélevées en 2019 dans les trois secteurs contenant des aménagements à risque sur le site minier (secteurs 1, 2 et 3) est similaire à celle mesurée de 2015 à 2018.

En 2019, dans le secteur 1, le lessivage initial des sols remaniés et des matériaux déposés dans l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée (AKUM) ainsi que les eaux s'infiltrant dans le sol à partir de l'AKUM, pourraient expliquer les tendances à la hausse relevées pour la conductivité et pour les concentrations de certains ions. Une attention particulière pourra être portée lors du prochain suivi.

Dans les secteurs 2, 3 (roc et dépôts meubles) et 5, aucune problématique majeure ne semble avoir affecté la qualité des eaux souterraines. Le remaniement des sols et l'ajout de matériaux granulaires lors de la construction ainsi que les activités de déneigement pourraient avoir occasionné des hausses de conductivité et des concentrations de certains ions dans les puits situés à l'aval hydraulique des installations minières.

Au lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) (secteur 4), la qualité des échantillons d'eau souterraine prélevée demeure très stable depuis 2015. Les résultats de 2019 affichent des concentrations moyennes inférieures aux valeurs limites du *Règlement sur l'enfouissement et*

l'incinération de matières résiduelles, ou des teneurs de fond naturelles caractéristiques du secteur. Les concentrations moyennes annuelles en manganèse restent comparables aux teneurs de fond naturelles relevées pour ce secteur et sont plus élevées que le critère du REIMR à une seule reprise en 2019. Aucun hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) n'a été détecté. D'autres paramètres tels que la conductivité et les coliformes fécaux dans les puits d'observation du LEET présentent toutefois une tendance à la hausse par rapport à 2018 et devront faire l'objet d'une attention particulière lors des futures campagnes de suivi.

Surveillance des aires d'accumulation

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

En 2019, la mine à ciel ouvert a opéré jusqu'en avril 2019, tandis que la mine souterraine a opéré sur une base quotidienne pendant toute l'année. Les modifications apportées à l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) ont permis de s'assurer de la stabilité des ouvrages et ainsi de démontrer, au cours de l'année 2019, l'efficacité du nouveau concept de déposition.

Pour l'année 2019, aucun changement n'a été apporté à l'inspection des bermes de confinement. Des inspections visuelles ont été réalisées sur une base quotidienne par les superviseurs et le département des Services techniques ainsi que par les arpenteurs pendant la construction en continu de la berme perméable de confinement n°3.

Le contrôle qualité de la construction des ouvrages a permis de confirmer que les spécifications du concepteur ont été respectées. Des mesures correctives ont été mises en place dans le cas où des non-conformités ont été décelées.

Ainsi, en 2019, les non-conformités ont pu être corrigées. Les problématiques observées sont principalement attribuables à des cas isolés de teneur en eau plus élevée dans le matériel déposé. Plusieurs mesures d'atténuation ont été mises en place afin de réduire à la source, la teneur en eau des matériaux et ainsi faciliter la gestion de l'eau sur le terrain.

Gestion des incidents environnementaux

Au cours de l'année 2019, le Service Environnement de SWY a répertorié 126 incidents environnementaux, ce qui est moins élevé qu'en 2018 (144), 2017 (153) et qu'en 2015 (163), mais plus élevé qu'en 2016 (114). Sur ce total, il y a eu 104 déversements, dont 65 % sont associés à des volumes inférieurs à 20 litres et seulement 11 % qui sont supérieurs à 100 litres, bien que ce soit un peu plus qu'en 2017. Les bris mécaniques expliquent 86 % des déversements, le reste étant occasionné par des erreurs humaines.

Programme de suivi du milieu social

Le programme de suivi du milieu social a été préparé afin de répondre aux conditions 5.1, 5.2 et 5.3du CA global et aux engagements pris par Stornoway dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social de 2011 (ÉIES), ainsi que des engagements des parties prenantes signataires de l'entente Mecheshoo (Stornoway, Nation Crie de Mistissini et Grand Conseil des Cris) et de la Déclaration des partenaires (Chibougamau et Chapais).

Le présent rapport fait donc état des résultats de l'année 2019 et des observations obtenues concernant principalement les suivis portant sur :

- le recrutement, les types et le nombre d'emplois ;
- l'intégration des travailleurs issus des communautés cries ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais ;
- la rétention des travailleurs issus des communautés cries ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais ;
- l'utilisation du territoire de trappe ;
- les retombées économiques régionales.

Recrutement, types et nombre d'emplois

Au 31 décembre 2019, 156 des 502 employés d'opération en poste à la mine Renard provenaient de Chibougamau, de Chapais, de Mistissini et des autres communautés d'Eeyou Istchee Baie-James. C'est donc 31,1 % de la main-d'œuvre qui provient directement de la région. Ainsi, en 2019, 2 497 h ont été consacrées au développement professionnel des employés cris sur

différentes fonctions à la surface, à l'usine de traitement et dans la mine souterraine et 4 281 heures pour les employés des communautés de Chibougamau et Chapais.

Ces efforts ont mené à l'obtention de 534 certifications et attestations de compétence ou de formation professionnelle chez le personnel cri et 790 certifications pour le personnel des communautés de Chibougamau-Chapais.

Permettre à nos employés de se diversifier contribue de façon importante à la rétention ainsi qu'au développement du sentiment d'appartenance. De fait, le système de développement en place donne l'opportunité aux employés d'acquérir des compétences diversifiées et de mettre ces dernières en pratique dans plusieurs postes.

Les ententes

Dès la signature de l'entente Mecheshoo, trois comités ont été créés : le Comité emploi et formation et le Comité environnement réunis sous le Comité Renard, ainsi que le Comité de liaison Renard. Ces comités assurent de la mise en œuvre des ententes portant sur les impacts sociaux et environnementaux, les retombées économiques liées à l'emploi et au développement des entreprises fournisseurs, à la protection de l'environnement et à la biodiversité, le tout, dans une vision de développement durable.

En 2019, des réunions régulières ont été tenues pour chacun des comités et 64 activités, réunions ou événements ont été organisés aux fins d'assurer une communication soutenue avec les communautés d'accueil.

Intégration des travailleurs cris

L'expérience d'autres projets sur le territoire de la Baie James (ex : mine Troïlus [Inmet], centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert [Hydro-Québec]) a mis en relief les défis reliés à l'intégration de travailleurs autochtones en milieu de travail. La population autochtone est en effet confrontée à diverses difficultés d'adaptations qui ont trait notamment à la langue, l'encadrement de supervision, aux horaires de travail et aux habitudes culturelles-.

Une intégration harmonieuse des travailleurs à leur environnement de travail est d'autant plus importante qu'elle a une incidence non négligeable sur la santé même des travailleurs.

Pour ce faire, l'entente Mecheshoo prévoit diverses mesures d'intégration et de rétention du personnel cri de la mine Renard. L'objectif visé est d'assurer la rétention à long terme, le développement de la main d'œuvre crie -en plus d'avoir les mêmes opportunités de promotion que tous les autres travailleurs. Outre diverses mesures liées aux conditions d'emplois, les mesures mises de l'avant prennent en considération les spécificités culturelles crie et le maintien des liens familiaux.

Pour la plupart des employés de la mine Renard, l'horaire de travail est généralement de deux semaines de travail suivies de deux semaines de congé. Pour les employés cris plus spécifiquement, les commentaires reçus jusqu'à présent sur cet horaire de travail sont, de manière générale, très favorables étant donné qu'il permet, entre autres, de pratiquer les activités traditionnelles avec la famille sur une durée appréciable durant les périodes de congé.

Quelques démissions d'employés cris en 2019 étaient reliées à l'horaire de travail. Le fait d'avoir une jeune famille a parfois comme conséquence d'exposer les employés concernés au choix difficile de quitter leur emploi. Cette situation s'applique tant aux employés cris qu'aux non-Cris. Il est à noter que l'année 2019 a été une année remarquable en termes de rétention de nos employés cris. En effet, le taux de roulement de ce personnel, est passé en 2019, de 19,5% à 2,60%. On attribue ce succès à l'ensemble des événements mis en place, à l'amélioration des communications internes mais surtout aux opportunités d'avancement accessibles créées notamment par le système de développement et la formation continue.

M. Rodney Petawabano, Coordonnateur à l'intégration et à la diversité, travaille en collaboration avec les équipes de développement et de formation ainsi que des ressources humaines pour assurer le suivi des jumelages, des carnets d'apprentissage, des activités de développement et des projets spéciaux liés à la diversité. Il s'assure que les stratégies d'inclusion s'alignent avec les responsabilités de la compagnie tout en procurant des conseils, de l'orientation et du support à tous les gestionnaires dans le but de développer une meilleure connaissance de la culture crie.

Monsieur Petawabano, participe aux diverses réunions des comités de mise en œuvre de l'entente Mecheshoo et apporte son support au niveau des suivis environnementaux avec les maîtres de trappe et en regard des relations de travail avec les partenaires d'affaires. Il assure également une présence dans la communauté de Mistissini avec la directrice du développement organisationnel et relations avec les communautés d'accueil afin de promouvoir l'attraction, le développement et la rétention de la main d'œuvre régionale, d'établir des liens francs et honnêtes avec les autorités de la communauté et palier aux problèmes pouvant survenir.

Système de formation/développement en continue

Stornoway a établi des structures favorisant le développement d'une culture d'intégration et de diversité par le biais d'un système de formation continue (développement dans l'action par compagnonnage) qui :

- donne l'opportunité aux gens expérimentés d'accéder à des fonctions d'instructeurs;
- met en relation des employés de différentes cultures et de différents âges (multiculturalisme, multigénérationnel);
- offre des possibilités d'avancement aux jeunes candidats sans expérience;
- apporte à la main-d'œuvre expérimentée et aux jeunes aspirants un sentiment de fierté sans pareil. Ils appartiennent au groupe et travaillent en proximité;
- solidifie les valeurs communes;
- permet de comptabiliser les heures travaillées sur chaque équipement/fonction pour l'obtention éventuelle de « reconnaissances des acquis » auprès du ministère de l'Éducation voire même auprès de la Commission de la Construction du Québec.

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

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

Utilisation du territoire par les utilisateurs ou maîtres de trappe du terrain de trappe M-11

À plusieurs reprises en 2019, et particulièrement lors des week-ends, le Centre culturel cri, aménagé sur le site de la mine Renard, a été utilisé par les employés pour des repas et activités communautaires. Une célébration de la Journée nationale des Autochtones a entre autres eu lieu au Centre culturel cri.

Tout au long de l'année 2019, des rencontres régulières ont eu lieu avec les maîtres de trappe du terrain M-11 et certains membres de leur famille afin de bien les tenir informés de l'avancement des travaux et des opérations à la mine Renard et, de répondre à leurs questions et à leurs préoccupations.

En vertu de l'entente Mecheshoo, le Fonds culturel et social Mecheshoo est actif depuis le 1er janvier 2017. Il est financé entièrement par Stornoway. La communauté de Mistissini l'utilise afin de mettre en œuvre des activités répondant à certaines conditions.

Retombées économiques locales et régionales

En termes de retombées régionales, 156 employés de Stornoway provenant de nos communautés d'accueil (dont 59 Cris) contribuent en date du 31 décembre 2019 à générer des retombées annuelles de plus de 15,4 M$ en salaires pour Mistissini, Chapais et Chibougamau.

En ce qui a trait aux retombées économiques, c'est 121 M$ qui ont été investis en achat de biens et services en 2019, de fournisseurs provenant de partout au Québec, dont 38 M$ (31 %) investis directement dans la région hôte du projet (Cris et Jamésiens).

L'entreprise Stornoway est particulièrement fière du niveau de collaboration de ses parties prenantes régionales et des comités qui travaillent tous en mode solution afin d'assurer l'optimisation des retombées de la mine Renard. La mine Renard continue d'avoir un impact significatif sur le quotidien des parties prenantes cries et jamésiennes, et contribue à l'essor de l'économie régionale.

En vertu de l'entente Mecheshoo, le Fonds de développement des affaires Mistissini/Renard a été initié en date du 1er janvier 2017. Chaque année, Stornoway et Mistissini contribuent conjointement et à parts égales à ce fonds dans le but de soutenir le démarrage et le développement d'entreprises cries de Mistissini.

En 2019, un montant total de 147 254 $ (avec un maximum de 100 000 $ pour chacun des partenaires) a été attribué à trois projets soumis au Conseil de la Nation Crie de Mistissini.

Communications

Sachant que les communications jouent un rôle déterminant dans la ou les relation(s) que nous entretenons avec nos employés et nos partenaires, nous utilisons divers moyens à l'interne tels que le partage des résultats trimestriels par le vice-président des Opérations, le comité de relations de travail, les réunions d'équipe, les capsules, des rencontres informelles, des présentations, etc.

Pour les communications à l'externe, outre les réunions avec les comités, Stornoway a mis en place un rapport statistique qui informe de façon mensuelle quant à l'évolution de l'emploi et de la formation. Nos partenaires apprécient ce forum d'échanges, car il ouvre à des discussions permettant une amélioration continue de nos résultats.

Relations avec les communautés locales

Le plan de communication 2019 établi par Stornoway a été développé avec l'objectif de consolider le soutien et de maintenir le respect des parties prenantes locales (comités de suivi, maîtres de trappe, employés, politiciens, entreprises, etc.). Le plan de communication a été déployé tout au long de l'année 2019 et les objectifs ont pour la plupart été atteints.

En 2019, les principaux axes selon lesquels le plan de communication a été déployé sont :

- des rencontres trimestrielles de tous les comités de suivi établis en fonction de l'entente Mecheshoo avec les Cris ainsi que de la Déclaration des partenaires avec les communautés de Chibougamau et Chapais;
- des rencontres régulières de suivi et de consultation avec les maîtres de trappe;
- la publication du « Rapport annuel de développement durable » de la mine Renard et sa distribution dans les foyers de Chapais, Chibougamau et Mistissini;
- des séances d'information auprès des employés de la mine Renard et des partenaires des ententes;
- des journées portes ouvertes annuelles dans la communauté de Mistissini;
- l'animation du Centre culturel cri au site de la mine Renard;
- des séances de recrutement de main-d'œuvre et communication des opportunités d'emplois auprès des populations locales et régionales de même qu'aux employés de la mine Renard;
- la présence de Stornoway à des salons d'emplois régionaux et différents congrès d'associations minières;
- l'implantation de programmes de développement des compétences des employés, dans la mine souterraine, la fosse ainsi qu'aux services d'entretien des équipements miniers;
- la présentation aux principaux gestionnaires du Programme de sensibilisation à la culture crie;
- la présentation au comité Renard du Programme de sensibilisation à la culture crie, qui a été révisé afin d'obtenir les commentaires, avant la diffusion à tous les employés.

Table des matières

Objectif du rapport 1

2 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS) 2

2.1 Programme VDMD[MD] 2

2.1.1 Protocoles 2

2.1.2 Résumé du rendement VDMD 4

2.2 Programme de surveillance environnementale 16

2.2.1 Procédure des Éco-Permis 16

2.3 Gestion des matières dangereuses, des matières recyclables et ultimes et des sols contaminés 18

2.3.1 Gestion des matières dangereuses 18

2.3.2 Gestion des matières résiduelles recyclables ou ultimes 18

2.3.3 Gestion des sols contaminés 23

3 Programme de suivi environnemental 25

3.1 Météorologie et climat 25

3.1.1 Température 25

3.1.2 Précipitations 27

3.1.3 Couvert de neige et de glace 28

3.2 Qualité de l'air et émissions atmosphériques 35

3.2.1 Gestion des épurateurs d'air 35

3.2.2 Suivi de la qualité de l'air 35

3.2.3 Émissions atmosphériques et Gaz à effet de serre (GES) 40

3.3 Niveaux sonores et vibrations 44

3.3.1 Niveaux sonores 44

3.3.2 Vibrations 45

3.4 Régime hydrologique 51

3.4.1 Niveaux d'eau aux stations limnimétriques et débits estimés 51

3.4.2 Suivi de l'écoulement hivernal aux seuils A-A' et B-B' 57

3.4.3 Suivi de l'écoulement dans le lac Lagopède 58

3.4.4 Bilan d'eau du lac Lagopède 80

3.4.5 Suivi 2020 80

3.5 Qualité de l'eau potable 83

3.5.1 Consommation d'eau potable 83

3.5.2 Suivi de la qualité de l'eau potable 84

3.6 Qualité de l'eau de surface et des sédiments 86

3.6.1 Contexte 86

3.6.2 Objectifs 86

3.6.3 Zone et période d'échantillonnage 86

3.6.4 Qualité de l'eau de surface 89

3.6.5 Qualité des sédiments 95

3.6.6 Comparaison des suivis 99

3.6.7 Exigences de l'attestation d'assainissement 99
3.6.8 Suivi 2020 99
3.6.9 Suivi mensuel de la température et de la conductivité à l'émissaire de l'effluent minier 100
3.6.10 Conclusion 102
3.7 Végétation et milieux humides 105
3.7.1 Application des mesures d'atténuation, de compensation et de restauration de la végétation 105
3.7.2 Performance des plantations par secteur de restauration 105
3.7.3 Programme de compensation des milieux humides 111
3.7.4 Suivi des milieux humides (route 167 Nord) 115
3.8 Poissons et communautés benthiques (ESEE) 116
3.8.1 Plan d'étude 116
3.8.2 Étude des poissons 116
3.8.3 Analyse du potentiel d'utilisation des poissons 117
3.8.4 Étude de la communauté d'invertébrés benthiques 117
3.8.5 Variables environnementales de support 118
3.8.6 Rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE 118
3.9 Habitat du poisson 119
3.9.1 Maintien des conditions de l'habitat du poisson dans le lac F3298 119
3.9.2 Maintien du libre passage du poisson de l'exutoire du lac F3300, F2607 et F3301 119
3.9.3 Maintien des aménagements pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 119
3.9.4 Canal de dérivation – Exutoire du lac F3298 120
3.10 Compensation de l'habitat du poisson 125
3.10.1 Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine au site 125
3.10.2 Suivi de la frayère à touladi du lac Lagopède 126
3.10.3 Aménagement d'une frayère à doré jaune près de Mistissini 130
3.10.4 Aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans le secteur du lac Mistassini 131
3.10.5 État de référence du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan 132
3.11 Lots C et D du prolongement de la route 167 (chemin minier) 135
3.11.1 Suivi du libre passage du poisson aux sites de traversée de cours d'eau 135
3.11.2 Suivi des aménagements compensatoires de l'habitat du poisson 135
3.11.3 Fin des suivis 135
3.12 Faune terrestre et aviaire 136
3.12.1 Suivi de la grande faune 136
3.12.2 Gestion de l'ours noir 141
3.12.3 Suivi de la faune aviaire 145
3.13 Gestion des eaux et effluent 149
3.13.1 Eau de dénoyage 149
3.13.2 Qualité de l'effluent minier 149
3.13.3 Usine de traitement d'appoint 157
3.13.4 Prélèvements d'eau 157
3.13.5 Réutilisation de l'eau 157
3.13.6 Eaux usées domestiques 158
3.13.7 Séparateurs d'hydrocarbures 163

3.14 Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine 165
3.14.1 Zone et période d'échantillonnage 165
3.14.2 Résultats 166
3.14.3 Niveaux piézométriques 168
3.14.4 Suivi 2020 168
3.15 Surveillance des aires d'accumulation 181
3.15.1 Objectif du suivi 181
3.15.2 Utilisation des aires d'accumulation 181
3.15.3 Surveillance des instruments 182
3.15.4 Respect des exigences du CA 182
3.15.5 Qualité de l'air 182
3.15.6 Déversements 182
4 Amélioration continue en 2019 189
5 Audits et vérifications externes 192
6 Restauration progressive 195
7 Gestion des incidents environnementaux 197
8 Programme de suivi du milieu social 201
8.1 Portée du suivi social 201
8.2 Recrutement, types et nombre d'emplois 201
8.2.1 Portée du suivi 201
8.2.2 Activités de recrutement et d'information 202
8.2.3 Détails des activités de recrutement 203
8.3 Les ententes 216
8.3.1 Dispositions de l'entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires 216
8.3.2 Réalisations des comités de suivi 216
8.3.3 Les comités pour l'implantation et le suivi des ententes 217
8.4 Intégration des travailleurs cris 218
8.4.1 Portée du suivi 218
8.4.2 Activités de sensibilisation aux emplois liées à l'industrie minière 229
8.5 Utilisation du territoire par les utilisateurs ou maîtres de trappe du terrain de trappe M-11 232
8.5.1 Portée du suivi 232
8.5.2 Accès au territoire 233
8.5.3 Commentaires et perception des impacts/préoccupations sur le projet 238
8.6 Retombées économiques locales et régionales 239
8.6.1 Portée du suivi 239
8.6.2 Contrats de biens et services 240
8.6.3 Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini/Renard 241
8.7 Communications 242
9 Références 245

10 Annexes 249

Liste des tableaux

Tableau 2.1 Définition des cotes de rendement de l'initiative VDMD[MD] 4
Tableau 2.2 Évaluation des indicateurs du protocole de gestion de crises 13
Tableau 2.3 Processus de tri et quantités de matières résiduelles (MR) (en % de t) depuis 2015 20
Tableau 2.4 Quantités de matières dangereuses résiduelles (MDR) expédiées et quantités de minerai usiné sec depuis 2015 22
Tableau 3.1 Températures mensuelles au site minier pour l'année 2019 26
Tableau 3.2 Précipitations mensuelles mesurées au cours de l'année 2019 28
Tableau 3.3 Épaisseur du couvert de neige et de l'épaisseur de la glace aux stations AQR69, AQR70 et AQR71 du lac Lagopède en 2019 29
Tableau 3.4 Conditions météorologiques lors des campagnes de suivi de la qualité de l'air en 2019 30
Tableau 3.5 Concentrations annuelles en NO_2 et SO_2 de 2017 à 2019 39
Tableau 3.6 Taux moyen de retombées de poussières 40
Tableau 3.7 Évolution des émissions fixes en GES rapportées à l'unité étalon, depuis 2016 43
Tableau 3.8 Niveaux d'eau lors de la crue printanière des lacs Lagopède et F3294 depuis 2011 52
Tableau 3.9 Caractérisation du seuil A-A' 58
Tableau 3.10 Analyses de la qualité de l'eau potable par rapport aux normes de qualité de l'eau potable de l'annexe 1 du RQEP 85
Tableau 3.11 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2019 et de l'état de référence 2010 91
Tableau 3.12 Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2019 et de l'état de référence 2010 97
Tableau 3.13 Variables et méthodologies du suivi agronomique 106
Tableau 3.14 Taux de survie des semis dans les bancs d'emprunt BE639 et BE639,8 111
Tableau 3.15 Indicateurs de suivis mesurés lors de l'étude des populations de poissons 117
Tableau 3.16 Effort de pêche et espèces capturées lors du suivi de la frayère à touladi à l'automne 2019 130
Tableau 3.17 Analyse de la qualité des effluents miniers final et intermédiaires, par rapport aux normes et critères applicables et aux OER 159
Tableau 3.18 Analyse de la qualité de l'eau usée domestique par rapport aux normes et critères applicables 162
Tableau 3.19 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 1 (aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée) en 2019 175
Tableau 3.20 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 2 (aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs)en 2019 176
Tableau 3.21 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 3 (aire d'entreposage de l'essence et du diesel) en 2019 177
Tableau 3.22 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 4 (lieu d'enfouissement en tranchées) en 2019 178

Tableau 3.23 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 5 (piste d'atterrissage) en 2019 180
Tableau 3.24 Tonnage des matériaux extraits et usinés en 2019 184
Tableau 5.1 Inspections et visites de suivi réalisées au site minier Renard en 2019 194
Tableau 8.1 Répartition de la main-d'œuvre active au 31 décembre 2019 208
Tableau 8.2 Réunions des comités de suivi de la mine Renard tenues en 2019 216
Tableau 8.3 Choix des motifs de départ - Entrevue 219
Tableau 8.4 Questions associées aux motifs de départ 219
Tableau 8.5 Choix de réponses proposées 219

Liste des figures

Figure 2.1 Protocoles et indicateurs de rendement de l'initiative VDMD[MD] 3
Figure 2.2 Résultats des protocoles de l'initiative VDMD[MD] 4
Figure 2.3 Indicateurs de rendement pour les relations avec les Autochtones et les collectivités 5
Figure 2.4 Indicateurs de rendement pour la gestion de la biodiversité 7
Figure 2.5 Indicateurs de rendement pour l'intendance de l'eau 9
Figure 2.6 Indicateurs de rendement pour la gestion de l'énergie et les émissions de GES 11
Figure 2.7 Indicateurs de rendement pour la santé et la sécurité 13
Figure 2.8 Indicateurs de rendement pour la gestion des résidus miniers 15
Figure 2.9 Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre pour l'année 2019 17
Figure 2.10 Matières résiduelles générées par catégorie au site minier Renard en 2019 20
Figure 2.11 Taux de matières résiduelles recyclées au site depuis 2015 20
Figure 2.12 Variations du taux d'enfouissement mensuel de matières résiduelles au LEET en fonction de la population au camp Renard en 2019 21
Figure 2.13 Type de matières dangereuses résiduelles expédiées hors site en 2019 23
Figure 3.1 Températures quotidiennes minimales et maximales pour l'année 2019 26
Figure 3.2 Rose des vents à la mine Renard pour le 1er trimestre de 2019. 31
Figure 3.3 Rose des vents à la mine Renard pour le 2e trimestre de 2019. 32
Figure 3.4 Rose des vents à la mine Renard pour le 3ème trimestre de 2019. 33
Figure 3.5 Rose des vents à la mine Renard pour le 4ème trimestre de 2019. 34
Figure 3.6 Bathymétrie et épaisseur de la glace au seuil A-A' 60
Figure 3.7 Stratigraphie de la glace et bathymétrie - Emphase sur la section permettant le passage de l'eau au seuil A-A' 60
Figure 3.8 Séries temporelles des débits obtenus à partir des valeurs de niveaux d'eau aux stations F3294, F3296, F3300 et Lagopède 61
Figure 3.9 Bathymétrie et épaisseur de la glace au seuil B-B' 63
Figure 3.10 Profil vertical mensuel de la température à la station AQR69 en 2019 65
Figure 3.11 Profil vertical mensuel de la conductivité à la station AQR69 en 2019 (les lignes horizontales représentent la double thermocline observée en juillet et en août 2019) 65

Figure 3.12 Variation de la température mesurée en continu en fonction de la profondeur (de 1 à 20 m) à la station AQR69 en 2019 67
Figure 3.13 Conductivité mesurée de part et d'autre du seuil A-A' à l'aide de sondes itinérantes en 2019 79
Figure 3.14 Consommation et distribution d'eau potable au site minier Renard en 2019 83
Figure 3.15 Profil mensuel de la température à la station AQR69 pour l'année 2019 103
Figure 3.16 Profil mensuel de la conductivité à la station AQR69 pour l'année 2019 103
Figure 3.17 Température (°C) mesurée selon la profondeur (m) dans la colonne d'eau à la station AQR69 de janvier 2018 à juillet 2019 104
Figure 3.18 Tourbières caractérisées et échantillonnées par l'équipe de recherche de l'UQAM en 2019 113
Figure 3.19 Affiche de sensibilisation présentées au camp Renard (mai 2019) 144
Figure 3.20 Schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédés 153
Figure 3.21 Bilan opérationnel de gestion des eaux du site minier Renard pour l'année 2019 155
Figure 5.1 Sommaire des interventions du Service Environnement depuis 2015 193
Figure 5.2 Répartition annuelle (%) des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale du site depuis 2015 193
Figure 7.1 Incidents environnementaux survenus depuis 2017 198
Figure 7.2 Comparatif des facteurs causals pour les déversements depuis 2016 199
Figure 7.3 Nombre d'incidents environnementaux selon la classe de volume depuis 2016 199
Figure 7.4 Proportion des déversements liés aux bris de boyaux hydrauliques. 199
Figure 8.1 Affiche de publicité pour le recrutement régional en 2019 203
Figure 8.2 Affiche de publicité pour la Journée des carrières à Ouje-Bougoumou, mars 2019 204
Figure 8.3 Affiche de promotion pour la journée Portes ouvertes 2019 - Chibougamau 205
Figure 8.4 Visuel promotionnel pour Stornoway 206
Figure 8.5 Publicité partagée via les médias sociaux – *Ruée vers le nord,* déc. 2019 206
Figure 8.6 Visuel promotionnel 206
Figure 8.7 Déploiement de la main-d'œuvre de la mine Renard de janvier à décembre 2019 208
Figure 8.8 Postes occupés par nos 59 employés cris au 31 décembre 2019 208
Figure 8.9 Nombre d'embauches cries en 2019 209
Figure 8.10 Origines des employés de Stornoway 210
Figure 8.11 Répartition régionale de la main d'oeuvre de la mine Renard (n=502) selon la provenance, excluant le personnel Cri 210
Figure 8.12 Répartition régionale de la main-d'œuvre de la mine Renard (n=502) au 31 décembre 2019 210
Figure 8.13 Répartition régionale des employés de la mine Renard par mois en 2019 210
Figure 8.14 Historique mensuel de la dynamique d'emploi du personnel cri en 2019 210
Figure 8.15 Liste des fonctions obtenues en promotions et transferts (17) pour le personnel cri en 2019 212
Figure 8.16 Développement interne et formation du personnel cri à la mine Renard (3 133 heures) 212
Figure 8.17 Développement interne du personnel provenant de Chapais et Chibougamau (5 787 heures) 213
Figure 8.18 Ensemble des promotions et transferts (39) du personnel de Jamésie en 2019 213

Figure 8.19 Nombre d'Employés par secteur inclus aux programmes de développement interne 2019 214
Figure 8.20 Affiche du programme d'installation à Chapais et Chibougamau 215
Figure 8.21 Programme de sensibilisation à la culture crie 222
Figure 8.22 Base du programme d'accueil des nouveaux employés à la mine Renard 222
Figure 8.23 Normes du travail de la CNESST 228
Figure 8.24 Présentation au Comex sur les réalisations des différents comités 231
Figure 8.25 Affiche du programme de compensation de l'habitat du poisson présentée aux communautés à Mistissini en 2019 234
Figure 8.26 Annonce de sécurité 238
Figure 8.27 Répartition des fournisseurs selon la valeur monétaire pour 2019 240
Figure 8.28 Moyenne mensuelle de la main-d'œuvre (par catégorie) présente au site Renard en 2019 241
Figure 8.29 Rayonnement des communications entre Stornoway et les parties prenantes 243

Liste des cartes

Carte 3.1 Stations de suivi des émissions atmosphériques, de la qualité de l'air et du niveau sonore 37
Carte 3.2 Localisation des relevés sonores 47
Carte 3.3 Localisation des sismographes 49
Carte 3.4 Localisation des stations limnimétriques et de jaugeage ainsi que des seuils à l'été 2019 53
Carte 3.5 Localisation des stations de mesures lors de la campagne hivernale 2019 55
Carte 3.6 Évolution de la conductivité en hiver (a), en été (b,c) et à l'automne (d,e) dans l'ensemble du lac Lagopède en 2019 69
Carte 3.7 Localisation des stations de mesure de la conductivité en amont et en aval du seuil A-A' en 2019 81
Carte 3.8 Station de suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments 87
Carte 3.9 Aire de revégétalisation sur le site minier 109
Carte 3.10 Stations de suivi du poisson et de son habitat 121
Carte 3.11 Eaux de l'exutoire du lac F3298 dérivées vers le lac F3295 par le ruisseau R170 123
Carte 3.12 Stations d'échantillonnage au site de la frayère à touladi dans le lac Lagopède 127
Carte 3.13 Aménagement d'une frayère à doré jaune au lac Mistassini 133
Carte 3.14 Zones d'inventaire de la grande faune 139
Carte 3.15 Localisation des nichoirs en périphérie du site minier 147
Carte 3.16 Système général de collecte et de gestion des eaux 151
Carte 3.17 Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines - Secteur de la mine 169
Carte 3.18 Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines - Secteur du LEET et de l'aéroport 171
Carte 3.19 Emplacement des puits d'observation et piézométrie du roc – Suivis 2017 à 2019 173
Carte 3.20 Superficie des aires d'accumulation de la mine Renard 185
Carte 3.21 Sites à l'étude pour la prochaine aire de confinement des résidus miniers à la mine Renard 187

Liste des photos

Photo 2.1 Borne Hazmat 18
Photo 2.2 Tri à la source des matières résiduelles sur le site 18
Photo 2.3 Ballot de bois déchiqueté au site du LEET (août 2019) 19
Photo 2.4 LEET (octobre 2019) 22
Photo 2.5 Échantillonnage de sols contaminés (janvier 2019) 24
Photo 2.6 Transport de sols contaminés (juillet 2019) 24
Photo 3.1 Station météorologique à proximité du lac Lagopède 27
Photo 3.2 Pluviomètre situé à proximité de la tour météorologique 27
Photo 3.3 Mesure de l'épaisseur de la glace, lac Lagopède (14 décembre 2019) 28
Photo 3.4 Mesure de la densité de la neige (23 novembre 2019) 29
Photo 3.5 Station météorologique MER1 (juin 2019) 30
Photo 3.6 Station d'échantillonnage AIR1 (sept. 2019) 41
Photo 3.7 Station d'échantillonnage AIR2 (juin 2018) 41
Photo 3.8 Station d'échantillonnage AIR5 (juin 2018) 41
Photo 3.9 Station d'échantillonnage AIR3 (juin 2018) 41
Photo 3.10 Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018) 41
Photo 3.11 Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018) 41
Photo 3.12 Calibration du sonomètre pour le suivi acoustique 44
Photo 3.13 Nouveau site d'enregistrement de vibrations près du complexe d'habitation 45
Photo 3.14 Inspection de la station liminimétrique au lac F3300 au printemps 2019 51
Photo 3.15 Jaugeage au site 2 du lac F3294 - Campagne printanière (22 mai 2019) 52
Photo 3.16 Relevé effectué au seuil A-A' (hiver 2019) 57
Photo 3.17 Campagne d'échantillonnage de l'eau de surface au printemps 2019 89
Photo 3.18 Suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 - bassin nord du lac Lagopède (juin 2019) 101
Photo 3.19 Ensemencement mélange Indigo (juin 2019) 105
Photo 3.20 Suivi de la reprise végétale - Station VGR1-04 (août 2018) 107
Photo 3.21 Suivi de la reprise végétale - Station VGR1-04 (juin 2019) 107
Photo 3.22 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (août 2018) 107
Photo 3.23 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (juin 2019) 107
Photo 3.24 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (12 août 2019) 108
Photo 3.25 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639,8 (12 août 2019) 108
Photo 3.26 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (12 août 2019) 108
Photo 3.27 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639,8 (12 août 2019) 108
Photo 3.28 Observation de sphaigne (*Sphagnum subfulvum*) 115
Photo 3.29 Milieux humides ensemencés au bord de la route 167 Nord en 2017 (a) et en 2019 (b) 115

Photo 3.30 Exutoire du lac F3298 Vue de l'aval vers l'amont (mai 2019) 120
Photo 3.31 Signes de ponte sur une femelle touladi octobre 2019 129
Photo 3.32 Signes de laitance sur un mâle touladi octobre 2019 129
Photo 3.33 Frayère à doré délimitée par des bouées 131
Photo 3.34 Seuil aménagé en aval des ponceaux 131
Photo 3.35 Conditions de visibilité lors des travaux d'inventaire du 9 mars 2019 136
Photo 3.36 Orignal observé dans la zone témoin le 9 mars 2019 137
Photo 3.37 Observation d'un groupe de caribous forestier (mars 2019) 137
Photo 3.38 Observation d'un renard sur le site minier (octobre 2019) 137
Photo 3.39 Ours photographiés au LEET (juin 2018) 138
Photo 3.40 Loup photographié au LEET (décembre 2019) 138
Photo 3.41 Visite du LEET avec un biologiste du MFFP (3 juin 2019) 141
Photo 3.42 Couvercle avec portes coulissantes -Conteneur de la sécherie. 142
Photo 3.43 Boite à répulsifs à ours située à l'entrée d'un passage pietonnier (juillet 2019) 142
Photo 3.44 Séance d'information sur l'ours noir par le MFFP - Mine Renard (3 juin 2019) 143
Photo 3.45 Ours photographié par un opérateur au LEET juillet 2019) 143
Photo 3.46 Trace de passage d'un ours noir sous la clôture du LEET (3 juin 2019) 143
Photo 3.47 Visite des nichoirs (oct. 2019) 145
Photo 3.48 Ajout de copeaux de bois dans un nichoir 145
Photo 3.49 Usine de traitement des eaux minières (UTEM) 149
Photo 3.50 Aspect visuel de l'eau traitée à la sortie des décanteurs lamellaires 150
Photo 3.51 Usine de traitement modulaire avec sacs filtrants nommés Geotube® 157
Photo 3.52 Usine de traitement des eaux usées domestiques 161
Photo 3.53 Machine à presse des boues de traitement des eaux usées à l'usine de traitement de l'effluent minier (UTEM) 163
Photo 3.54 Séparateur des condensats de la remontée d'air frais (FAR) 164
Photo 3.55 Puits d'échantillonnage UWP1-01 165
Photo 3.56 Échantillonnage d'eau souterraine au LEET (septembre 2019) 166
Photo 3.57 Nettoyage à l'air comprimée d'une fondation sur roc décapé à la pelle mécanique au préalable 183
Photo 3.58 Plage de kimberlite usinée fine près d'un point de déchargement 183
Photo 3.59 Placement et compaction de la KU grossière pour rehausser un palier en aval du centre ligne 183
Photo 4.1 Dôme Environnement avant (a) et après (b) l'installation d'un plancher de béton 191
Photo 5.1 Inspection annuelle du MELCC (septembre 2019) 192
Photo 6.1 Entreposage des plants dans le banc d'emprunt du km 639 (août 2018) 195
Photo 6.2 Suivi de la restauration végétale sur le banc d'emprunt du km 639 (juin 2019) 196
Photo 7.1 Unité d'urgence environnementale 198
Photo 8.1 Salon des carrières – Ouje-Bougoumou, mars 2019 203

Photo 8.2 Salon des carrières – École élémentaire à Ouje-Bougoumou, mars 2019 204
Photo 8.3 Salon des carrières – Apatisiiwin, Mistissini, sept. 2019 204
Photo 8.4 Portes ouvertes 2019 – Mistissini, juin 2019 204
Photo 8.5 Journée Lauréats Bourses Excel – Chibougamau, mai 2019 205
Photo 8.6 Journées Carrières – Lebel sur Quévillon, nov. 2019 206
Photo 8.7 Groupe de nouveaux employés en processus d'accueil 211
Photo 8.8 M. Jeremiah Longchap (centre) recevant sa certification de mineur, entouré de M. Sébastien Marcotte, capitaine (gauche) et de M. René Mercier, formateur senior sous terre (droite) 212
Photo 8.9 Avec leurs diplômes en main, M. Johnny Jolly (centre gauche), instructeur sous terre et M. Nikamoon Mitchell (centre droite) apprenti mineur 213
Photo 8.10 Formation sur le processus d'élaboration des plans de restauration de sites miniers 216
Photo 8.11 Peggie Petawabano et Philip Percey, employés de *Apatisiiwin Skills Development* à Mistissini 217
Photo 8.12 Réunion du Service Environnement de Stornoway avec le Conseil de la Nation crie de Mistissini en 2019 217
Photo 8.13 Rodney Petawabano - Coordonnateur Intégration et Diversité 223
Photo 8.14 Diane Marois - Directrice Développement Organisationnel et Relations avec les Communautés d'accueil 223
Photo 8.15 Centre culturel cri à la mine Renard 227
Photo 8.16 Dîner au Centre culturel cri 227
Photo 8.17 Salle de conférence lors des présentations de Stornoway aux enfants des écoles primaires 229
Photo 8.18 Récipiendaires de la Bourse Excel 2019 229
Photo 8.19 Présentation sur la situation du marché du diamant au Chef et Conseil de la Nation Crie 230
Photo 8.20 Présentation des réalisations des comités au Chef, Conseil et invités de la Nation Crie 230
Photo 8.21 Rencontre avec un maître de trappe et les consultants en environnement pour le suivi de la grande faune 233
Photo 8.22 Session d'information avec les maîtres de trappe sur l'habitat du poisson et le suivi de la grande faune 233
Photo 8.23 Présentation du Programme de compensation de l'habitat du poisson à la communauté de Mistissini 233
Photo 8.24 Maitres de trappe Famille Swallow – Discussion sur l'habitat du poisson 233
Photo 8.25 Zone Entrepôt de la mine Renard 239
Photo 8.26 Employés de la mine Renard 240

Liste des annexes

Annexe I Examen et validation du contenu du rapport de suivi environnemental et social 252
Annexe II Attestation d'assainissement – Partie III – Émissions atmosphériques et bruit 253
Annexe III Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau 254
Annexe IV Lettre du MPO – Fin de suivi des aménagements de ponceaux, Lots C et D, Route 167 Nord 255
Annexe V Procédure HSS-3.6. – Procédure d'interventions en présence d'animaux sauvages 256

Liste des acronymes et des abréviations

Abréviations	*Signification*
Général	
CA	Certificat d'autorisation
DDP	Destruction, détérioration ou perturbation
ÉEB	Étude environnementale de base
ÉIES	Étude d'impact environnemental et social
ENVS	Environnemental(e) et social(e)
FMTM	Formation modulaire du travailleur minier
LEET	Lieu d'enfouissement en tranchées
PCMH	Plan de compensation des milieux humides
PSES	Programme de suivi environnemental et du milieu social
RADF	Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état
RÉA	Rapport d'étude approfondie
RESAEU	Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées
SGENVS	Système de gestion environnementale et sociale de Stornoway
SWY	Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.
UQAT	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
UQAM	Université du Québec à Montréal
VDMD	Vers un développement minier durable
Organismes	
ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale (« l'Agence »)
AMC	Association minière canadienne
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CRSNG	Centre de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
ECCC	Environnement et Changements climatiques Canada
INRP	Inventaire national des rejets de polluants
IQÉA	Inventaire québécois des émissions atmosphériques
MAMROT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec
MPO	Pêches et Océans Canada
SCF	Service canadien de la faune
REMMMD	Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants

Objectif du rapport

Le principal objectif du rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social est de communiquer aux autorités gouvernementales et au public, les résultats des différentes activités de gestion environnementale et sociale de la mine Renard. Plus spécifiquement, le rapport traite des résultats de la mise en œuvre des outils de gestion environnementale et sociale dont s'est dotée SWY lors des phases de développement du projet.

Le rapport annuel s'inscrit dans les engagements de transparence et de diffusion des résultats de mise en œuvre du système de gestion environnementale et sociale (SGENVS) qui s'inspire de la norme ISO 14001. Ce cadre de gestion permet de déceler rapidement et de maîtriser les impacts de l'opération de la mine sur l'environnement, conciliant ainsi les impératifs de fonctionnement de la mine avec le cadre réglementaire applicable et les bonnes pratiques généralement adéquates dans l'industrie.

Ce rapport présente les résultats du suivi 2019 lié à l'application du système de gestion environnementale et sociale de la mine Renard. Le rapport présente notamment un résumé des différents outils de gestion environnementale dont s'est dotée SWY au fil des années, afin de favoriser la détection précoce des enjeux environnementaux et sociaux, de s'assurer de la conformité environnementale et de favoriser l'amélioration continue.

Ces outils comprennent notamment le programme de surveillance environnementale de la construction, le programme de suivi environnemental (milieux physique et biologique) et social et d'autres outils d'audit et de vérification interne.

Un examen et une validation du rapport de suivi 2019 ont été effectués par Norda Stelo (Annexe I) afin de confirmer que les activités qui sont rapportées dans ce rapport ont bel et bien été réalisées, et que les résultats du suivi reflètent bien ce qui a été documenté dans ce rapport annuel.

L'examen du rapport a également permis de valider que les mesures de prévention, de gestion des risques, d'atténuation et de compensation prévues à l'étude d'impact environnemental et social et discutées avec les parties prenantes et les autorités gouvernementales, ont été mises en application.

2 Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)

Dès la phase d'avant-projet de la mine Renard, SWY a développé une politique de développement durable dont le volet environnemental se résume comme suit :

- maintenir les meilleures pratiques environnementales dans toutes nos activités;
- protéger l'environnement et la biodiversité en tenant compte des particularités du milieu d'implantation;
- favoriser une restauration progressive de nos sites pour laisser les lieux dans un état comparable à l'état initial;
- collaborer avec les parties prenantes pour améliorer les connaissances sur le milieu d'implantation.

En 2015, dans le but de respecter sa politique de développement durable, SWY a mis en place un système de gestion environnementale et sociale (SGENVS) ainsi que des procédures couvrant l'ensemble des activités sur le site minier. Sur le terrain, ceci s'est traduit par un chantier propre, bien identifié et sécuritaire.

Depuis son implantation en 2015, le SGENVS permet de suivre et de valider les impacts environnementaux anticipés dans le cadre de l'étude d'impact et d'assurer le contrôle et la maîtrise des impacts dans le respect du cadre réglementaire applicable et des bonnes pratiques. Le suivi s'inscrit dans un processus d'amélioration continue des pratiques de gestion environnementale.

Le SGENVS a permis d'assurer la construction de la mine et désormais l'exploitation sans avis de non-conformité ou avis d'infraction en lien avec la dégradation de l'environnement. Il couvre aussi les phases de fermeture et de restauration du site. En cohérence avec la politique de développement durable de SWY, les résultats escomptés du SGENVS incluent :

- l'amélioration de la performance environnementale;
- le respect des obligations de conformité;
- l'atteinte des objectifs environnementaux.

SWY s'est également dotée du logiciel de gestion environnementale IsoVision© qui permet de mettre en œuvre le SGENVS dans le respect des exigences de la norme ISO 14001, du cadre réglementaire applicable et des objectifs environnementaux établis par SWY. Le logiciel comporte plusieurs modules spécifiques à chacun des suivis (incidents environnementaux, gestion documentaire, campagne d'échantillonnage, audit, inspections, etc.).

2.1 Programme VDMD[MD]

Toujours dans le but d'être à l'avant-plan en matière de gestion environnementale, SWY s'est inspirée de la certification ISO 14001:2015 afin d'établir, dès sa conception en 2014, la structure de son système de gestion environnementale et d'adhérer à l'initiative « Vers le développement minier durable[MD] » (VDMD[MD]) de l'Association minière du Canada (AMC). L'initiative VDMD[MD] définit un ensemble d'outils et d'indicateurs relatifs à un système de gestion environnementale, qui considère les principaux risques liés aux activités minières, tout en stimulant une amélioration continue et durable.

SWY souhaite ainsi répondre aux engagements édictés par l'AMC (crédibilité, responsabilité, transparence, rendement), dans le cadre de ses activités à la mine Renard.

2.1.1 Protocoles

Les outils d'autoévaluation du rendement utilisés par l'AMC sont classés en trois grandes catégories, soit les collectivités et les gens, l'intendance environnementale et l'efficacité énergétique. Sept protocoles de rendement ont été conçus afin d'aider les entreprises à développer et à évaluer leurs systèmes et processus en lien avec ces catégories, et ainsi à rendre compte aux Canadiens de leur rendement environnemental et social, et des moyens mis en œuvre pour l'améliorer.

Chaque protocole compte trois à cinq indicateurs de rendement. Au total, 27 indicateurs sont répartis dans les sept protocoles (figure 2.1).

Chaque année, les sociétés participantes procèdent à une autoévaluation pour tous les indicateurs des six protocoles.

Au cours de l'autoévaluation, les établissements s'attribuent une cote alphabétique de C à AAA. Le niveau C est la cote la plus faible et le niveau AAA, la plus élevée. Les cotes de l'AMC sont décrites dans le tableau 2.1. Seul le protocole de la gestion de crise requiert une réponse de type oui/non.

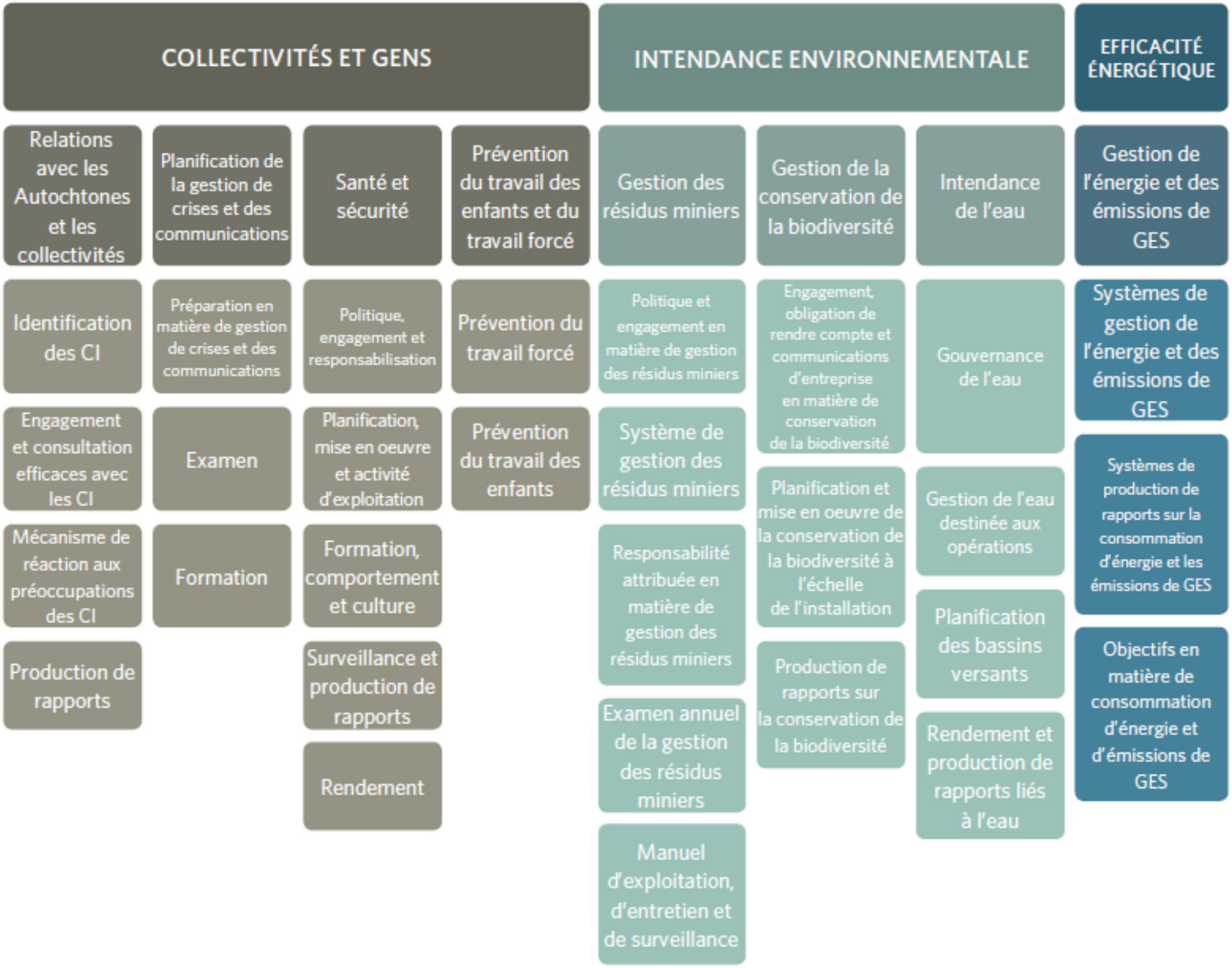


Figure 2.1 Protocoles et indicateurs de rendement de l'initiative VDMD[MD]

Les autoévaluations réalisées sont ensuite vérifiées par un tiers externe tous les trois ans, afin de confirmer que les résultats rapportés reflètent bien le rendement de l'établissement pour les six protocoles.

Tableau 2.1 Définition des cotes de rendement de l'initiative VDMD[MD]

Cote	Description
AAA	Excellence et leadership
AA	Les systèmes/processus sont intégrés aux décisions de gestion et aux fonctions opérationnelles.
A	Des systèmes/processus ont été élaborés et mis en place.
B	Les interventions ne sont pas entièrement uniformes ou documentées; des systèmes/processus sont prévus et en cours d'élaboration.
C	Aucun système n'est en place; les interventions tendent à être réactives; des procédures existent peut-être, mais ne sont pas intégrées aux politiques et systèmes de gestion.

2.1.1.1 Vérification externe du VDMD[MD]

Pour l'ensemble de l'initiative VDMD[MD], SWY souhaite faire évaluer l'ensemble de ses protocoles par un vérificateur externe dès 2021, soit trois ans après l'année d'autoévaluation.

2.1.2 Résumé du rendement VDMD

Après avoir complété à l'interne sa première autoévaluation en 2018 pour six protocoles du VDMD[MD]. SWY a procédé en 2019 à l'auto-évaluation du protocole *Intendance de l'eau.*

Sur l'ensemble des sept protocoles auxquels SWY doit répondre dans le cadre du VDMD[MD], SWY a atteint la cote AAA pour les protocoles *Gestion de crises* et *Biodiversité* et la cote AA pour les cinq autres protocoles (figure 2.2).

Le résumé des activités réalisées dans le cadre de ce programme est présenté par protocole dans les sections ci-après.

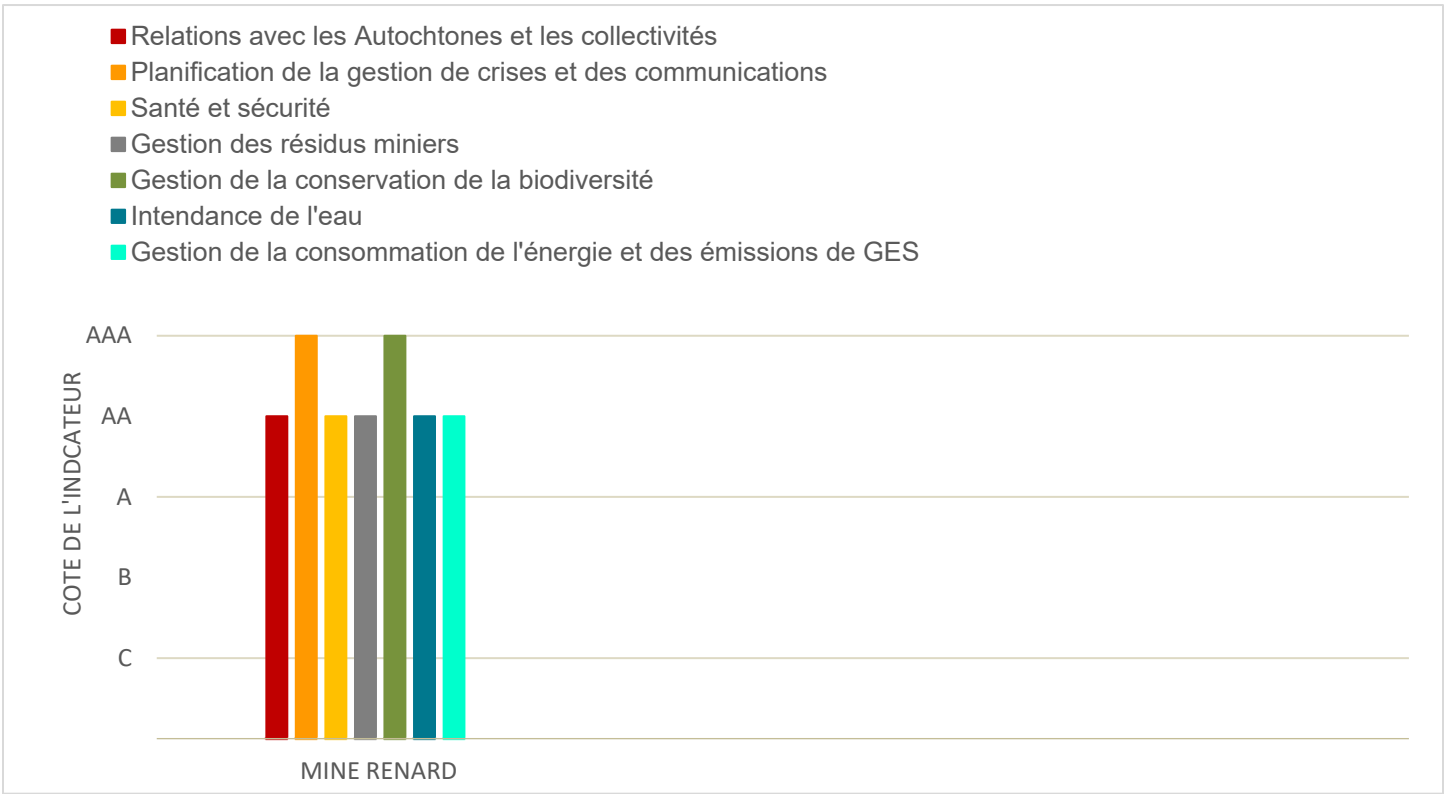


Figure 2.2 Résultats des protocoles de l'initiative VDMD[MD]

2.1.2.1 Relations avec les autochtones et les collectivités

Ce protocole définit les attentes générales de l'AMC quant à la façon dont ses membres gèrent les relations avec les Autochtones et les collectivités à l'appui de l'initiative VDMD[MD]. À la suite de son auto-évaluation en 2018, la mine Renard de SWY a obtenu la meilleure cote, soit AAA pour les trois premiers indicateurs, et la cote AA pour le quatrième indicateur du protocole (figure 2.3).

En 2019, SWY a poursuivi ses efforts afin de maintenir la qualité des relations avec les parties prenantes.

Communautés d'intérêts

L'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) a permis de bien identifier les communautés d'intérêts (CI) ainsi que les particularités et les besoins de chacune.

En juillet 2012, Stornoway a conclu une entente de « Déclaration des partenaires » avec les communautés d'accueil de Chapais et de Chibougamau qui fournit un cadre pour répondre aux problématiques et initiatives d'intérêt commun telles que les communications, l'emploi, la diversification économique et l'attrait de nouveaux arrivants dans la région.

Communication

La communication et le dialogue établis avec les groupes d'intérêt sont encadrés par un plan de communication. Différents comités de suivi ont été mis en place en lien avec les ententes établies avec les parties prenantes touchées par la mine Renard.

Les activités de communication les plus appréciées par les CI sont les rencontres portes ouvertes, la publication du rapport de développement durable et du rapport de suivi environnemental et du milieu social, ainsi que les nombreuses rencontres des différents comités de suivi.

Les multiples rencontres de suivi nous ont permis tout au long des années de bonifier les interventions de Stornoway auprès des communautés d'intérêts et d'assurer ainsi une communication constructive et rassembleuse.

Le succès des nombreux partenariats d'affaire, de formation et de communication ainsi que toutes les activités communautaires réalisées témoignent d'un maillage efficace et constructif en relation avec la mise en œuvre du projet Renard.

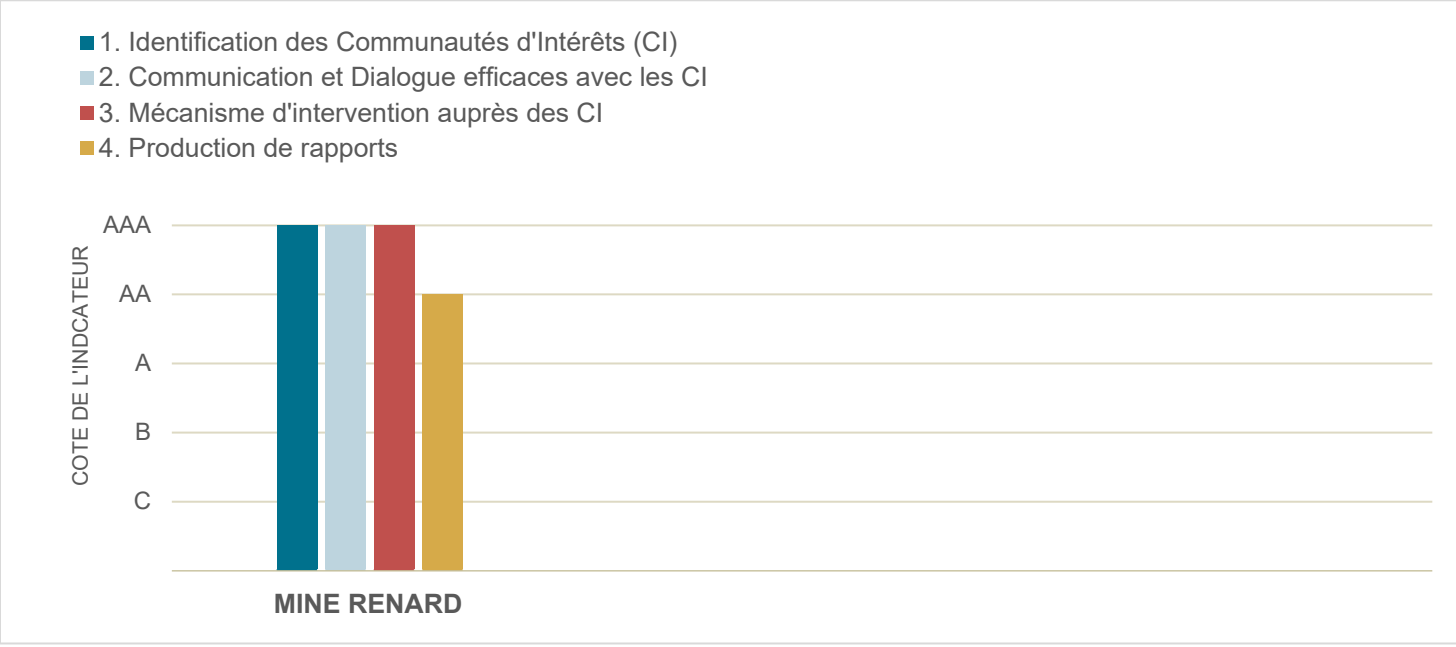


Figure 2.3 Indicateurs de rendement pour les relations avec les Autochtones et les collectivités

Communication et dialogue efficace avec les communautés d'intérêt

Les communautés d'intérêts sont des partenaires essentiels à Stornoway.

La mise en place d'activités de communication distinctes ainsi que de comités de rencontre avec les CI permet ainsi d'établir un dialogue efficace et évolutif, et d'entretenir des échanges constructifs.

Les relations avec les CI ont engendré la mise en place de différentes assemblées d'échanges, telles que :

- le comité des partenaires;
- le comité Renard incluant le comité environnement et le comité emploi et formation;
- les rencontres annuelles publiques;
- les tables d'échanges et de consultation;
- la réalisation, en partenariat, d'études des capacités locales et régionales et de plans de formation;
- les différentes implications communautaires.

Mécanismes d'intervention

La mise en place de nombreuses rencontres d'échanges et de communication entre Stornoway et les CI offre aux différentes parties prenantes des tribunes de qualité où les échanges d'information et les préoccupations sont pris en compte par les parties. Cette dynamique de récolte d'information auprès des CI est un privilège et influence directement le processus décisionnel de Stornoway.

Stornoway met également à la disposition du public une section informelle de réception des plaintes sur son site web.

Production de rapports

Le maintien d'un haut niveau de transparence avec les communautés d'intérêts et le public en général facilite les échanges et le dialogue constructif pour l'atteinte d'objectifs communs.

Stornoway produit annuellement plusieurs rapports de suivis spécifiques du milieu naturel, de même que le rapport de suivi environnemental et social et le rapport de développement durable. L'ensemble de ces rapports sont rendus publics et accessibles en tout temps sur le site web de Stornoway. Ces publications sont le fruit de consultations étroites auprès d'experts ainsi que d'échanges sur les activités de suivi de surveillance, des comités et des partenariats.

2.1.2.2 Gestion de la conservation de la biodiversité

En 2019, SWY a maintenu la cote AAA pour les trois indicateurs de ce protocole et les activités de suivi de la biodiversité se sont poursuivies (figure 2.4). Des aménagements compensatoires pour l'habitat du poisson ont été effectués sur une frayère à touladi au site de la mine et une frayère à doré à Mistissini (section 3.10). En 2019, SWY a également procédé au suivi de la grande faune, notamment sur le caribou forestier en partenariat avec le MFFP (section 3.12.1). Un plan de gestion de l'ours noir a été produit par SWY et présenté au biologiste du MFFP lors de sa visite au site minier en juin 2019 (section 3.12.2).

Engagement

En plus des engagements volontaires contenus dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a), SWY a mis en place une politique de développement durable en 2011, qui a été actualisée en 2016. Celle-ci est disponible sur le site internet de la compagnie. SWY s'y engage, entre autres, à protéger l'environnement et la biodiversité en tenant compte des particularités du milieu d'implantation. SWY s'engage aussi à collaborer avec les parties prenantes pour améliorer les connaissances sur le milieu d'implantation, incluant la route 167 Nord.

Dès 2014, SWY a mis en place un cadre de gestion environnementale, le SGENVS, en cohérence avec sa politique de développement durable. Ce cadre vise à s'assurer que les engagements de SWY se traduisent par des mesures de gestion environnementale concrètes et à définir les rôles et responsabilités des différents acteurs.

De plus, les inspections réglementaires ainsi que les rencontres avec les parties prenantes telles que le Comité Environnement, favorisent la qualité et la crédibilité des engagements environnementaux auxquels la mine Renard doit répondre régulièrement.

Mise en œuvre

La mise en œuvre des objectifs du SGENVS est encadrée par des procédures propres à chaque volet de l'étude d'impact et incluant la conservation de la biodiversité. Pour cela, l'outil de gestion principal dont s'est dotée SWY est le programme de suivi environnemental et du milieu social. Implanté dès 2015, le PSES permet de suivre l'évolution du milieu naturel tout au long de l'année et d'appréhender les enjeux ou

valider l'évaluation des impacts. (Roche, 2011a). Il vise également à maintenir un processus continu d'observation et de protection de la biodiversité.

Des travaux de surveillance et de suivi sont donc réalisés dans l'aire d'étude de la mine Renard tout au long de l'année à différentes fréquences (hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle, bisannuelle et annuelle), et ce, depuis l'état de référence produit en 2010. Plusieurs animaux possèdent une importance particulière pour les activités de chasse, de pêche et de cueillettes propres à la culture crie. Aussi, SWY consigne toute espèce (faune ou flore), notamment à statut particulier, observée dans l'aire d'étude de la mine Renard.

Pour résumé, la conservation de la biodiversité fait donc l'objet de campagnes de suivis et de production de rapports, portant sur :

- la végétation et les milieux humides;
- la faune terrestre et aviaire;
- le poisson et son habitat ;
- les mesures de compensation de l'habitat du poisson;
- les inventaires de la grande faune ; et,
- la qualité des habitats naturels (air, eau, terrestre).

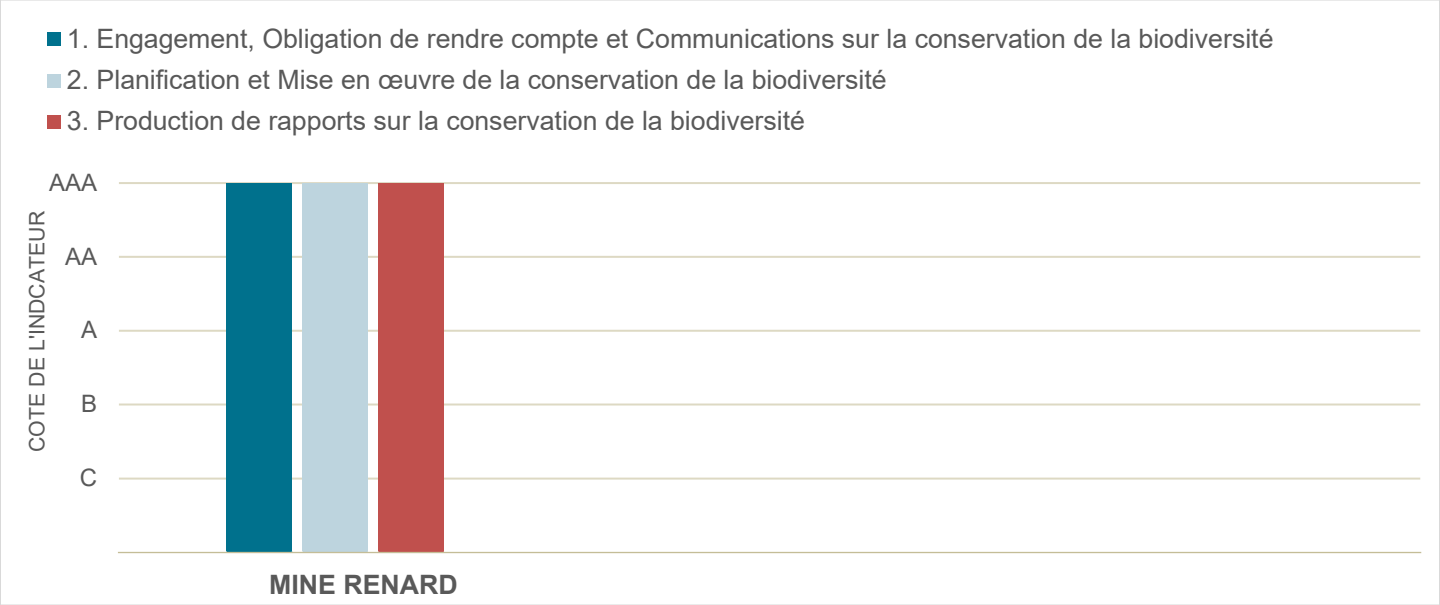


Figure 2.4 Indicateurs de rendement pour la gestion de la biodiversité

Rapports

L'engagement de SWY en termes de protection et de surveillance environnementale a fait l'objet de vérifications externes et d'inspections annuelles réalisées par les autorités fédérales et provinciales, tels qu'Environnement et Changements climatiques Canada (ECCC), Pêches et Océans Canada (MPO) ainsi que le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et le ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Par ailleurs, depuis 2015, SWY produit un rapport annuel de suivi environnemental pour présenter les informations d'observation et de suivi sur la biodiversité recueillies au fil des mois. Ce rapport annuel fait état, entre autres, des résultats de suivi de la qualité du milieu naturel et des mesures prises afin de conserver un patrimoine naturel important.

Les résultats des activités de suivi, notamment de la biodiversité, sont également rapportés et communiqués à l'interne sur une base trimestrielle, au conseil d'administration, au comité environnement et autres parties prenantes.

2.1.2.3 Intendance de l'eau

Le protocole Gestion de l'intendance de l'eau a été ajouté au programme VDMD[MD] au début de l'année 2019. Conformément à ses engagements, Stornoway a procédé à son autoévaluation au cours de l'année 2019.

En termes de résultats, SWY a obtenu, sur l'ensemble des quatre indicateurs de ce protocole, la cote AAA pour les indicateurs 1, 2 et 4 et la cote AA pour l'indicateur 3.

Gouvernance de l'eau

Depuis 2010, la mine Renard s'assure ainsi de structurer l'utilisation, le traitement, la consommation ou le rejet de l'eau (eaux usées minières, eaux souterraines, eaux domestiques, eau potable, eau provenant du milieu naturel). En 2011, SWY s'engage publiquement dans l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) (Roche, 2011a) à surveiller et à suivre la ressource-eau.

De cet engagement découle le programme de suivi environnemental et social mis en œuvre dès 2015 à la mine Renard. Le PSES vise à déceler et à corriger toute non-conformité aux exigences réglementaires et aux engagements de SWY en matière de gestion de l'eau

En juillet 2019, Stornoway bonifie son engagement sur la gestion de l'eau et présente sa *Politique de l'intendance de l'eau* dont les principes se résument comme suit :

- maintenir une excellente gestion et qualité de l'eau, à tous les niveaux et durant toutes les étapes du cycle de vie de la mine;
- assurer une veille régulière de la gestion de l'eau nécessaire au déroulement des opérations minières, tout en respectant l'hydrologie naturelle des bassins versants;
- assurer une reddition de compte sur la gestion de l'eau, destinée au public et aux parties prenantes à des fins de transparence;
- se positionner comme un leader dans l'industrie minière dans l'intendance de l'eau.

Gestion de l'eau destinée aux opérations

Dès 2014, SWY a établi et mis en œuvre un système de gestion environnemental et social (SGENVS), comprenant notamment des outils de suivi de l'eau destinée aux opérations à la mine Renard.

SWY s'est ainsi doté de procédures visant à encadrer l'utilisation et le traitement de l'eau. Des échantillonnages d'eau sont réalisés selon un calendrier opérationnel précis, répondant ainsi aux exigences du CA global du 4 décembre 2012. Des plans d'interventions sont également en place en cas de déversements de contaminants ou de non-conformité réglementaire affectant les eaux minières, les eaux domestiques et l'eau potable.

Enfin, SWY compile des données dans des registres, afin de suivre les variations de paramètres identifiés comme le pH, la température de l'eau, la conductivité et les métaux. Ces paramètres permettent de connaître la qualité de l'eau. Un bilan opérationnel des eaux est également réalisé annuellement, pour établir le taux de réutilisation de l'eau sur tout le site minier.

En termes de sensibilisation, les employés et les visiteurs de la mine Renard reçoivent une formation lors de l'accueil Environnement, visant à les sensibiliser à la consommation responsable d'eau potable.

Planification des bassins versants

En termes de gestion de l'eau par bassin versant, SWY a procédé dans son étude d'impact en 2011, à une analyse complète et détaillée des bassins versants dans lesquels s'insère la mine Renard. L'étude d'impact présente les limites des bassins, les conditions hydrologiques et les caractéristiques physico-chimiques préexistantes de l'eau de ces bassins versants.

En identifiant et en consultant les communautés d'intérêt concernées par le projet Renard dès l'établissement de l'état de référence 2010, SWY s'est assuré d'identifier adéquatement les enjeux liés à la ressource eau.

Des groupes d'échange et des portes ouvertes ont été organisés dès 2012 avec les municipalités de Chibougamau et de Mistissini afin de recueillir les préoccupations, les pratiques, les coutumes et croyances ainsi que les connaissances traditionnelles locales liées à l'eau. SWY a également présenté aux autorités et aux parties prenantes, les modalités d'opération liées à la gestion et au traitement de l'eau, notamment lors des audiences publiques qui ont précédé la mise en œuvre du projet Renard.

L'étude d'impact de 2011 a ensuite permis d'attribuer les rôles et responsabilités quant à la planification du bassin versant, en faisant participer les communautés d'intérêt et en identifiant les implications de la gestion de l'eau pour les usagers de la ressource hydrique. L'étude d'impact de 2011 a également permis d'évaluer les effets cumulatifs des activités minières sur la qualité de l'eau des bassins versants concernés.

SWY a également instauré dès 2014 un système de gestion structuré (SGENVS). Ce système encadre, à l'aide de procédures et de suivis réguliers, la surveillance des bassins versants identifiés dans l'étude d'impact, et concernés par les activités de la mine Renard. De cela, découle un suivi rigoureux du régime hydrologique du lac Lagopède, ainsi que du bilan hydrique opérationnel de la mine.

De plus, SWY communique sur une base régulière avec le Comité Environnement, qui est composé des représentants des communautés d'intérêt sur les risques liés au bassin versant. SWY s'assure ainsi de les aider à comprendre les pratiques de gestion de l'eau destinée aux opérations minières. Pour cela, SWY met à disposition des communautés d'intérêt tous les rapports de bilan hydrique opérationnel produits annuellement sur la gestion de l'eau et en publie les résultats sur son site internet dans le rapport annuel de suivi environnemental.

Chaque année, SWY s'assure d'informer les communautés d'intérêt sur les activités de la mine Renard en lien avec les bassins versants grâce aux rapports de développement durable et de suivi environnemental.

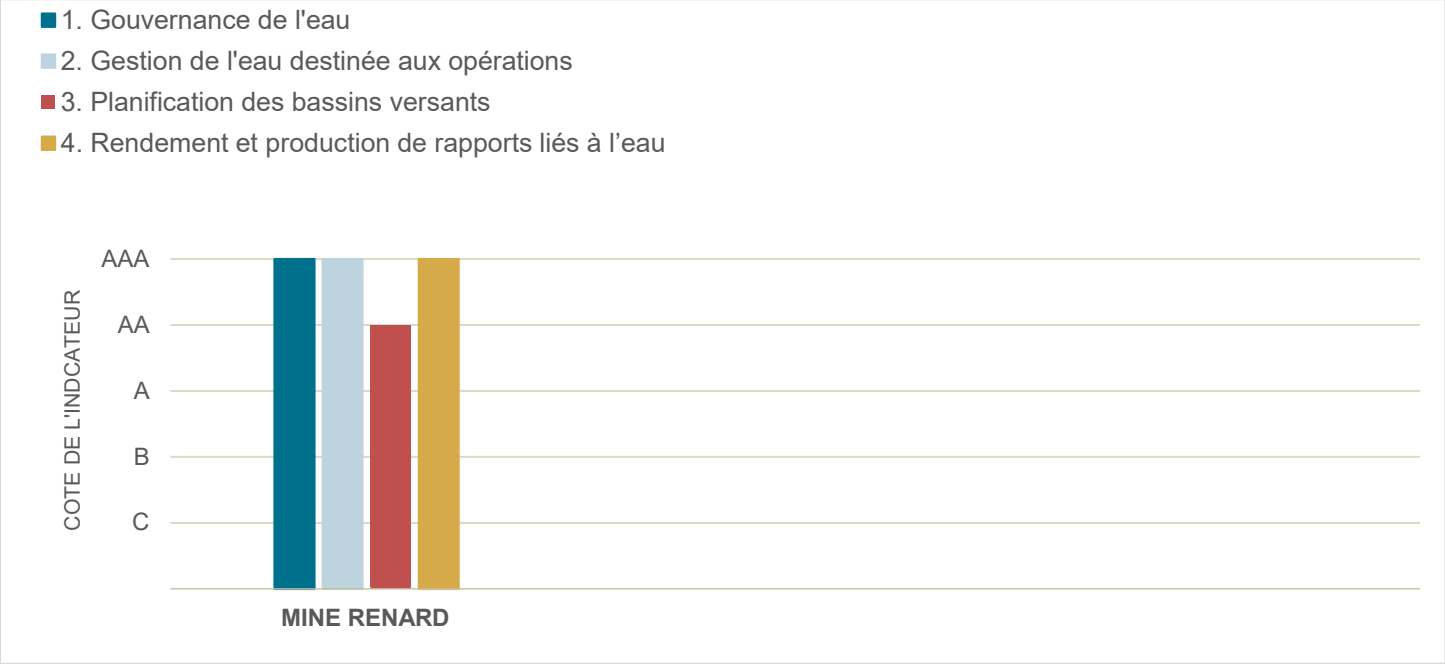


Figure 2.5 Indicateurs de rendement pour l'intendance de l'eau

Rendement et production de rapports liés à l'eau

Dans le processus de reddition interne de compte en ce qui concerne la gestion de l'eau, l'équipe du Service Environnement :

- fournit quotidiennement aux autres départements, les volumes d'eau traitée à l'usine de traitement des eaux minières (UTEM);
- met à la disposition des employés pour consultation les résultats des analyses bimensuelles de l'eau potable par l'affichage des résultats de qualité de l'eau sur les babillards du site minier;
- informe le département Mine Surface des dépassements quotidiens en azote ammoniacal sur l'eau en provenance de la mine souterraine. L'équipe de techniciens en assainissement des eaux consigne les arrêts et les anomalies observées lors du traitement de l'eau dans les usines, et;
- informe la haute direction lors des réunions mensuelles du Comité d'administration.

SWY effectue un suivi étroit des données liées à la gestion de l'eau (qualité, opération des usines, performance de traitement) sur une base hebdomadaire, mensuelle, trimestrielle et annuelle. Les données portant sur la gestion de l'eau sont soumises pour vérification, tant auprès de la haute direction en environnement (vérification interne) qu'auprès des autorités gouvernementales (vérification externe).

En termes de vérification interne, le personnel impliqué dans la gestion de l'eau vérifie et calibre de façon hebdomadaire les instruments de mesures (pH-mètres, sondes de conductivité et de turbidité) permettant de recueillir des mesures de la qualité de l'eau. Il réalise aussi les échantillonnages quotidien et hebdomadaire

des effluents et des affluents des usines de traitement des eaux et réalise des analyses internes de certains paramètres chimiques qui sont requises pour les opérations.

Ainsi, SWY s'assure de prendre efficacement des décisions afin de se conformer aux exigences réglementaires telles que la Directive019 ou le RQEP, et d'apporter une amélioration continue de la gestion de l'eau sur le site minier.

2.1.2.4 Gestion de l'énergie et des émissions de GES

En 2019, SWY a atteint la cote AA pour ce protocole, en soulignant toutes les mesures visant à gérer la consommation d'énergie sur le site minier, et ce dès l'étude d'impact.

En effet, dès 2011, SWY a identifié et examiné toutes les options de source de consommation d'énergie pour le projet, comme le choix du gaz naturel liquéfié (GNL). De plus, depuis la phase de construction de la mine Renard, le suivi et les contrôles de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES) sont également pris en compte dans la planification opérationnelle.

La gestion de l'énergie a également été soumise à des vérifications interne et externe, et SWY s'est assuré de l'intégrer à la planification opérationnelle du site minier dès 2016.

En termes d'amélioration de l'efficacité énergétique, un programme complet de gestion de l'énergie a été élaboré en 2018. En 2019, SWY a mis en œuvre un premier plan d'action afin de réduire la consommation d'énergie et de carburant fossile, et ainsi réduire les émissions de GES.

Par ailleurs, en 2019, SWY a rédigé les procédures et les processus de gestion de l'énergie appliqués au site minier. Pour ce faire, les pratiques de consommation du site minier ont été analysés. SWY a ainsi pu définir des objectifs de maintien de la consommation d'énergie spécifiques à chacun des secteurs d'activités du site minier, tels que la mine souterraine, l'usine de procédé, la centrale électrique et le campement (figure 2.6).

Système de gestion de la consommation d'énergie et des émissions de GES

À la suite de différentes analyses comparatives de variantes d'approvisionnement en énergie, SWY a privilégié le gaz naturel liquéfié (GNL) comme source d'approvisionnement en carburant. Cette ressource est majoritairement utilisée pour les opérations du site minier et contribue à réduire considérablement les émissions de GES par rapport au diesel qui était initialement prévu, en plus de réduire les risques d'incidents environnementaux.

Un suivi de la consommation d'énergie est en place et les responsables de la centrale électrique suivent sur une base régulière, la consommation des différents utilisateurs. Depuis 2016, des vérifications externes normalisées de la consommation d'énergie et des émissions de GES sont effectuées avec archivage des données.

Une campagne de sensibilisation visant la réduction de la consommation d'énergie a aussi été réalisée en 2018. En novembre 2019, des mesures de contrôle opérationnel ont été mises en place pour la consommation électrique nécessaire à la ventilation souterraine. Des câbles de fibre optique ont été installés en novembre 2019, pour assurer une communication directe entre Mine sous terre et l'ingénieur électrique. Celui-ci peut désormais contrôler la mise en route de la ventilation sur commande et optimiser ainsi la consommation électrique.

Production de rapports sur la consommation d'énergie et les émissions de GES

Dans le cadre de la déclaration des émissions à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et à l'Inventaire québécois des émissions atmosphériques (IQÉA), un calcul des émissions atmosphériques provenant de l'exploitation de la mine Renard a été effectué pour les opérations de l'année 2019. Ces calculs touchent les émissions des GES ainsi que celles de divers contaminants susceptibles d'être émis par les opérations de la mine.

En 2019, à la suite du rapport de vérification externe, SWY a déclaré aux autorités gouvernementales une quantité totale de 72 966 t.m. (éq.CO_2) pour les quantités de GES émises dans l'atmosphère par la mine Renard en phase d'exploitation.

Objectifs de rendement en matière de consommation d'énergie et d'émissions de GES

Globalement, l'indicateur de performance le plus significatif pour qualifier l'ensemble des opérations de la mine Renard se rapporte aux émissions fixes déclarées

et vérifiées à l'externe, et exprimées en kilogramme de GES émis par tonne de kimberlite traitée (unité étalon).

Pour l'année 2019, l'indicateur de performance est de 19,2 kg de GES émis par tonne de kimberlite traitée, pour un total de 2 556 459 t.m de kimberlite traitée en 2019. L'indicateur demeure donc comparable à celui de 2018, soit 19,1 kg de GES émis par tonne de kimberlite traitée, pour un total de 2 328 300 t.m de kimberlite traitée.

La quantité de GES émis par unité étalon pour les équipements fixes sur le site minier a observé une très faible augmentation de 0,7 % entre 2018 et 2019, comparativement à une diminution de 3 % entre 2017 et 2018.

Cette faible variation souligne d'une part l'arrêt des activités en surface, mais également la consommation temporairement accrue en électricité, pour le développement du niveau 450 de la mine souterraine. D'ici la fin 2020, SWY souhaite poursuivre la mise en œuvre d'un plan d'efficacité énergétique structuré par des objectifs de rendement quantifiables. Ceux-ci permettront d'associer ce qui est demandé dans chaque indicateur de gestion avec la planification des opérations quotidiennes du site.

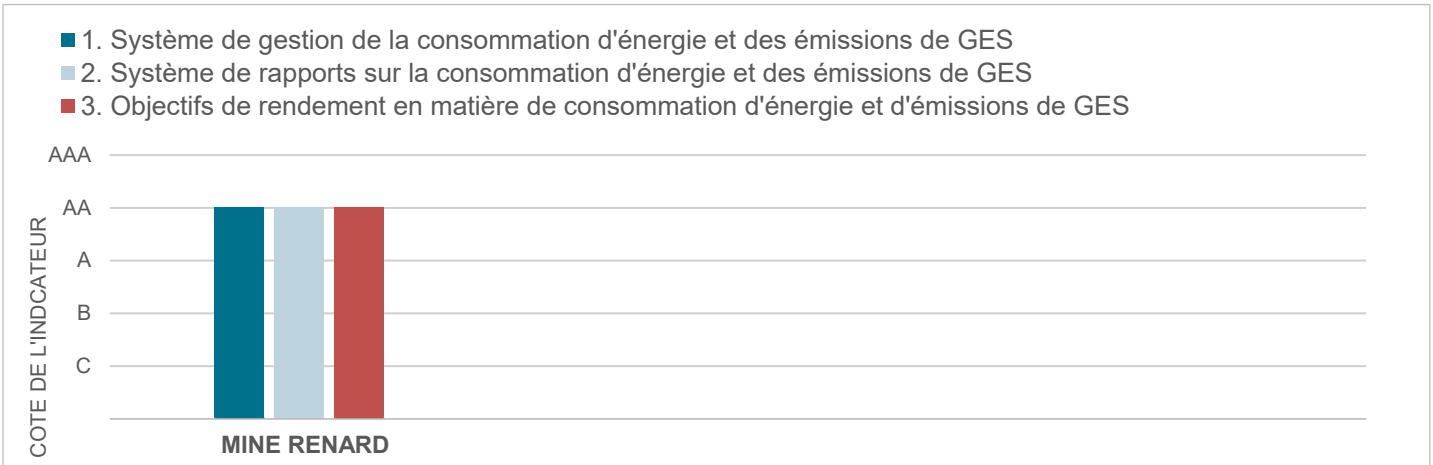


Figure 2.6 Indicateurs de rendement pour la gestion de l'énergie et les émissions de GES

2.1.2.5 Santé et sécurité

En plus d'excellentes performances en matière d'hygiène, de santé et sécurité au travail (HSST), l'ensemble de la mine Renard a atteint la cote AA pour trois des cinq indicateurs du protocole et la cote AAA pour les deux autres indicateurs (figure 2.7).

En 2019, la mise en place de plans d'action départementaux (sectoriel et personnalisé) a permis d'accroître la qualité et la sécurité des différents milieux de travail.

Engagement et obligation

SWY dispose d'une politique de développement durable qui inclut les aspects de HSST. Cette politique s'appuie sur les principes et les valeurs de Stornoway et fait l'objet d'une révision annuelle par la direction.

Par ailleurs, SWY révise sa stratégie de gestion et fixe chaque année les objectifs à atteindre sur différents aspects en matière de HSST et de prévention. Ceux-ci sont basés sur les aspects légaux et réglementaires auxquels toutes les opérations du site minier Renard sont soumises en termes de santé et sécurité.

Les objectifs de santé et sécurité sont révisés plusieurs fois par année et sont communiqués aux travailleurs de l'entreprise ainsi qu'aux entrepreneurs et fournisseurs de services. Tous ont l'obligation de rendre des comptes et de communiquer les objectifs.

Tous les employés de Stornoway démontrent leur engagement envers la santé et la sécurité et adoptent des pratiques de prévention, qui s'articulent autour de la devise de Stornoway : « *Le courage de prendre action!* ».

Élaboration et mise en œuvre

Le système de gestion hygiène, santé et sécurité au travail (HSST) en place est basé sur la norme OHSAS 18001 ainsi que sur les principes de la politique de développement durable de Stornoway. Celle-ci s'adresse autant aux employés Stornoway qu'à tous les entrepreneurs et fournisseurs de services qui sont impliqués dans les opérations de la mine Renard.

Les procédures opérationnelles établies dans le système sont également basées sur les aspects légaux et réglementaires auxquels toutes les opérations du site minier Renard sont soumises.

Le système HSST inclut :

- la définition des rôles et responsabilités;
- les procédures administratives et opérationnelles;
- la gestion du risque et mesures d'urgence;
- un programme de prévention en SST;
- un programme d'hygiène au travail;
- un calendrier de contrôle, d'inspection et d'audit.

Le système de gestion HSST a aussi fait l'objet d'un audit externe afin de s'assurer de sa pertinence, de sa fonctionnalité, du respect de la réglementation ainsi que des bonnes pratiques de l'industrie.

Formation, comportement et culture

L'analyse des besoins en formation est un outil essentiel afin d'identifier les différents programmes de formation en HSST qui sont disponibles et ceux qui seront obligatoires.

Ceci permet d'accroitre le niveau de vigilance nécessaire à la bonne marche des opérations de la mine Renard et de maintenir un environnement de travail sécuritaire pour tous les travailleurs. Les activités de prévention, les analyses sécuritaires de tâches, la participation des employés à l'évaluation des dangers et l'encadrement de formateurs qualifiés contribuent également à développer une culture d'entreprise essentielle en HSST.

Les programmes de mieux-être constituent d'ailleurs une partie importante de la promotion de la HSST au sein de l'entreprise. L'implication des employés est requise et encouragée à tous les niveaux de l'entreprise.

Surveillance et déclaration

Le système HSST de Stornoway a mis en place des indicateurs de rendement, des programmes de surveillance et de vérification ainsi que l'évaluation régulière avec la haute direction des résultats obtenus.

Le système HSST incorpore dans ses opérations des contrôles, des suivis ainsi que des analyses sécuritaires de tâches. Ces mesures de surveillance et de déclaration de résultats à la haute direction permettent à Stornoway d'offrir un environnement de travail plus sécuritaire et en amélioration continue.

Enfin, Stornoway communique aux travailleurs de l'entreprise ainsi qu'aux entrepreneurs et fournisseurs de services, les résultats de la surveillance ainsi que des audits externes.

Rendement

Les résultats obtenus sur le suivi des objectifs en matière de HSST et de prévention sont largement communiqués et analysés par la direction et les travailleurs afin d'alimenter des plans spécifiques d'amélioration. Malgré la jeunesse de l'entreprise, Stornoway est déjà l'un des leaders de l'industrie en matière d'hygiène, de santé et de sécurité au travail.

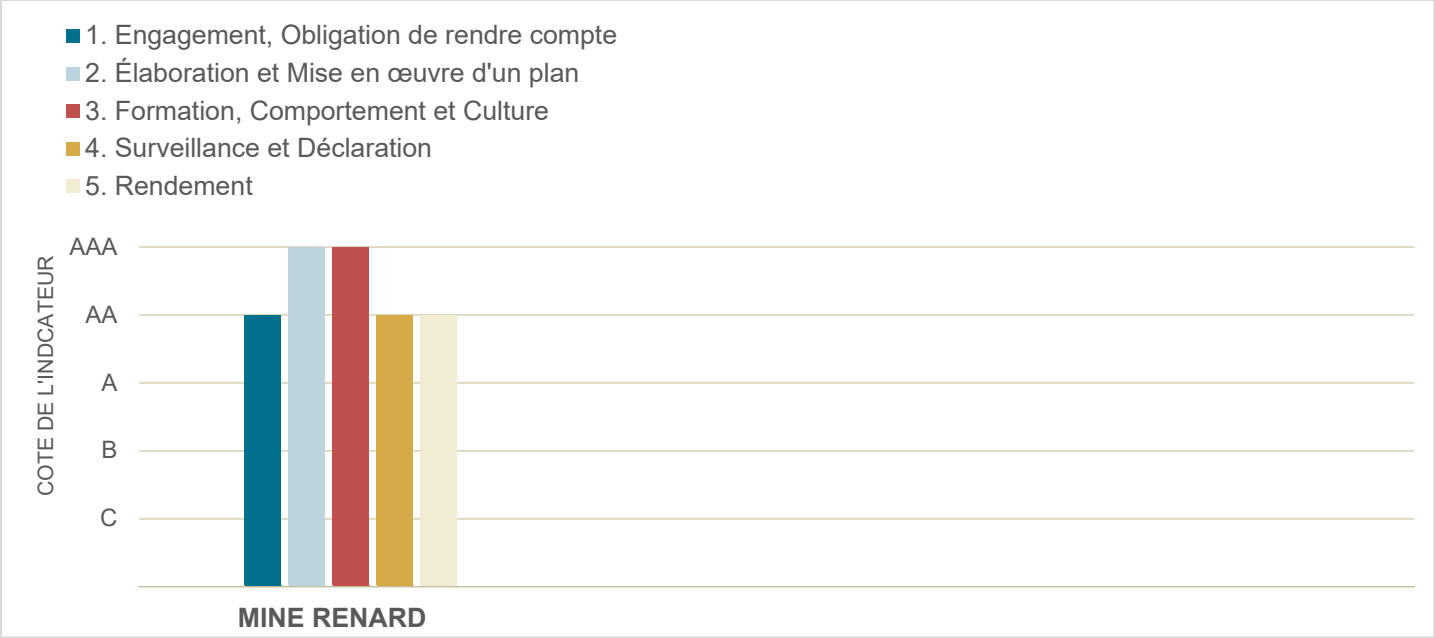


Figure 2.7 Indicateurs de rendement pour la santé et la sécurité

1.1.1.1 Planification de gestion de crises et des communications

Le siège social et les activités du site minier Renard de SWY satisfont pleinement aux exigences édictées par les trois indicateurs de ce protocole (tableau 2.2).

Comme en 2018, la qualité, la quantité et la persévérance de l'équipe de sauvetage minier de SWY a permis de remporter la compétition 2019 de sauvetage minier pour une deuxième année consécutive, prouvant ainsi les compétences reconnues de SWY en matière de sauvetage minier.

Tableau 2.2 Évaluation des indicateurs du protocole de gestion de crises

ÉTABLISSEMENT VISÉ	INDICATEURS		
	PRÉPARATION	EXAMEN	FORMATION
MINE RENARD	✓	✓	✓

Préparation en matière de gestion de crises

Stornoway s'assure annuellement de la pertinence et de l'efficacité de son plan de gestion de crise (PGC) et du plan de mesures d'urgence (PMU). Cet exercice annuel permet à la société d'identifier les risques et les menaces crédibles auxquels elle pourrait être exposée et ainsi d'élaborer ou de mettre à jour les protocoles d'intervention en conséquence.

Les équipements et la logistique d'intervention sont en place et sont régulièrement testés. Les rôles, les responsabilités et le processus d'alerte sont bien définis et les centres de contrôle et de commandement sont établis, identifiés et connus.

Le PGC et le PMU sont des documents contrôlés et distribués annuellement à l'interne et à l'externe auprès des autorités compétentes. La dernière mise à jour du PMU date du 27 juin 2019.

Évaluation du PGC et du PMU

Dès le premier jour de travail, les nouveaux employés doivent se familiariser aux mesures d'urgence et la direction doit faire de même pour le PGC et le PMU. Les procédures et les mécanismes d'alerte sont régulièrement mis à l'essai auprès de la direction et des employés afin que tous puissent répondre promptement à toutes situations d'urgence.

Formation et mise en œuvre du plan de gestion de crises

Des simulations de crises sont organisées régulièrement afin de demeurer opérationnels et efficaces lors de la gestion des mesures d'urgence, soit :

- des simulations en salle de conférence sans déploiement;
- des simulations avec ouverture du centre de contrôle et de commandement;
- des simulations à grand déploiement sur le terrain;
- des formations multiples avec simulations réelles sur le terrain.

L'ensemble de ces mesures permet à Stornoway de demeurer opérationnelle et de se positionner parmi les leaders de l'industrie en gestion des mesures d'urgence, comme lors du championnat provincial de sauvetage minier.

2.1.2.6 Gestion des résidus miniers

La mine Renard a obtenu la cote AA pour l'ensemble des cinq indicateurs de ce protocole par son programme complet de surveillance et de gestion de l'aire de confinement de la kimberlite usinée modifiée (AKUM). Les systèmes et processus sont bien intégrés aux décisions de gestion et aux fonctions opérationnelles (figure 2.8).

En 2019, l'ensemble des opérations étaient conformes aux exigences réglementaires, à la suite des différents audits. L'année 2019 a également été marquée par la mise à jour du manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'AKUM, en plus d'un rapport qui lui est spécifiquement dédié.

Politique de gestion des résidus miniers et énoncé des engagements

Stornoway s'est dotée d'une politique avec énoncés d'engagements pour la gestion des résidus miniers de l'AKUM, et ce, en conformité avec le Guide de gestion des parcs à résidus miniers de l'AMC. Des engagements financés et des postes budgétaires spécifiques permettent également d'assurer une saine gestion du parc à résidus miniers, son opération, sa surveillance et les audits de gestion.

Système de gestion des résidus miniers

Un système de gestion des résidus miniers est en place afin de couvrir toutes les étapes du cycle de vie du parc à résidus miniers (planification, conception, construction, opération, fermeture et post fermeture). Deux audits annuels sont effectués sur ce système par un consultant externe. Les procédures et les manuels découlant de ce système sont également mis à jour chaque année afin de suivre les nouvelles directives de l'industrie.

À titre indicatif, le plan de restauration a été entièrement actualisé en juin 2018 et il est toujours en processus d'approbation gouvernementale en 2020.

Manuel d'opération, d'entretien et de surveillance

SWY dispose d'un manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'AKUM qui est mis à jour annuellement. Les activités d'OES sont conformes aux bonnes pratiques de l'Association minière du Canada (AMC) et comportent un calendrier d'inspections et d'activités, des procédures d'opération, des plans de déposition détaillés, une procédure d'entretien, des rapports de surveillance et des plans d'intervention en cas d'urgence. La gestion de l'AKUM s'appuie également sur un plan d'assurance et de contrôle qualité ainsi que sur un plan de surveillance.

Répartition de la responsabilité de la gestion des résidus miniers et de l'obligation de rendre des comptes

SWY a mis en place des procédures opérationnelles détaillées visant à encadrer la gestion des résidus de l'AKUM. Les rôles et responsabilités spécifiques liées à l'imputabilité, l'autorité budgétaire, la responsabilité de la mise en œuvre et l'obligation de rendre des comptes pour la gestion des résidus sont clairement définies dans la procédure ENVS 2.4 et dans le manuel d'OES. Ces responsabilités sont rigoureusement vérifiées à l'externe lors des deux audits annuels. Des rapports détaillés accompagnent les revues qui sont distribuées aux cadres supérieurs, et ce, afin de suivre adéquatement toutes les lacunes, correctifs ou modifications le cas échéant.

Revue annuelle de la gestion des résidus miniers

Des revues périodiques du système de gestion des résidus miniers et de la performance sont effectuées sur une base hebdomadaire, trimestrielle et annuelle. Plus précisément, une validation interne hebdomadaire est réalisée sous forme d'inspections et de suivi. La validation mensuelle du système de gestion des résidus miniers est effectuée lors de la revue mensuelle des opérations et de la surveillance.

Deux audits annuels (mai et octobre 2019) ont permis de valider la bonne gestion et la surveillance adéquate de Stornoway pour son aire d'accumulation. Différentes recommandations ont été émises et consignées dans le plan d'action qui suit chaque audit, permettant ainsi

d'améliorer progressivement les aspects opérationnels et de suivi de l'AKUM.

Enfin, un système d'audit externe bisannuel, avec une revue de l'efficacité de la gestion des résidus et une déclaration à la haute direction, est en place. En termes de reddition de compte, un plan d'action est réalisé après les audits et les inspections du concepteur. Des rapports d'audit annuels sont produits par le concepteur deux fois par an.

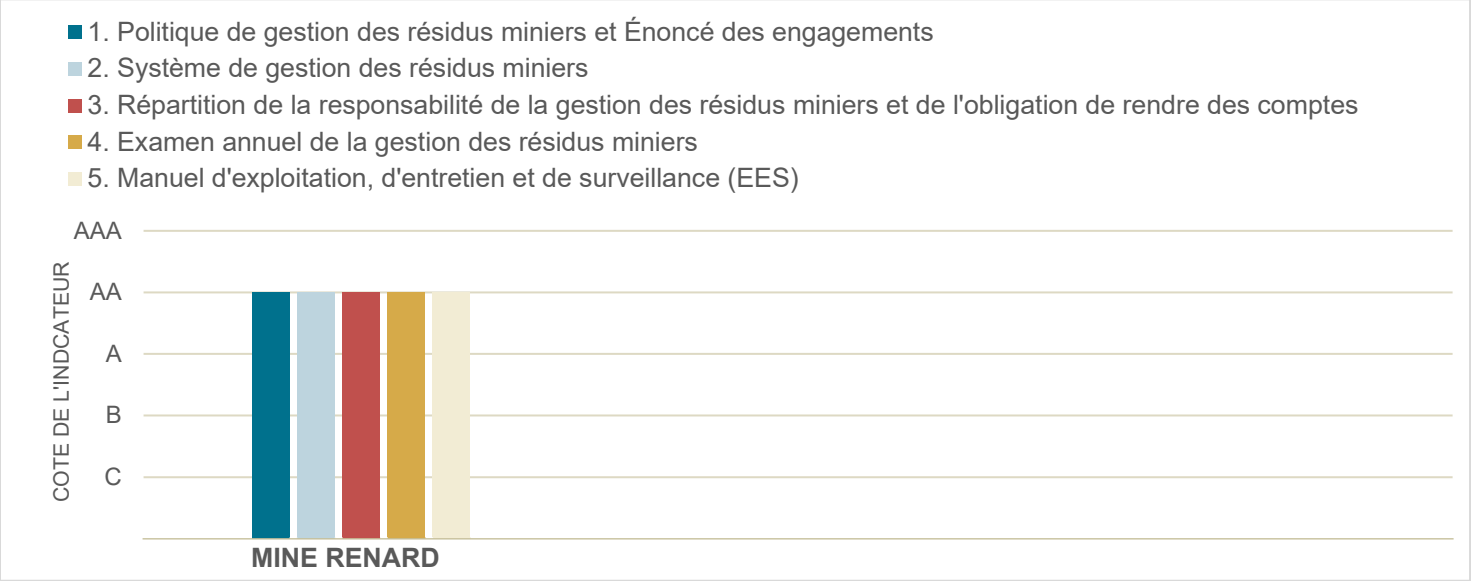


Figure 2.8 Indicateurs de rendement pour la gestion des résidus miniers

2.2 Programme de surveillance environnementale

Dans le cadre de l'étude d'impact, des mesures d'atténuation ont été développées pour prévenir et atténuer les impacts en phase de construction et d'exploitation de la mine.

En 2019, les activités de surveillance ont permis de s'assurer que l'exploitation de la mine s'est effectuée dans le respect des exigences décrites dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a). Les activités de surveillance se poursuivent en exploitation afin de vérifier la performance environnementale globale des activités de SWY.

Ces activités de surveillance permettent de prévenir et d'anticiper les enjeux environnementaux, et de réagir rapidement en cas de défaillance d'un système ou d'une mesure d'atténuation.

2.2.1 Procédure des Éco-Permis

La procédure d'obtention des Éco-Permis est une procédure interne à SWY qui vise à s'assurer de la conformité réglementaire des travaux sur le point d'être réalisés ou pour tout changement de mode opératoire sous sa responsabilité. Plus précisément, l'obtention d'un Éco-Permis est obligatoire chez Stornoway avant d'effectuer tout changement qui est susceptible d'affecter l'environnement, tel que :

- des travaux en milieu aquatique (ex. : installation de ponts et de ponceaux), l'excavation de fossés, ou le terrassement de toute nature;
- du déboisement, la construction d'infrastructures de toute nature, des travaux miniers ou routiers;
- l'installation de systèmes de traitement (séparateur eau-huile, eau potable, eaux usées, etc.);
- toute autre construction ou modification d'installations, d'infrastructures, d'équipement ou l'opération générant des rejets liquides, solides ou gazeux dans l'environnement, etc.;
- l'utilisation d'un nouveau produit.

L'évaluation d'une demande d'Éco-Permis par le Service environnement de SWY permet de s'assurer que toutes les autorisations ont été obtenues et que la nature des travaux est conforme au cadre réglementaire applicable.

L'émission d'un Éco-Permis au département requérant signale l'approbation d'aller de l'avant avec les travaux. Ce processus permet par ailleurs de mettre à jour le programme de suivi environnemental au gré des changements qui surviennent.

Une fois approuvé et signé par la direction du Service environnement, l'Éco-Permis est transmis au requérant sous la forme d'un document à l'intérieur duquel les exigences prescrites dans les certificats d'autorisation, les guides ou les bonnes pratiques à appliquer sont communiquées. Des recommandations, des méthodes alternatives de travail et des mesures d'atténuation pertinentes y sont aussi présentées afin d'assurer une meilleure protection de l'environnement.

Le respect des exigences indiquées aux Éco-Permis est validé par des inspections réalisées par les techniciens en environnement. Des fiches de surveillance accompagnent chaque Éco-Permis dans le but d'assurer une vérification systématique du respect des travaux acceptés et des mesures d'atténuation. Enfin, le statut des demandes est régulièrement mis à jour dans le registre des Éco-Permis.

Depuis 2015, un total de 423 demandes d'Éco-Permis a été adressé au Service environnement pour évaluation interne. La figure 2.9 illustre la distribution des Éco-Permis qui ont été émis entre 2015 et 2019. De façon générale, les demandes d'Éco-Permis sont plus nombreuses au cours du second (Q2) ou du troisième trimestre (Q3), ces deux périodes correspondant à la période estivale, plus propice à la réalisation de travaux d'entretien extérieurs sur le site minier.

Au cours de l'année 2019, 84 demandes d'Éco-Permis ont été déposées, soit environ 15 % de plus que pour l'année 2018. En 2019, les demandes d'Éco-Permis étaient notamment associées, sans s'y limiter, aux travaux suivants :

- le développement de la fosse R65;
- l'entretien et l'amélioration des fossés entourant les activités minières ;
- le réaménagement des aires d'entreposage de minerai et de matériel dans les limites du CA et l'exploration minière;
- l'amélioration des produits de forage dans la mine souterraine;
- l'amélioration des produits d'entretien et de maintenance du camp d'habitation ;
- l'entretien des routes de production du site minier;
- l'entretien du parc à gaz naturel liquéfié (GNL).

Afin de limiter le nombre d'incidents environnementaux, SWY prône la prévention et l'application à la source de mesures d'atténuation. Ces mesures, établies selon la nature des travaux à effectuer, sont inscrites comme modalités dans les Éco-Permis.

Ce système interne d'approbation, qui va bien au-delà de la réglementation, a permis d'assurer une excellente maîtrise des travaux réalisés dans le respect des règles et des autorisations gouvernementales, tout au long de la phase de construction. Il est maintenant bien implanté au sein des opérations et demeurera actif tout au long de la vie de la mine.

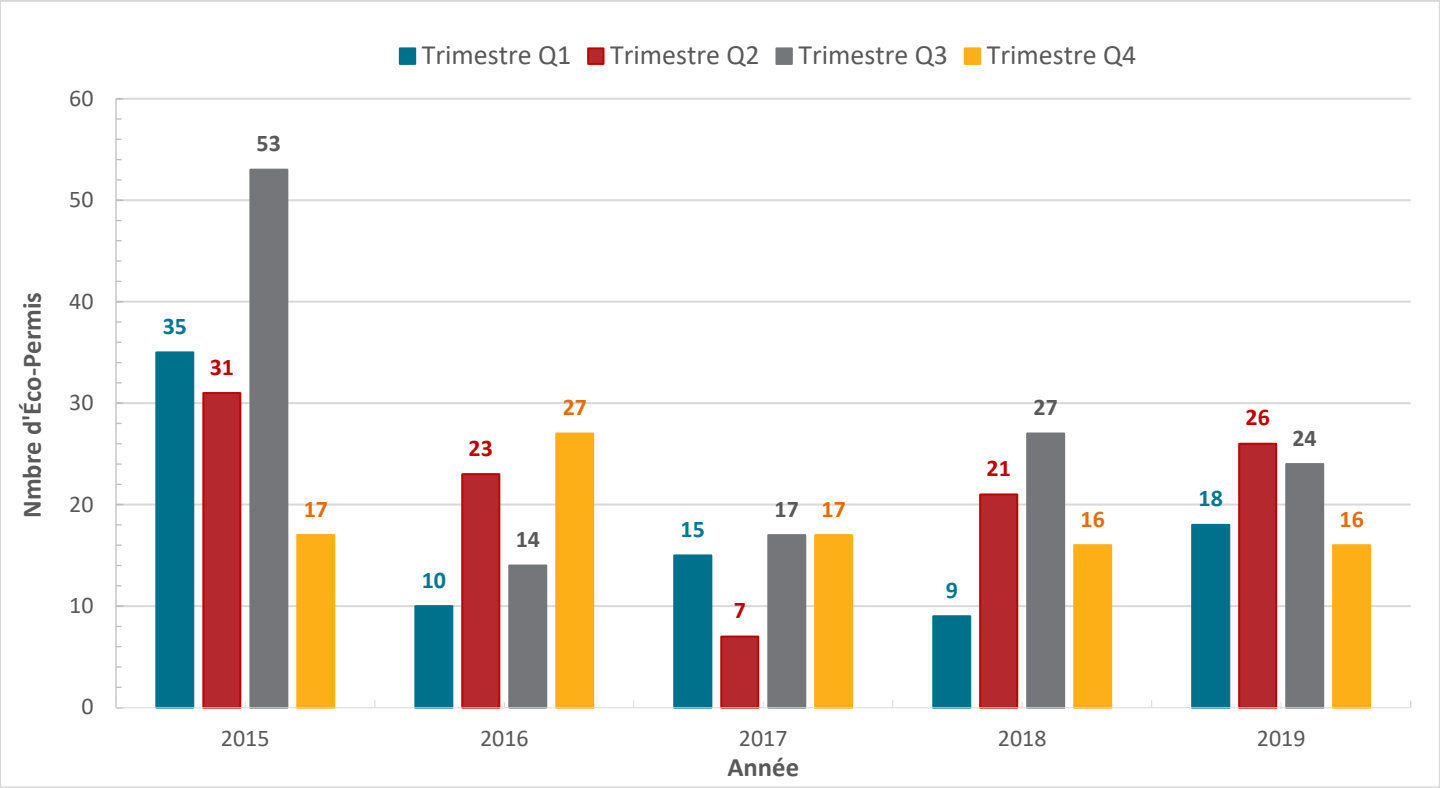


Figure 2.9 Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre pour l'année 2019

2.3 Gestion des matières dangereuses, des matières recyclables et ultimes et des sols contaminés

2.3.1 Gestion des matières dangereuses

Afin d'assurer une saine gestion des matières dangereuses présentes sur le site minier Renard, un contrôle rigoureux est effectué dès l'approvisionnement de nouveaux produits. Ainsi, après analyse, les fiches de données de sécurité des produits sélectionnés sont acheminées au Département de santé-sécurité et au Service environnement pour approbation. Un système de bornes électroniques (Hazmat) est en place afin de faciliter l'accès aux fiches de données de sécurité des matières dangereuses utilisées sur le site (photo 2.1). Ainsi, en tout temps, un employé peut effectuer une recherche rapide, consulter une fiche et l'imprimer au besoin. Il est même possible d'imprimer des étiquettes pour les produits transvidés.

Depuis juillet 2016, les séances obligatoires de formation sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT 2015) sont dispensées au personnel. Ces séances se sont poursuivies en 2019, afin que chaque travailleur dispose des connaissances et des outils nécessaires pour assurer une gestion sécuritaire des produits dangereux nécessaires à la réalisation de ses tâches.

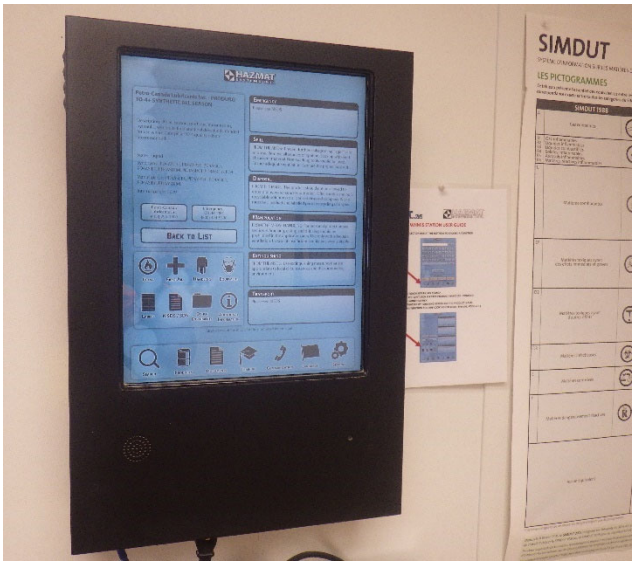


Photo 2.1 Borne Hazmat

2.3.2 Gestion des matières résiduelles recyclables ou ultimes

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

2.3.2.1 Politique

La gestion des matières résiduelles (GMR) mise en place par SWY est basée sur le principe des 3RV-E. Dans un premier temps, il s'agit de réduire la quantité de matières résiduelles générées, pour ensuite favoriser le réemploi et finalement maximiser le recyclage et la valorisation des matières résiduelles. Ultimement, toute matière résiduelle qui ne peut être valorisée est enfouie dans le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET).

Sur le site minier Renard, les MR sont triées à la source et récupérées dans des conteneurs dédiés à cet effet afin de valoriser ce qui peut l'être (photo 2.2). Les principales MR enfouies au LEET sont les déchets à forte teneur en matières organiques (rebuts de cuisine, poubelles, etc.) et les résidus ICI (institutionnel, commercial et industriel).



Photo 2.2 Tri à la source des matières résiduelles sur le site

Toutes les matières résiduelles générées sur le site minier (incluant celles du site de l'aérodrome et de la station de traitement des eaux usées domestiques) sont admissibles à l'enfouissement au LEET, à l'exception des stériles et des résidus miniers, des matières recyclables, des matières dangereuses résiduelles et des déchets biomédicaux.

Afin de ne pas attirer de faune opportuniste (ours, renards, corbeaux, etc.), des couvercles ont été installés en 2019 sur les conteneurs à déchets domestiques présents sur le site de la mine. Ceci a aussi eu l'effet de réduire les déchets emportés par le vent ou la faune.

Dès le début des travaux de mise en valeur du projet Renard, la gestion des MR à la mine Renard consiste à :

- transporter les métaux (ferreux et non ferreux), les huiles usées ainsi que les pneus usagés hors du site minier aux fins de recyclage et de valorisation des produits par des entreprises externes;
- entreposer le bois non contaminé (non traité) au LEET et en déchiqueter une partie en vue du développement du programme de valorisation des matières organiques pour le programme de restauration progressive du site (photo 2.3);
- trier à la source les MR à forte teneur en matières organiques issues de la cafétéria et les placer dans une salle réfrigérée avant de les transporter au LEET, situé à moins de 10 km de la mine Renard;
- transporter au LEET les boues déshydratées du pressoir rotatif après traitement des eaux usées domestiques, pour leur élimination;
- éliminer au LEET toutes les autres MR ultimes et non valorisables, tels que les déchets de construction.

Un projet expérimental de valorisation du bois par déchiquetage s'est tenu en deux phases à l'été 2019 soit du 17 au 20 août et du 25 au 31 août pour une durée totale de 11 jours et a permis de déchiqueter environ 350 balles de bois à 650 kg/balle (photo 2.3).



Photo 2.3 Ballot de bois déchiqueté au site du LEET (août 2019)

Trois ballots de déchets ont été envoyés le 20 août 2019 au Centre technologique des résidus industriels (CTRI) de Rouyn-Noranda dans le cadre d'une étude de valorisation et de récupération des ballots de bois. En raison de la crise sanitaire survenue au début de l'année 2020, le projet d'étude a été mis en suspens. Ce suivi reprendra au courant de l'année 2020.

2.3.2.2 Outils de suivi de la GMR

Afin de suivre précisément la gestion des MR au site Renard, SWY s'est dotée d'un indicateur de performance clé (KPI), exprimé en tonnes usinées de minerai. Cet indicateur est enregistré par année, depuis 2017.

SWY souhaite également suivre les quantités de MR recyclées en les comparant avec l'objectif gouvernemental 2015 de récupération et de mise en valeur des matières recyclables fixé à 70 % (en tonnes) par RECYC-QUÉBEC. L'objectif est ainsi de suivre avec plus d'exactitude l'évolution de la GMR par rapport à un indicateur de performance et à une cible gouvernementale.

De plus, depuis 2018, les quantités de MR sont calculées avec un facteur de conversion propre à chaque type de matériau (bois, métal, fils électriques, pneus, etc.) afin de préciser la quantité de MR recyclées ou enfouies. Les quantités de MR sont désormais exprimées en pourcentage de tonnes (% t) au lieu du mètre cube (m^3) utilisé par défaut jusqu'en 2017.

Cet ajustement permet ainsi d'obtenir un poids plus précis des quantités de MR, par type de matériau, et non plus par conteneur.

2.3.2.3 Bilan de la GMR

La figure 2.10 présente la répartition des MR générées par catégorie (en %) en 2019. Les résidus CRD (construction) ont diminué depuis 2018, considérant qu'aucune construction d'envergure n'a eu lieu en 2019. Les quantités d'ordures ménagères et de boues provenant de l'UTED (résidus CRD) représentent 23,67 % en 2019, et ont nettement diminué par rapport à 2018 (42%). Ces variations reflètent la diminution du nombre de personnes présentes au site minier durant l'année 2019. Quant aux métaux ferreux et non ferreux, ils représentent près de 40 % de la masse totale, ce qui est un taux comparable à 2018. Le tableau 2.3 présente les quantités de matières résiduelles (MR) recyclées ou enfouies depuis 2015, ainsi que les tonnes usinées de minerai depuis le début de l'exploitation.

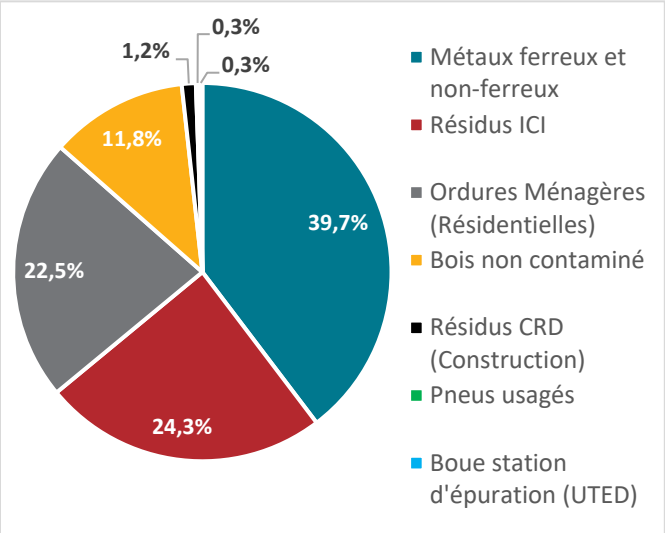


Figure 2.10 Matières résiduelles générées par catégorie au site minier Renard en 2019

Tableau 2.3 Processus de tri et quantités de matières résiduelles (MR) (en % de t) depuis 2015

Année	Processus de tri (en tonnes)			
	MR Recyclées	MR Enfouies	MR Totales	Minerai Usiné (sec)
2015	796	937	1733	n/a
2016	911	1028	1939	n/a
2017	519	751	1270	1 990 906
2018	1152	957	2109	2 328 300
2019	799	745	1544	2 556 459
Total (%) en 2019	**51,7**	**48,3**	**100,0**	**-**
Total (%) depuis 2015	**48,6**	**51,4**	**100,0**	**6 875 665**

n/a : période de construction

Depuis 2015, près de 49 % du total des déchets produits au site minier ont été recyclés et 51,4 % de MR ont été enfouies. En 2019, aucune construction d'envergure n'a eu lieu, ce qui explique une diminution notable des MR totales par rapport à 2018. Ainsi, le taux de recyclage en 2019 (51,7 %) est légèrement inférieur à celui de 2018 (54,6 %) mais demeure supérieure à celui de 2017 (40,9 %).

Les mesures de gestion appliquées par SWY en 2019 ont donc permis de conserver un pourcentage de MR recyclables comparable à 2018, et de soutenir des activités de recyclage à la hausse depuis 2015 (figure 2.11). À titre informatif, la cible fixée par Recyc-Québec pour les MR recyclables est de 70 %.

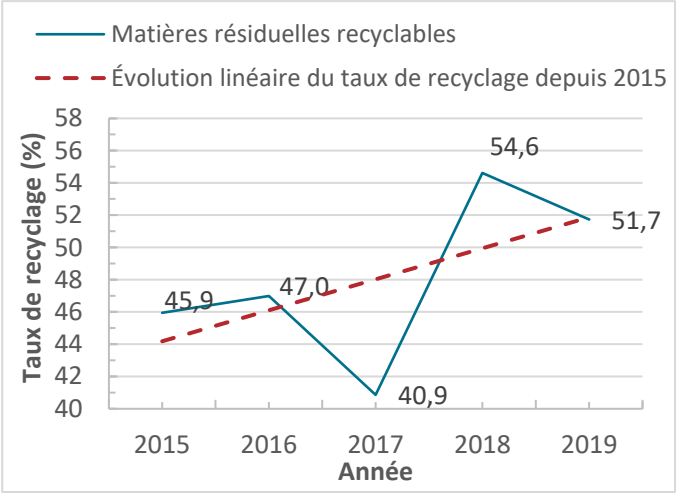


Figure 2.11 Taux de matières résiduelles recyclées au site depuis 2015

Quant au taux d'enfouissement au LEET en 2019 (48,3 %), il est légèrement supérieur à celui de 2018 (45%) mais demeure du même ordre de grandeur.

2.3.2.4 Gestion du LEET

La figure 2.12 présente les variations de quantités de MR enfouies par mois au LEET avec la population au camp Renard pour l'année 2019. Dans l'ensemble, les quantités de MR enfouies suivent de près l'évolution de la population présente à la mine Renard, avec un taux d'enfouissement maximal en août 2019.

Contrôle

La gestion du LEET est faite conformément à la réglementation applicable. Elle inclut le recouvrement des cellules de mai à octobre afin de diminuer la dispersion des déchets et de prévenir les odeurs. Un rapport d'opération du LEET est soumis annuellement au MELCC. Un contrôle visuel des matières résiduelles transportées au LEET est réalisé systématiquement par l'opérateur à chaque visite afin de vérifier l'admissibilité de ces déchets au site d'enfouissement. Enfin, le site n'accepte aucun déchet généré en dehors du cadre des activités de la mine Renard. L'accès au site est d'ailleurs cadenassé et reste limité à l'opérateur.

Structure du LEET

Les tranchées sont creusées selon les besoins d'enfouissement. Chaque automne, une tranchée de superficie supérieure à celle utilisée en été est creusée afin de répondre aux besoins de la période hivernale, lorsque les conditions d'excavation sont plus difficiles. Les déblais sont stockés à proximité de la tranchée afin d'être utilisés comme matériau de recouvrement (photo 2.4).

Les matières résiduelles déposées dans les tranchées sont couvertes d'une couche de recouvrement au moins une fois par semaine pour la période de mai à octobre, tel qu'exigé par la réglementation.

C'est à ce moment de l'année que les enjeux pour la gestion des MR sont les plus importants. D'une part, les températures estivales, plus élevées qu'en hiver, entraînent de mauvaises odeurs qui émanent du site.

D'autre part, l'absence de couvert de neige favorise la dispersion des déchets par le vent. Il est à noter que le site est régulièrement nettoyé afin d'éviter que les déchets ne se dispersent tout autour. Lorsque la hauteur des matières résiduelles dans une tranchée atteint le niveau d'exploitation final, qui correspond à 3 m de hauteur, la tranchée est recouverte d'une couche de 60 cm composée d'un sol imperméable et profilée de façon à éviter toute accumulation d'eau.

Une couche finale de recouvrement de terre végétale est ensuite ajoutée par-dessus le sol imperméable, sur une épaisseur de 15 à 30 cm. Les cellules sont recouvertes au fur et à mesure qu'elles sont complètement remplies, et ce, afin de permettre la restauration progressive du LEET. Au cours de l'année 2019, cinq cellules ont été en exploitation, quatre cellules en fin d'exploitation ont été fermées, dont deux cellules qui ont été revégétalisées. Au 31 décembre 2019, trois cellules étaient ouvertes et en exploitation.

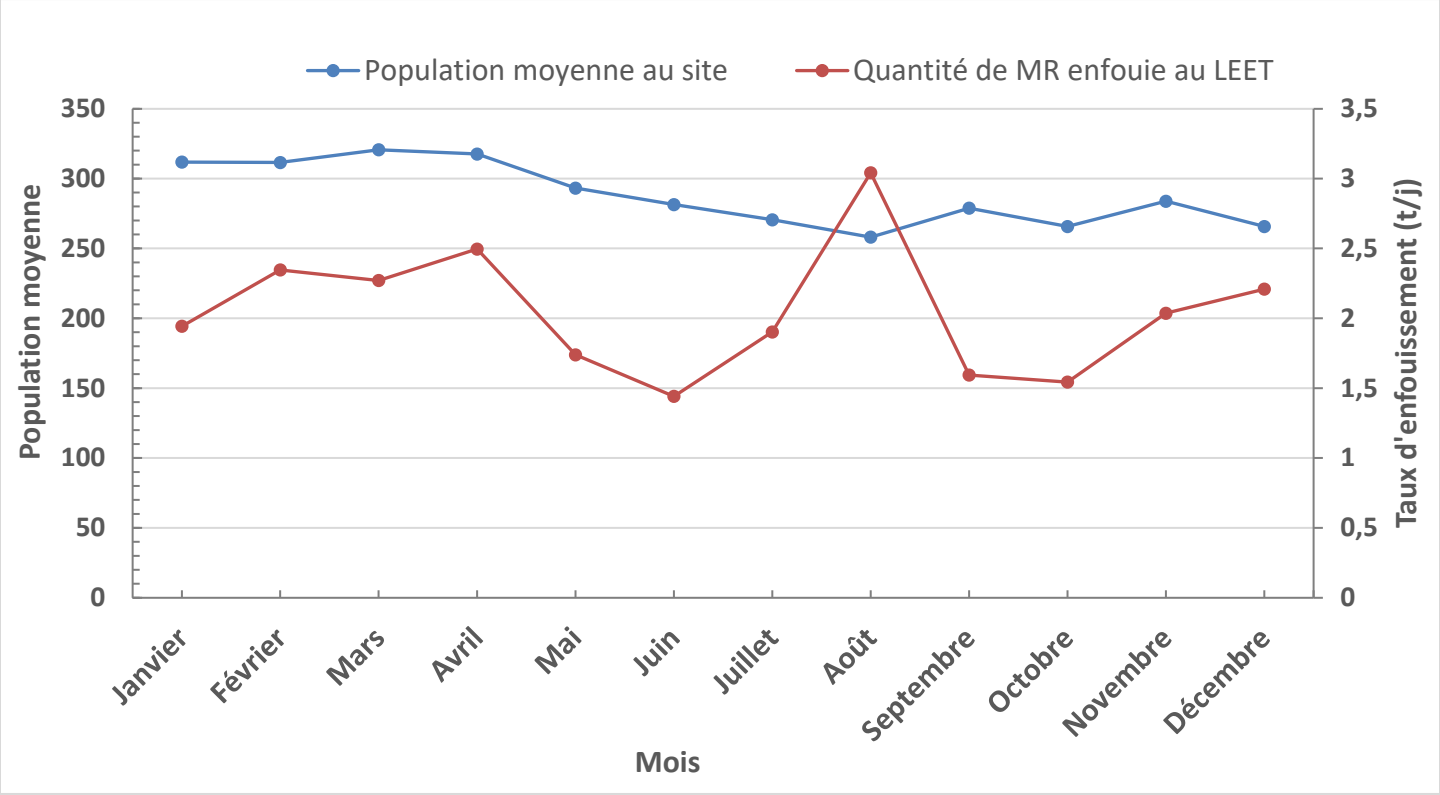


Figure 2.12 Variations du taux d'enfouissement mensuel de matières résiduelles au LEET en fonction de la population au camp Renard en 2019



Photo 2.4 LEET (octobre 2019)

Deux cellules ont reçu leur recouvrement final en 2019. La quantité de sols ayant servi à effectuer le recouvrement final de ces cellules est de 2 566 m³. L'ensemble des quantités et la nature des matières résiduelles enfouies au LEET, des matériaux utilisés pour recouvrir les matières résiduelles ainsi que des matériaux utilisés pour le recouvrement final sont compilées dans un registre et présentées dans le rapport annuel du LEET déposé auprès du MELCC.

2.3.2.5 Contrôle des matières dangereuses résiduelles (MDR) et de la ZMDR

Les matières dangereuses résiduelles (MDR) produites sur le site minier Renard sont principalement composées :

- d'huiles usées, de graisses usées, de solides contaminés à l'huile (filtres, aérosols, contenants divers, etc.) ;
- de diverses solutions (carburants, antigel, détergents, etc.), de matières dangereuses acides ;
- de batteries ; et de déchets biomédicaux.

Ces matières sont récupérées, triées et temporairement entreposées dans la zone transitoire d'entreposage des matières dangereuses résiduelles (ZMDR) avant d'être acheminées hors du site aux fins de traitement, de valorisation et de recyclage par des entreprises externes spécialisées. Un registre est tenu sur place afin d'effectuer un suivi de la nature et des quantités de matières entreposées.

Quantités de MDR

Le tableau 2.4 présente la quantité de matières dangereuses résiduelles expédiées hors du site minier depuis 2015, soit près de 920 tonnes de MDR.

Considérant que les opérations minières nécessitent l'utilisation de matières dangereuses et que depuis le mois d'avril 2019, les activités en surface ont cessé pour la fosse R65, la quantité de MDR a diminué en conséquence pour le bilan des MDR 2019. Ainsi, un total d'environ 224 t de MDR a été expédié hors du site, ce qui est inférieur à 2018 (237,1 t).

Tableau 2.4 Quantités de matières dangereuses résiduelles (MDR) expédiées et quantités de minerai usiné sec depuis 2015

Année	Processus (tonnes)	
	MDR expédiées	Minerai usiné (sec)
2015	125,1	n/a.
2016	150,3	n/a
2017	183,5	1 990 906
2018	237,1	2 328 300
2019	223,6	2 556 459
Total	**919,6**	**6 875 665**

n/a. : année de construction

Répartition des MDR

La figure 2.13 illustre la répartition des MDR expédiées hors du site par catégorie pour l'année 2019. De façon générale, les quantités de MDR envoyées hors du site ont diminué en 2019, à l'exception des huiles usées. Celles-ci composent près de 56 % de la masse totale de MDR expédiées hors du site, comparativement à 33 % en 2018 et 63 % en 2017.

La catégorie « Autres » comprend les graisses usées, les acides, les contenants contaminés, les aérosols, les batteries et autres substances qui représente 9 % en 2019, comparativement à 21 % en 2018. La diminution des quantités de MDR de cette catégorie reflète essentiellement l'arrêt des activités en surface dans la fosse R65 dès le mois d'avril 2019.

Les déchets biomédicaux (DBM) générés à la mine Renard sont, quant à eux, récupérés à l'infirmerie. Ces

rebuts incluent des déchets non anatomiques infectieux (ex. : pansements souillés de sang) et des déchets non anatomiques infectieux piquants ou coupants (ex. : aiguilles contaminées). En 2019, un total de 20,3 kg de DBM a été expédié hors site pour élimination, par rapport à 13,4 kg en 2018.

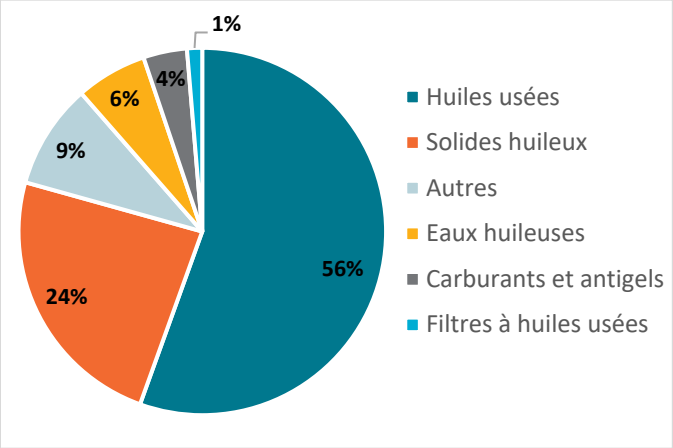


Figure 2.13 Type de matières dangereuses résiduelles expédiées hors site en 2019

2.3.3 Gestion des sols contaminés

En 2019, aucun sol contaminé n'a été entreposé dans les cellules de traitement. En effet, SWY souhaite que la mine Renard soit un site exempt de sols contaminés.

C'est pourquoi la cellule de traitement des sols contaminés n'est plus utilisée et que les sols sont transportés au centre de traitement de RSI Environnement de Saint-Ambroise. Cette cellule sera réouverte dans l'éventualité d'un déversement majeur nécessitant la décontamination d'une grande quantité de sols. Dans ce cas précis, il sera plus efficace de disposer d'une pile de sols contaminés dans la cellule que de transporter de grandes quantités de sols par de nombreux conteneurs vers un centre de traitement.

Ainsi, en 2019, tous les sols contaminés ont été acheminés vers des centres autorisés par le MELCC afin de les traiter. Les sols sont systématiquement échantillonnés avant chaque expédition afin de connaitre leur niveau de contamination et de s'assurer de leur acceptabilité par le centre de traitement vers lequel ils sont transportés (photo 2.5).

En 2019, un total de 462 tonnes de sols contaminés a été transporté au centre de traitement de Saint-Ambroise en vue de leur traitement par incinération (photo 2.6).

C'est en moyenne 0,181 kg de sols contaminés qui a été traité par tonne de kimberlite usinée en 2019, comparativement à 0,226 kg/t en 2018. Cela représente une diminution de 19,9 %. Par rapport à la moyenne de 2017, soit 0,367 kg/t, le traitement des sols contaminés pour l'année 2019 observe une diminution de 50,7 % sur trois ans.



Photo 2.5 Échantillonnage de sols contaminés (janvier 2019)



Photo 2.6 Transport de sols contaminés (juillet 2019)

3 Programme de suivi environnemental

Le programme de suivi environnemental et social (PSES) répond à la condition 4.1 du certificat d'autorisation (CA) global et aux exigences du rapport d'étude approfondie (RÉA) de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE, 2013). En plus de favoriser la détection précoce d'enjeux environnementaux, le programme de suivi permet à SWY de respecter ses engagements auprès des diverses autorités gouvernementales et des communautés d'accueil.

Le PSES de la mine Renard s'inscrit ainsi dans un cadre de gestion environnementale et sociale qui s'inspire de la norme ISO 14001:2015. L'objectif général du PSES est de mesurer, d'observer et de documenter tout changement (naturel ou lié au projet) de l'environnement en relation avec l'état de référence, de vérifier la précision de l'évaluation environnementale et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place. Ces mesures seront modifiées dans l'éventualité où un effet indésirable non prévu sur l'environnement serait détecté et une gestion adaptative de l'impact sera déployée.

3.1 Météorologie et climat

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

Le suivi vise spécifiquement à atteindre les objectifs suivants, soit de :

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

Deux stations météorologiques sont présentes sur le site minier. La première est installée à l'aéroport et la seconde à proximité du lac Lagopède (photo 3.1). Les stations limnimétriques sont décrites à la section 3.4.1.

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

- Les données météorologiques et celles des stations limnimétriques sont enregistrées en continu;
- Les données enregistrées par les stations météorologiques sont téléchargées de façon continue sur le réseau.

Les données obtenues à la station de l'aéroport sont utilisées principalement pour les besoins de l'aviation. Les informations récoltées par la station météorologique du lac Lagopède sont utilisées à des fins d'analyses, car c'est la station la plus proche des opérations minières.

Celle-ci enregistre plusieurs paramètres toutes les deux minutes, permettant ainsi une analyse approfondie des phénomènes météorologiques observés sur le site minier. Ces paramètres incluent, entre autres, la température de l'air, l'humidité relative, la pression atmosphérique ainsi que la vitesse et la direction des vents.

À proximité de la tour météorologique, un précipitomètre est installé afin de quantifier la pluviométrie, été comme hiver (photo 3.2). Un pyranomètre est également installé depuis 2016 afin de calculer la radiation solaire au droit du lac Lagopède. Cette donnée est essentielle dans la détermination de l'évaporation lacustre du lac Lagopède, laquelle est nécessaire pour la réalisation du bilan hydrique du site minier *(*consulter la section 3.4.4).

Enfin, SWY collabore avec le MELCC en partageant l'ensemble des données météorologiques brutes relevées chaque année, afin d'alimenter la base de données du réseau de surveillance du climat du Québec.

3.1.1 Température

La figure 3.1 présente les variations de température observées en 2019 pour les valeurs de minimum et maximum quotidien. Les températures moyennes ressenties au site minier Renard en 2019 sont comparables à celles des moyennes historiques de la station La Grande Rivière (1981-2010) et de Bonnard (1981-2010) (tableau 3.1).

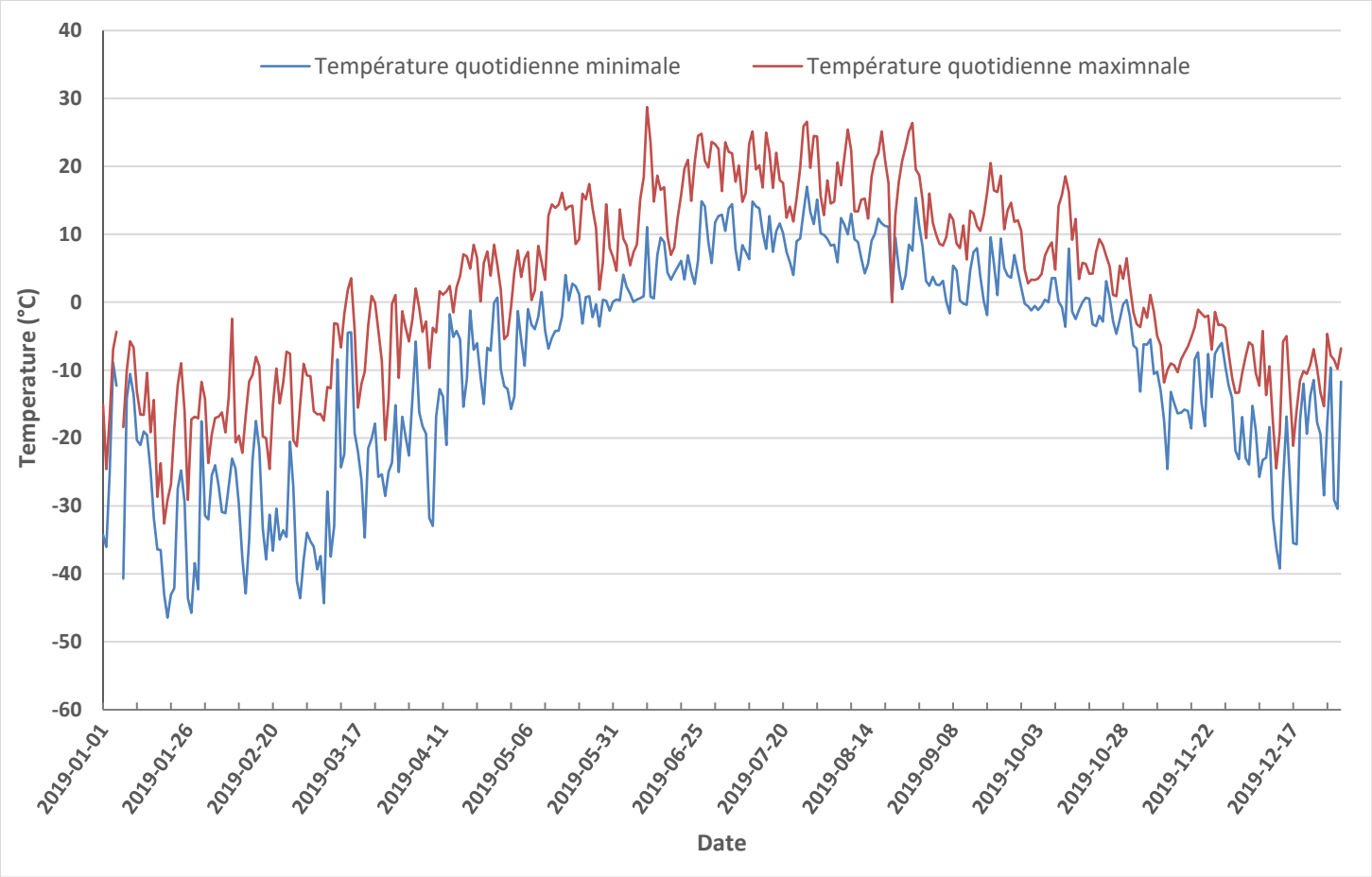


Figure 3.1 Températures quotidiennes minimales et maximales pour l'année 2019

Tableau 3.1 Températures mensuelles au site minier pour l'année 2019

Mois	Station météorologique du site minier Renard		Température moyenne aux stations météorologiques avoisinantes	
	Moyenne (°C) en 2019	Moyenne (°C) en 2019	La Grande Rivière (1981-2010) (°C)	Bonnard (1981-2010) (°C)
Janvier	-22,5	- 24,0	- 23,2	- 20,9
Février	-22,1	- 22,9	- 21,6	- 18
Mars	-15,4	- 8,2	- 14,5	- 11,4
Avril	-4,7	- 9,6	- 5	- 1,9
Mai	3,8	0,03	4,3	5,8
Juin	10,5	9,7	10,8	12
Juillet	15,0	16,3	14,2	14,5
Août	13,1	13,3	13,1	13,5
Septembre	7,6	7,8	8,1	8,6
Octobre	3,0	- 2,8	1,7	1,9
Novembre	-8,4	- 8,6	- 6,1	- 6,7
Décembre	-15,8	-14,6	- 16	- 16

Les tendances observées au site minier Renard reflètent ce qui a été observé pour le reste de la province, c'est-à-dire un début d'année dans les normales saisonnières, les mois de mars et de juillet au-dessus des normales saisonnières et les mois d'avril, octobre et novembre sous la normale de température (MELCC, 2019).



Photo 3.1 Station météorologique à proximité du lac Lagopède

3.1.2 Précipitations

Le tableau 3.2 présente les précipitations mensuelles mesurées au site Renard en 2019 comparées aux moyennes historiques de la station La Grande Rivière (1981-2010). Elles sont également comparées aux moyennes mensuelles pluriannuelles estimées à la station Nitchequon située à 97 km ainsi qu'à la plus proche station du site (Golder, 2011a et 2015). Cette station est considérée comme la station la plus représentative des conditions climatiques historiques observées à la mine Renard.

Au cours de l'année 2019, les précipitations enregistrées à la mine Renard demeurent globalement comparables aux données historiques et observent les mêmes patrons de variation, soit des valeurs minimales en hiver et des périodes pluvieuses de juin à septembre. Le cumul des précipitations mesurées pour 2019 (774 mm) au site minier reste également comparable à celui des années 2011, 2015 et 2018, mais inférieur à 2016 (à pareille date) et à 2017.



Photo 3.2 Pluviomètre situé à proximité de la tour météorologique

À l'échelle de la province, les tendances observées au site minier Renard reflètent ce qui a été observé au Québec, que ce soit en février, au printemps ou au cours de l'été dans le Nord du Québec. Les conditions de précipitations au site minier ont concordé avec le reste de la province : il y a eu moins de précipitations en janvier 2019 et une fonte des neiges plus lente mais avec un record de précipitations reçues entre juin et septembre (MELCC, 2020).

Tableau 3.2 Précipitations mensuelles mesurées au cours de l'année 2019

Mois	Précipitations mensuelles (mm) mesurées à La Grande Rivière	Moyennes mensuelles pluriannuelles (mm) estimées à la mine Renard		Précipitations mensuelles (mm) mesurées à la mine Renard			
	(1981-2010)	(Golder, 2011a)	(Golder, 2015)	2016	2017	2018	2019
Janvier	31	38	36	-	49	45	15
Février	22	32	28	-	59	29	71
Mars	29	39	36	-	12	11	37
Avril	33	39	34	-	44	24	39
Mai	39	58	55	-	59	57	63
Juin	65	89	84	-	91	81	110
Juillet	78	107	105	-	126	198	101
Août	91	111	107	-	98	65	101
Septembre	111	100	98	-	59	129	106
Octobre	87	81	79	113	120	72	60
Novembre	68	61	58	43	64	40	34
Décembre	43	61	35	32	40	36	36
Total	**697**	**798**	**755**	**188**	**821**	**787**	**774**

3.1.3 Couvert de neige et de glace

3.1.3.1 Épaisseur de neige et de glace

L'épaisseur du couvert de neige et l'épaisseur de glace sont mesurées chaque mois d'hiver sur le site minier. Les mesures relevées sont utilisées dans le calcul du bilan hydrique pour l'hiver 2018-2019. Le tableau 3.3 présente les mesures relevées sur le lac Lagopède chaque mois de la période hivernale 2019. L'épaisseur moyenne maximale de neige a évolué comme suit depuis 2016 :

- 37 cm au 16 mars 2016;
- 53 cm au 1er mars 2017;
- 29 cm au 8 mars 2018 ;
- 41 cm au 18 mars 2019.

En ce qui a trait à l'épaisseur de glace maximale, soit la mesure de la couche de glace blanche et noire moyenne, elle est mesurée sur le lac Lagopède depuis avril 2015 et elle est comparable d'une année à l'autre (photo 3.3). Les mesures enregistrées depuis 2015 ont évolué comme suit :

- 84 cm au 20 avril 2015;
- 79 cm au 2 avril 2016;
- 84 cm au 3 avril 2017;
- 94 cm au 7 avril 2018 ;
- 84 cm les 6 et 10 avril 2019.

Le suivi 2019 a permis de déterminer que l'épaisseur de glace maximale tend à se maintenir d'une année à l'autre, et qu'elle reste comparable aux valeurs mesurées en 2015, soit avant la phase d'exploitation.



Photo 3.3 Mesure de l'épaisseur de la glace, lac Lagopède (14 décembre 2019)

3.1.3.2 Accumulation de neige

L'accumulation totale de neige au sol est également mesurée près de la station météorologique MER1. En 2019, la première neige est tombée le 4 novembre, soit un mois plus tard qu'en 2018 (13 octobre). L'accumulation moyenne de neige au sol à la fin du mois de décembre 2019 était de 66 cm. Un maximum d'accumulation de neige de 132 cm a été mesuré au sol en 2019, ce qui est comparable au maximum enregistré en 2018 (134 cm).

3.1.3.3 Densité de la neige

Depuis fin 2018, la densité de la neige est mesurée de façon hebdomadaire à la station du lac Lagopède durant toute la période où il y a un couvert de neige. La densité de la neige se mesure en centimètres équivalents d'eau (photo 3.4). Pour l'année 2019, la densité maximale de neige mesurée est de 36 cm, comparativement à 15 cm en 2018.

La mesure de la densité de la neige combinée avec les mesures d'accumulation de neige, constituent des données utilisées dans le calcul de la quantité d'eau de ruissellement au moment de la fonte printanière. Ces données sont utilisées dans l'étude du régime hydrologique du bassin Nord du lac Lagopède (pour plus de détails, consulter section 3.4).

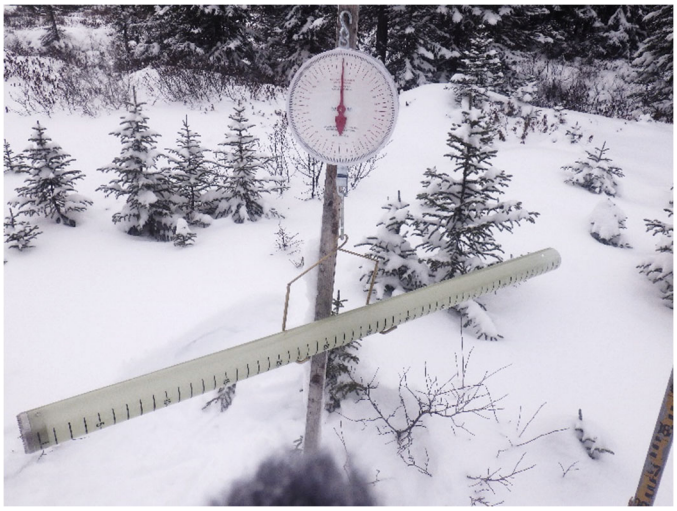


Photo 3.4 Mesure de la densité de la neige (23 novembre 2019)

Tableau 3.3 Épaisseur du couvert de neige et de l'épaisseur de la glace aux stations AQR69, AQR70 et AQR71 du lac Lagopède en 2019

Date du relevé	Épaisseur de neige et de glace (en cm)				
	Nom de station	Neige	Glace blanche	Glace noire	Glace totale
2019-01-05	Moyenne de AQR-69-70-71	36	16	16	32
2019-02-07	Moyenne de AQR-69-70-71	20	23	59	82
2019-03-18	Moyenne de AQR-69-70-71	41	45	37	82
2019-04-06 à 2019-04-10	Moyenne de AQR-69-70-71	28	n.d	n.d	84
2019-05-02	Moyenne de AQR-69-70-71	13	n.d	n.d	83

3.1.3.4 Vents

La station météorologique située près du lac Lagopède (MER1) est aussi utilisée afin de mieux définir la rose des vents du site minier et d'appuyer l'interprétation des données de suivi de la qualité de l'air (photo 3.5).

Les vents dominants (du sud et sud-ouest) dans la région du site minier sont principalement influencés régionalement par les masses d'eau de la Baie-James et localement, par la présence d'un relief variable et d'une multitude de rivières et de lacs. Avec deux principales saisons, soit l'hiver et l'été ainsi que des périodes de transition très courtes entre ces deux saisons, le climat dominant observé au site minier est de type continental froid. Les figures 3.2 à 3.5 présentent les roses des vents pour chaque trimestre de l'année 2019. Le tableau 3.4 présente les informations relevées sur les vents (vitesse, provenance, et proportion des vents calmes) ainsi que les précipitations.

Les vents mesurés à la station météorologique en hiver et au printemps 2019 proviennent majoritairement du sud et de l'ouest et composent respectivement 27 % et 19 % des vents mesurés. En été et à l'automne, les vents dominants sont essentiellement des vents du sud-sud-ouest (20 %), avec des vents variant de sud à nord-nord-est (20 %). La section 3.2.2 détaille l'effet des vents sur les mesures des stations AIR1 à AIR6 utilisées pour le suivi de la qualité de l'air.

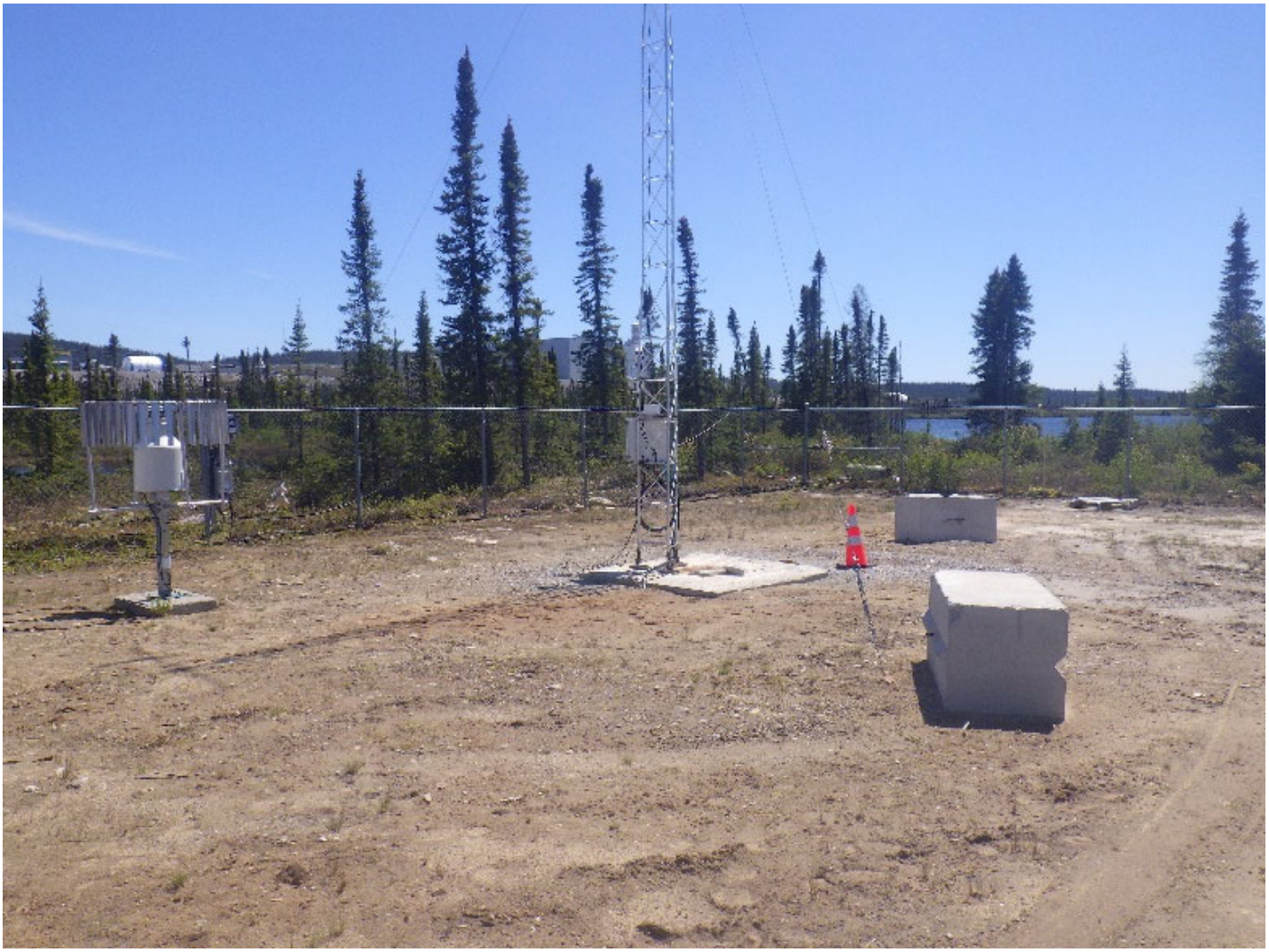


Photo 3.5 Station météorologique MER1 (juin 2019)

Tableau 3.4 Conditions météorologiques lors des campagnes de suivi de la qualité de l'air en 2019

Saison	Vitesse moyenne du vent (km/h)	Provenance des vents dominants	Vents calmes	Précipitation moyenne journalière (mm/jr)	Stations concernées selon les vents
Hiver 21 déc. 2018 – 20 mars 2019	9,5	Sud et ouest	27%	1,5	AIR4, AIR5, AIR6
Printemps 20 mars 2019 – 21 juin 2019	11,1	Sud à ouest	19%	2,0	AIR4, AIR5, AIR6
Été 21 juin 2019 – 23 sept. 2019	10,8	Sud, sud-sud-ouest	20%	3,4	AIR4, AIR5
Automne 23 sept. 2019 – 22 déc. 2019	10,3	Sud, nord-nord-est	20%	1,5	AIR1, AIR4, AIR5

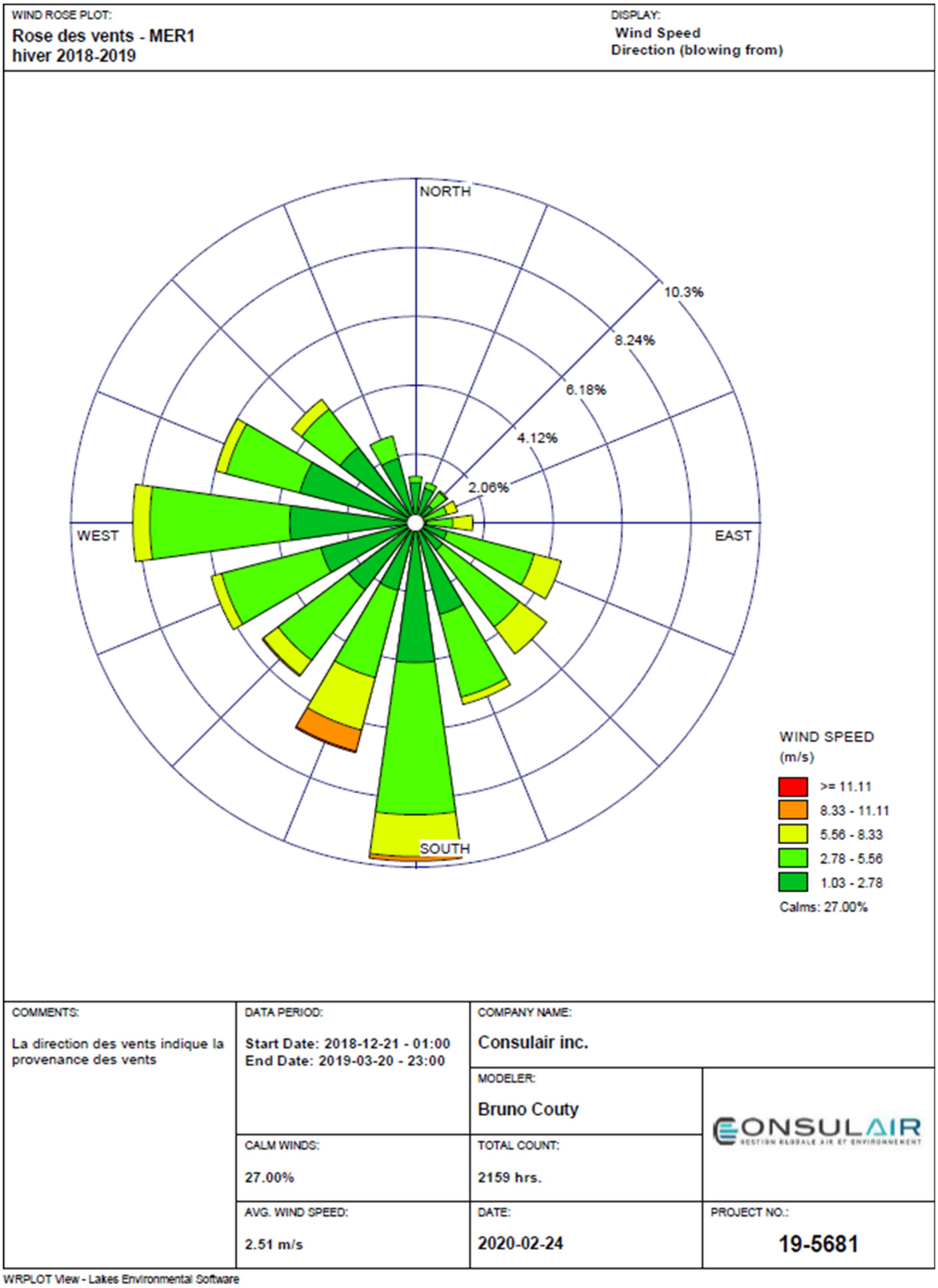


Figure 3.2 Rose des vents à la mine Renard pour le 1er trimestre de 2019.

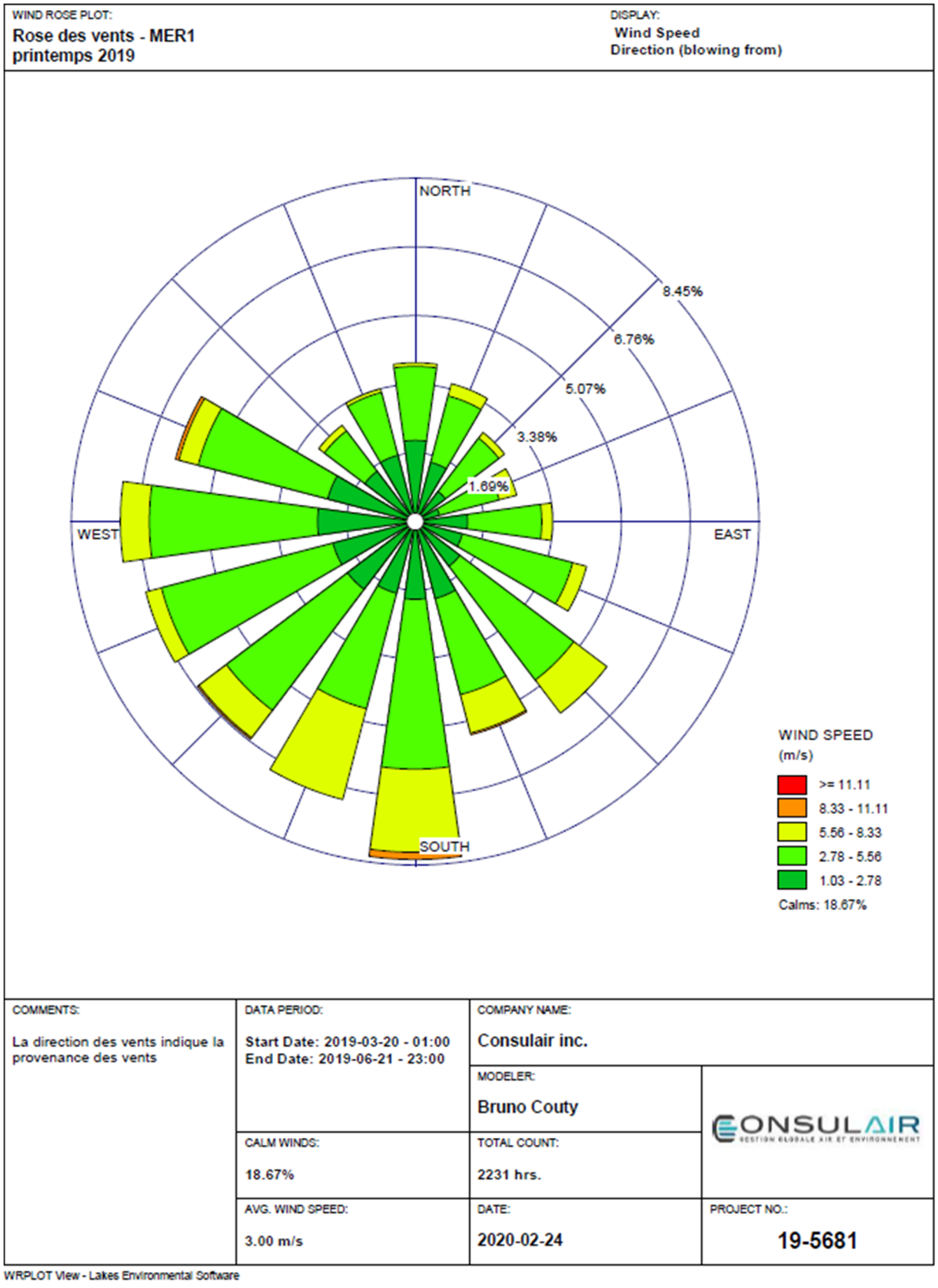


Figure 3.3 Rose des vents à la mine Renard pour le 2e trimestre de 2019.

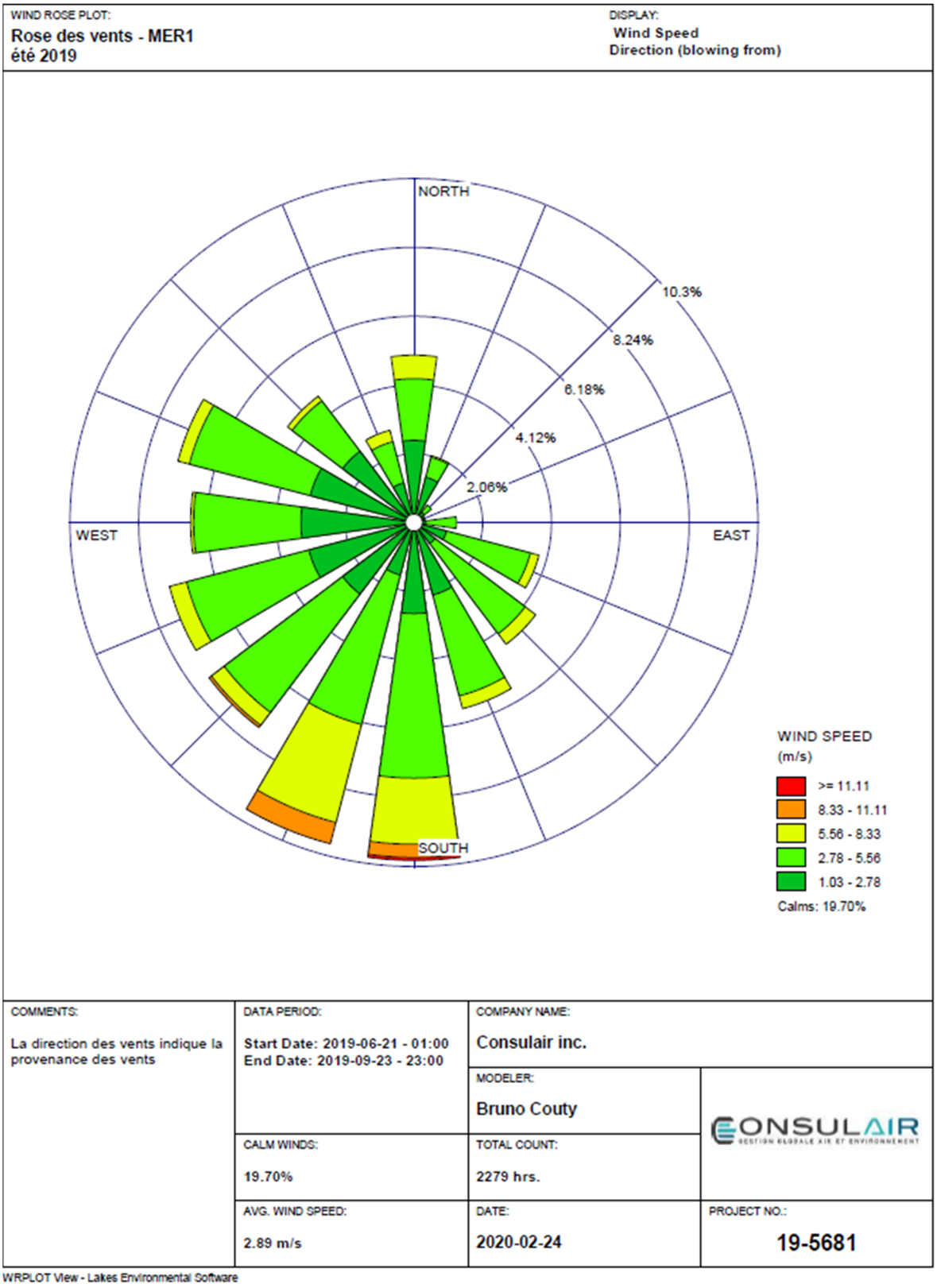


Figure 3.4 Rose des vents à la mine Renard pour le 3ème trimestre de 2019.

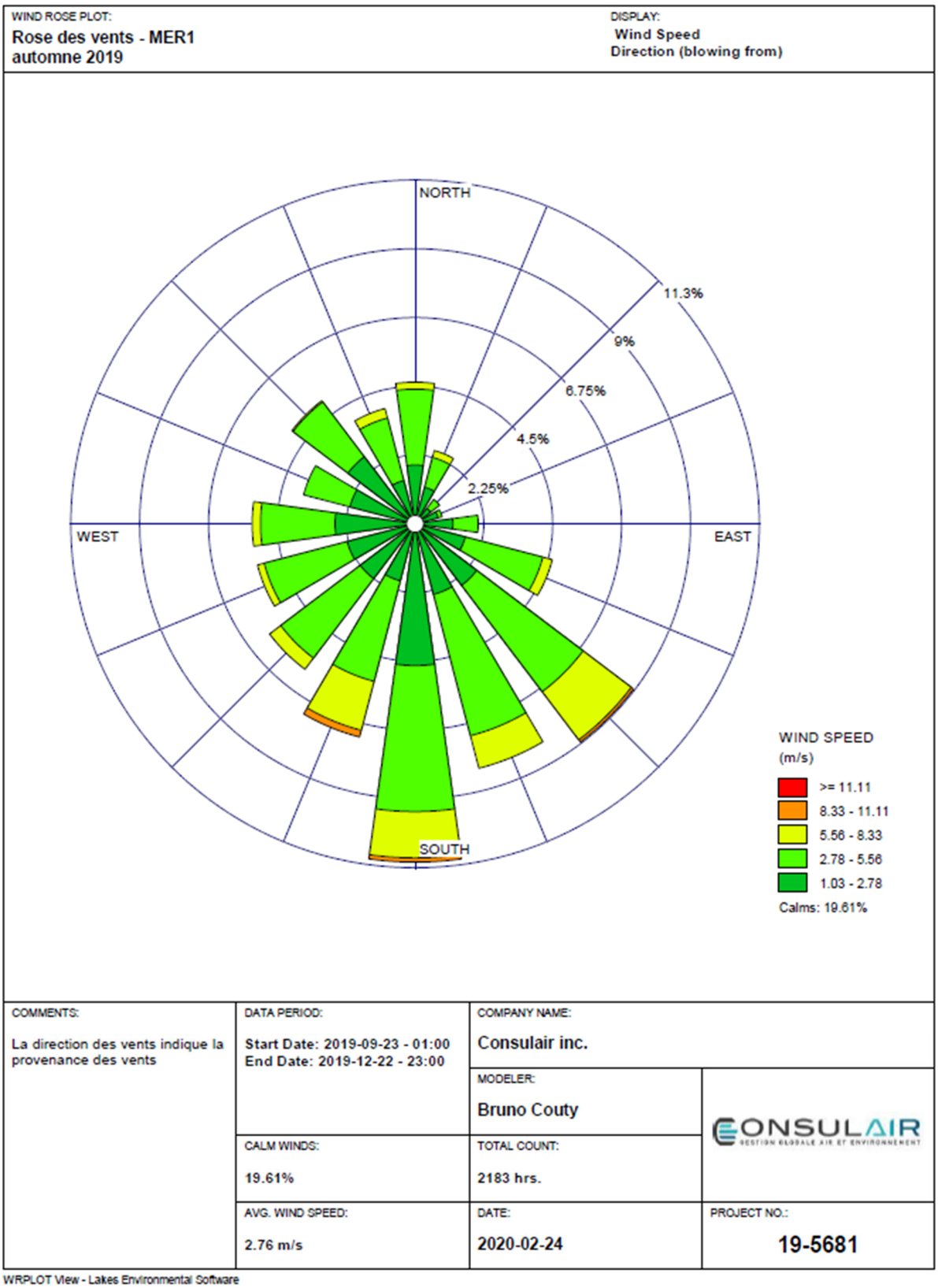


Figure 3.5 Rose des vents à la mine Renard pour le 4ème trimestre de 2019.

3.2 Qualité de l'air et émissions atmosphériques

3.2.1 Gestion des épurateurs d'air

Afin de contrôler à la source l'émission de contaminants atmosphériques, lors de la construction de l'usine de traitement du minerai, quatre dépoussiéreurs ont été installés à l'usine au-dessus des points d'émissions ponctuels (PEP-3-4-5-6), soit des équipements de concassage, de broyage et de tri du minerai. La mise en service des dépoussiéreurs et des équipements d'épuration de l'air a débuté en juillet 2016.

Un programme d'entretien et de maintenance des dépoussiéreurs a été mis en place afin d'assurer la performance et le bon fonctionnement des équipements. L'entretien des dépoussiéreurs est réalisé par le personnel de l'usine de traitement du minerai.

Par ailleurs, depuis 2016, SWY a mis en place un programme de suivi de la qualité de l'air (section 3.2.2). Ce suivi permet entre autres, de démontrer et de valider l'efficacité des équipements d'épuration de l'air installés sur le site minier.

3.2.1.1 Suivi des dépoussiéreurs

En vue de l'obtention de l'attestation d'assainissement qui définit de nouvelles exigences liées aux émissions atmosphériques, SWY a amélioré son programme de suivi et d'entretien des dépoussiéreurs en 2019 en fonction des fréquences d'inspection exigées par le MELCC (tableau III-1 de l'annexe II).

Les inspections des dépoussiéreurs (PEP-3, 4, 6) et des cyclones sont réalisées de façon hebdomadaire (comparativement à 14 jours auparavant) par les opérateurs de l'usine de traitement de minerai qui assurent aussi la tenue d'un registre pour ces équipements. L'usine de traitement du minerai réalise également une inspection mensuelle et la tenue d'un registre pour l'épurateur PEP-5.

De plus, les dépoussiéreurs d'une capacité de plus de 17 000 m³, de même que le dépoussiéreur humide installé à l'usine de traitement du minerai, ont été munis de détecteurs passifs de fuite. Ce système de détection de fuite en continu est relié au système de contrôle, ce qui répond aux exigences du RAA (Q-2, r. 4.1) stipulant d'avoir un dispositif opérant en continu et permettant de détecter une fuite ou un disfonctionnement du système.

Des inspections hebdomadaires ainsi que des entretiens préventifs mensuels sont également réalisés sur les cyclones installés à l'usine de traitement du minerai. Lors des inspections réalisées en 2019, aucune anomalie, aucun signalement et aucune émission de poussière n'ont été observés ou constatés en provenance des équipements d'épuration de l'air.

3.2.1.2 Suivi des émissions diffuses

Dans le cadre de l'attestation d'assainissement, des inspections régulières du parc à résidus, des haldes à stériles et des aires d'entreposage de minerai sont aussi réalisées pour les émissions diffuses. Cette surveillance, réalisée par le technicien en environnement, vise à relever toute présence éventuelle de particules visibles à plus de deux mètres des sites.

En 2019, le formulaire d'inspection du site a été mis à jour, afin de bien documenter l'observation d'émissions de poussières. En effet, quatre stations supplémentaires à inspecter ont été ajoutées au formulaire, soit celles des fosses R2, R3 et R65 ainsi que celle du silo de déchargement. Aucune émission de poussière n'a été observée tout au long des inspections durant l'année 2019. La fréquence d'inspection est précisée au tableau III-1 et les éléments à vérifier sont précisés au tableau III-2 de l'annexe II (PED-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10) et (PT-1, 7).

3.2.2 Suivi de la qualité de l'air

Le suivi de la qualité de l'air ambiant et des émissions atmosphériques est effectué pour vérifier la conformité des concentrations des contaminants mesurées dans l'air ambiant avec les normes précisées dans le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA, Q-2, r. 4.1), ainsi que pour vérifier le respect des normes d'émission à la source indiquées dans ce même règlement.

Le suivi de la qualité de l'air respecte les lignes directrices sur l'assurance et le contrôle de la qualité du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA). Ce suivi se concentre sur cinq composantes, soit :

- les mesures météorologiques (voir section 3.1) ;
- les mesures hydrométéorologiques (voir section 3.4) ;
- la mesure des concentrations de contaminants dans l'air ambiant et des retombées de poussières;
- la mesure des concentrations de contaminants provenant des sources d'émission ponctuelles;

- l'évaluation de la quantité de carburant et de gaz naturel requis pour les opérations de la mine (cf. section 3.2.3).

3.2.2.1 Équipements

Le suivi de la qualité de l'air ambiant vise également à s'assurer que les équipements utilisés possèdent les caractéristiques et la performance nécessaires pour que les émissions atmosphériques respectent les exigences du RAA ainsi que les objectifs de qualité de l'air définis dans le PSES (Stornoway, 2019). Les équipements utilisés dans ce suivi sont :

- les jauges, servant à déterminer les taux mensuels de retombées de poussières;
- les échantillonneurs passifs de SO_2 et de NO_2, permettant de valider si les émissions de ces deux contaminants respectent les normes de concentrations moyennes annuelles du RAA;
- l'échantillonneur à grand débit d'air Hi-Vol (TE-5170V), qui aspire l'air ambiant et prélève des particules totales en suspension (PTS);
- l'échantillonneur à grand débit d'air Hi-Vol (TE-6070-2.5V), qui aspire les particules fines dans l'air ambiant ($PM_{2,5}$);

3.2.2.2 Stations d'échantillonnage

Le suivi de la qualité de l'air ambiant est effectué à partir de six stations installées sur le site minier et en périphérie (photos 3.6 à 3.11), soit une station de référence et cinq stations influencées par les activités de la mine (carte 3.1). Seules les stations AIR1 et AIR3, situées à la limite de la propriété, sont soumises aux normes du RAA.

Stations AIR1 et AIR 3

La station de référence AIR1 est située en amont du site de la mine par rapport à la direction des vents dominants (axes nord-ouest / sud-est). Elle permet ainsi d'établir le bruit de fond local, soit les valeurs de référence des particules totales en suspension (PTS), des particules fines $PM_{2,5}$, des métaux, du SO_2 et du NO_2, et des retombées de poussières.

La station AIR3 est généralement située en aval de la mine en fonction de la direction des vents, où l'échantillonneur d'air à grand volume (TE-6070-2.5V) pour les particules $PM_{2.5}$ est installé depuis novembre 2017 au sommet de la montagne de télécommunication. Cette station est localisée afin d'être exposée aux vents dominants. Ceci permet, en complément des mesures de particules fines $PM_{2.5}$ prises à la station AIR1, d'évaluer l'impact de la mine sur la qualité de l'air ambiant aux limites de la propriété.

Station AIR2

Pour les stations exposées, la première station (AIR2) est une station d'observation spécifique. Elle est située au cœur des opérations minières, soit entre la fosse R2-R3 et le complexe d'habitation. Les normes de qualité de l'atmosphère énoncées dans le RAA ne sont pas applicables à cette station, les normes s'appliquant uniquement à la limite de la propriété. La station AIR2 permet uniquement d'assurer le suivi de l'exposition des travailleurs au centre des lieux d'exploitation et le suivi du niveau d'émission de PTS, de métaux, de SO_2, de NO_2 et des retombées de poussières à proximité des activités minières.

Stations AIR4 et AIR5

Deux stations (AIR4 et AIR5) sont installées afin de mesurer les retombées de poussières provenant de sources diffuses (ex. : en provenance de la fosse R65) sur le lac Lagopède (AIR4) ou sur le lac F3298 (AIR6) (ex. : en provenance de l'AKUM). Ceci permet ainsi de comparer les résultats de suivi annuel de la qualité de l'air ambiant avec les résultats du modèle de dispersion atmosphérique (AERMOD) établi en 2014, en provenance de sources diffuses sur le lac Lagopède et le lac F3298.

Station AIR6

Finalement, une station supplémentaire (AIR6) a été installée à l'ouest de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM). Les données recueillies à cette station permettent de déterminer les concentrations de certains contaminants potentiellement générés par les opérations de la mine à l'endroit où les concentrations de dioxyde d'azote (NO_2) dans l'air ambiant ont été estimées comme étant les plus élevées par les calculs théoriques de modélisation de la dispersion des contaminants.

3.2.2.3 Conditions météorologiques

La vitesse et la direction du vent ainsi que les précipitations sont des données météorologiques ayant une influence importante sur la qualité de l'air, notamment sur le suivi des particules totales en suspension (PTS). Ces données sont recueillies à la station météorologique permanente MER1, située près de la station de suivi de la qualité de l'air AIR4.

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

AIR1

AIR2

AIR3

AIR4

AIR5

AIR6

SOR1

Aire d'accumulation
de la kimberlite usinée
(modifiée)

Fosse R-65

Fosse R-2

Fosse R-3

Halde de stériles

Halde de
mort-terrain

Aire temporaire
d'entreposage du minerai

km 648+418

km 648

Lac Lagopède

Lac Lagopède

167

1 650

1 700

1 600

1 800

1 850

1 900

1 950

Nomenclature des stations

référence	exposée	
✖	●	Station qualité de l'air / Air quality station
	●	Station environnement sonore / Sound environment station

Type de station / type of station
AI = Qualité de l'air / Air quality
SO = Environnement sonore / Sound environment
DO = Affluent et effluent domestique / Domestic affluent and effluent
ME = Station météo / Weather station
UW = Eau souterraine / Groundwater

AIR1

Secteur / Area
R = Secteur Renard / Renard area
H = Secteur Hibou / Hibou area
L = Secteur Lynx / Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage / Airstrip area

stornoway

Mine diamantifère Renard

Programme de suivi environnemental

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018)

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain

Écoulement souterrain

0 250 500 m

UTM, zone 18 (NAD83)

N

Stations du suivi des émissions atmosphériques, de la qualité de l'air et du niveau sonore

NORDA STELO

Juin 2018

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds)
Carte de base : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier : 61470-050_C3-1_St_qualite_air_letter_180613.W

Carte 3.1

3.2.2.4 Résultats 2019

Le suivi de la qualité de l'air s'est déroulé du 1er janvier au 31 décembre 2019 aux stations AIR1, AIR3, AIR4, AIR5 et AIR6.

Conditions météorologiques

Les données météorologiques récoltées à la station MER1 fournissent quatre roses des vents mesurés pour chaque saison de l'année 2019, et qui sont présentées aux figures 3.2 à 3.5 de la section 3.1. Selon les roses des vents, les stations AIR4 et AIR5 se situent en aval du site minier, sous les vents de la mine Renard.

Pour la première fois depuis le début du suivi de la qualité de l'air, le positionnement des stations AIR1 et AIR 3 semble s'inverser. En effet, avec les données météorologiques mesurées sur le terrain en 2019, la station AIR1 se retrouve en aval et la station AIR3 se retrouve en amont du site minier par rapport aux vents dominants. Initialement, les données météorologiques modélisées dans l'étude d'impact de 2011 plaçaient ces deux stations respectivement en amont (AIR1) et en aval (AIR3) du site minier. D'autres stations se retrouvent également sous les vents de la mine Renard dépendamment des saisons, telle que la station AIR6 en hiver et au printemps.

Particules PTS et $PM_{2,5}$

De janvier à décembre 2019, les particules en suspension totales (PTS) et les $PM_{2.5}$ ont été échantillonnés à 61 reprises. Les concentrations de PTS et de $PM_{2.5}$ ont respecté les normes du RAA applicables (PTS : 120 µg/m^3 ; PM2,5 : 30 µg/m^3 sur 24h) lors de toutes les campagnes de mesures réalisées en 2019. Toute saison confondue, les concentrations moyennes en PTS à la station AIR1 sont supérieures à celles relevées à la station AIR3, ce qui concorde avec les vents dominants observés à la limite de la propriété (AIR1) en 2019 (Consulair, 2020).

À la station AIR2, située en plein cœur des opérations minières, la concentration moyenne en PTS observée en 2019 (25 µg/m^3) a nettement diminué par rapport aux moyennes mesurées en 2018 (40 µg/m^3) et en 2017 (55 µg/m^3). Cette concentration respecte largement la norme de qualité de l'air ambiant applicable en limite de propriété (120 µg/m^3 sur 24 h), et ce, depuis 2017, même si les normes présentées ne sont pas applicables à cette station. Ces résultats indiquent donc une amélioration de la concentration la qualité de l'air soutenue depuis 2017 et marquée en 2019, avec l'arrêt des opérations d'exploitation minière en surface.

Concernant les particules fines $PM_{2,5}$, les concentrations mesurées à la limite de propriété (AIR1 et AIR3) respectent la norme du RAA pour l'ensemble des échantillonnages, et sont comparables pour chacune des saisons en 2019 (Consulair, 2020).Les résultats de PTS et de $PM_{2,5}$ obtenus lors du suivi 2019 indiquent donc que les activités minières n'ont pas d'impact sur la qualité de l'air aux limites de propriété (AIR1 et AIR3).

Métaux

Toutes les concentrations de métaux mesurées (concentrations 24 h) ou calculées (concentrations moyennes annuelles) à la limite de propriété, ainsi qu'à la station d'observation spécifique AIR2, ont respecté les normes journalières et annuelles applicables du RAA.

Par ailleurs, comme il n'existe aucune norme pour le chrome total, des analyses complémentaires pour le chrome trivalent et le chrome hexavalent sont effectuées lorsqu'un résultat est supérieur à la norme du chrome hexavalent (0,004 µg/m³) qui est la plus restrictive.

En 2019, la concentration moyenne en chrome total a été inférieure à 100% aux normes applicables du RAA et ce, en incluant la norme la plus restrictive pour le chrome hexavalent. Ainsi, aucune analyse complémentaire spécifique n'a été nécessaire pour confirmer le respect de la norme.

Concentrations de SO_2 et de NO_2

Le tableau 3.5 présente les concentrations annuelles de dioxyde d'azote (NO_2) et de dioxyde de soufre (SO_2) mesurées à la limite de propriété depuis 2017. En 2019, toutes les concentrations mesurées aux stations, incluant AIR2, sont nettement inférieures aux normes du RAA (NO_2 : 54,8 ppb ; SO_2 : 19,8 ppb).

Tableau 3.5 Concentrations annuelles en NO_2 et SO_2 de 2017 à 2019

Station	Moyenne annuelle		
NO_2 (ppb) Norme : 54,8	**2017**	**2018**	**2019**
AIR1	0,6	0,4	0,2
AIR3	0,8	0,6	0,7
AIR6	1,0	0,5	0,4
SO2 (ppb) Norme : 19,8)	**2017**	**2018**	**2019**
AIR1	0,2	< 0,2	< 0,2
AIR3	0,2	< 0,2	< 0,2
AIR6	0,2	< 0,2	< 0,2

Retombées de poussière

Le tableau 3.6 présente les résultats des taux de retombées de poussières mesurés aux cinq stations (AIR1, AIR3, AIR4, AIR5 et AIR6). Même s'il n'existe actuellement pas de norme applicable pour ce paramètre, les résultats de retombées de poussière sont comparées à la valeur de référence du RQA (Q-2, r.38 - norme désormais abrogée), soit 7,5 t/km^2/30 j. Pour l'année 2019, les retombées de poussière sont restées bien inférieures à la norme de référence du RQA, comme observé en 2017 et 2018 (Consulair, 2020).

La station AIR5 présente la moyenne annuelle la plus élevée en 2019, tout comme en 2017 et en 2018 (hors influence des feux de forêt). Elle demeure toutefois bien en deçà de la norme du RQA. Rappelons que la station AIR5 a été sous les vents dominants de la mine Renard, toute saison confondue en 2019, ce qui concorde avec le maximum relevé à cette station.

Tableau 3.6 Taux moyen de retombées de poussières

Retombées de poussières (Norme : 7,5 tonnes / km^2 / 30 j)			
Station	Moyenne annuelle		
	2017	2018	2019
AIR1	2,3	3,6*	1,0
AIR3	2,4	1,4	1,4
AIR4	1,9	1,2	0,9
AIR5	3,9	2,9	2,0
AIR6	2,6	1,1	0,8

* valeur avec influence des feux de forêt en juin 2018
valeur hors influence : 0,7 t/km^2/30j

En conclusion, l'ensemble des paramètres mesurés dans le cadre du programme de suivi de la qualité de l'air ambiant respecte les normes applicables du RAA en 2019, aux limites de la propriété de la Mine Renard.

3.2.3 Émissions atmosphériques et Gaz à effet de serre (GES)

Dans le cadre de la déclaration des émissions à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) et à l'Inventaire québécois des émissions atmosphériques (IQÉA), un calcul des émissions atmosphériques provenant de l'exploitation de la mine Renard a été effectué sur la base des activités minières, pour les années 2017 et 2018. Ces calculs touchent les émissions des gaz à effet de serre (GES) ainsi que celles de divers contaminants susceptibles d'être émis par les opérations de la mine.

Lors de l'étude d'impact environnemental, les émissions annuelles globales de GES anticipées par la mine Renard étaient de l'ordre de 75 000 t.m. (éq.CO_2) [tonnes métriques équivalentes CO_2] de GES par année provenant des équipements (Roche, 2011a).

En vertu du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA) lorsque les émissions annuelles de GES provenant d'équipements fixes sont supérieures à 25 000 t.m. (éq.CO_2) un rapport de vérification des émissions doit être produit.

3.2.3.1 Déclaration des GES 2018

Les émissions de GES provenant d'équipements fixes étant supérieures à 25 000 t.m. (éq.CO_2), un rapport de vérification externe des émissions a été produit. À la suite de ce rapport de vérification, Stornoway a procédé à la déclaration des quantités totales de GES. Ainsi, la quantité totale de GES validée et révisée pour l'année 2018 est de 66 127 t.m. (éq.CO_2), soit une différence inférieure de 9 200 t.m. (éq.CO_2), par rapport aux estimations de l'étude d'impact (Roche, 2011a - section 6.3.3.2).

Plus précisément, concernant les équipements fixes, SWY privilégie la technologie d'approvisionnement au GNL (gaz naturel liquéfié) plutôt qu'au diesel pour ses opérations à la mine Renard, et ce, depuis 2014. Ce changement de carburant génère une quantité de GES moins élevée et calculée de 45 000 t.m. (éq.CO_2) émis par les équipements fixes (SWY, 2014). Pour l'année 2018, après révision de la déclaration par le MELCC, les émissions de GES calculés et validés provenant d'équipements fixes à la mine Renard sont de 44 793 t.m. (éq.CO_2). Les émissions de GES provenant de l'utilisation d'équipements mobiles en 2018 sont, pour leur part, de 21 336 t.m. (éq.CO_2).

3.2.3.2 Déclaration des GES 2019

La déclaration des gaz à effets de serre pour l'année 2019 a été préparée et transmise aux autorités gouvernementales en 2020. Puisque pour l'année 2019, les émissions de GES provenant d'équipements fixes étaient supérieures à 25 000 t.m. (éq.CO_2), un rapport de vérification externe des émissions a été produit.

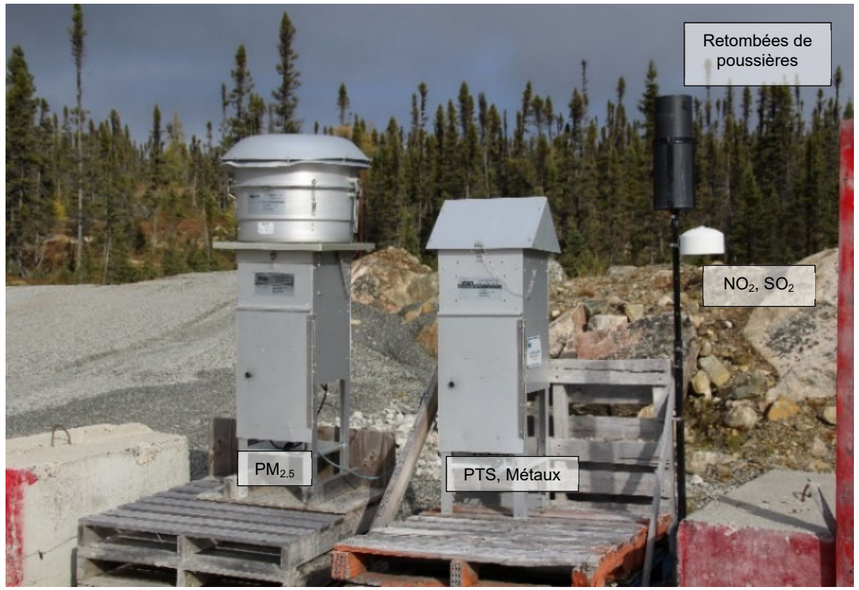


Photo 3.6 Station d'échantillonnage AIR1 (sept. 2019)

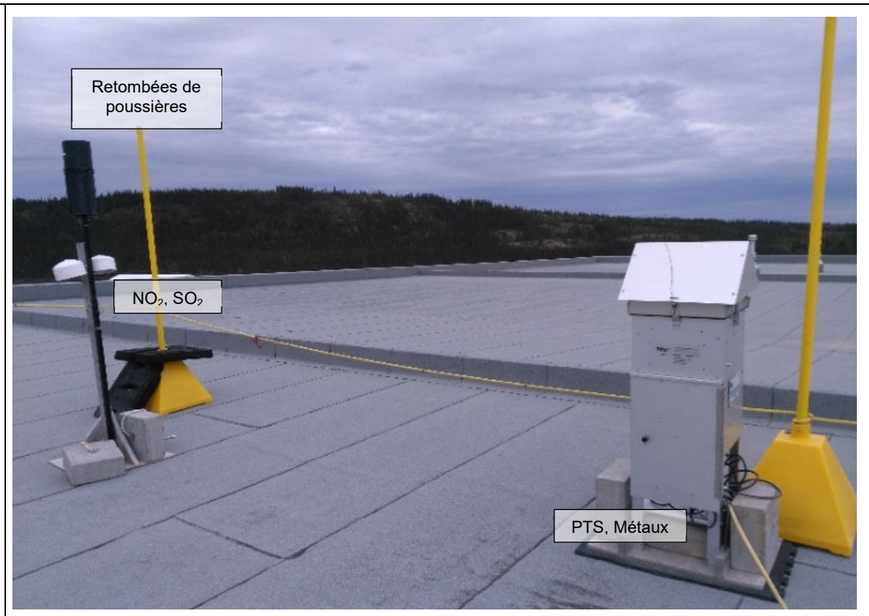


Photo 3.7 Station d'échantillonnage AIR2 (juin 2018)

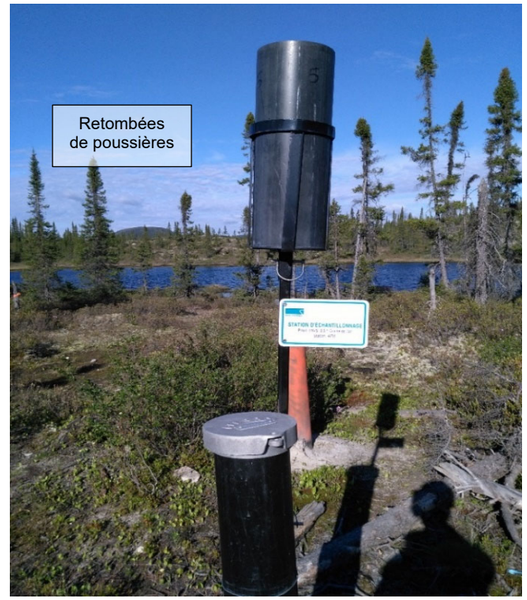


Photo 3.8 Station d'échantillonnage AIR5 (juin 2018)

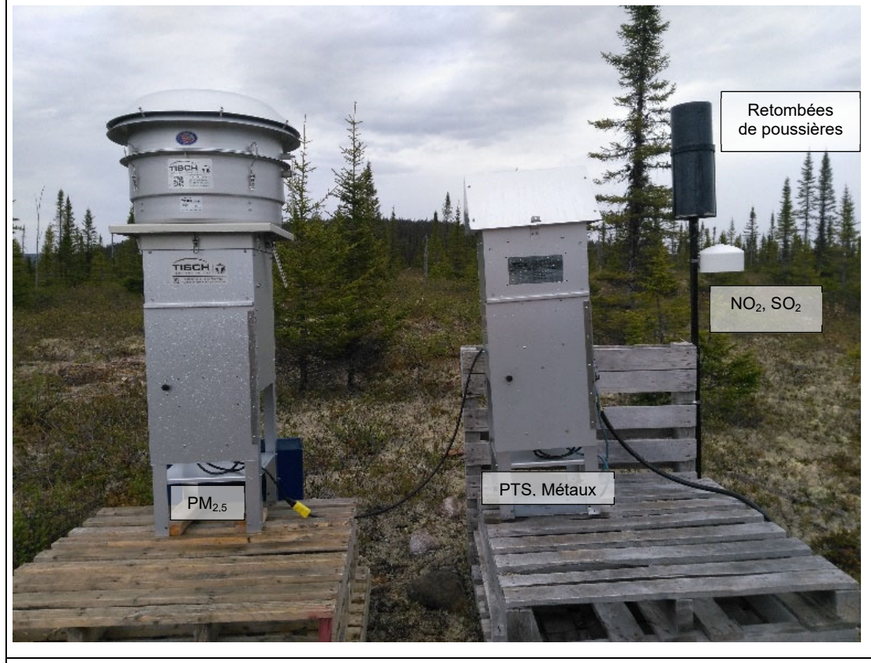


Photo 3.9 Station d'échantillonnage AIR3 (juin 2018)



Photo 3.10 Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018)



Photo 3.11 Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018)

La déclaration 2019 des émissions GES ainsi que les valeurs pour l'unité étalon des activités de SWY ont été approuvées par le vérificateur externe.

En 2019, la quantité totale de GES sur le site de la mine Renard est de 73 657 t.m. (éq.CO_2), ce qui reste inférieur aux prévisions de l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a). Plus précisément, les émissions de GES provenant d'équipements fixes sont de 49 840 t.m. (éq.CO_2), tandis que les émissions de GES provenant de l'utilisation d'équipements mobiles sont de 23 726 tonnes, t.m. (éq.CO_2).

3.2.3.3 Indicateur de performance pour l'émission de GES – Bilan 2017-2019

En plus de réaliser le suivi des émissions atmosphériques et des GES, la mine Renard s'est enregistrée dès l'année 2017 au marché du carbone, soit le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) de GES.

À cet effet, l'unité étalon choisie pour la mine Renard est la tonne de kimberlite traitée et exprimée en base sèche. Ceci permet à Stornoway d'établir un indicateur de performance exprimé en quantités de GES émises par tonne de kimberlite traitée par année.

Les émissions fixes en GES déclarées et vérifiées à l'externe, et rapportées à l'indicateur de performance, entre 2017 et 2019 sont présentées au tableau 3.7.

Tableau 3.7 Évolution des émissions fixes en GES rapportées à l'unité étalon, depuis 2016

Année	GES (kg) par tonne de minerai traité	Émissions fixes en GES (t.m. éq.CO2)	Minerai traité (tnnes)
2017	19,72	39 268	1 991 000
2018	19,09	44 464	2 328 000
2019	19,49	49 840	2 556 459

Entre 2018 et 2019, il n'y a donc eu qu'une très faible augmentation de 2 % de la quantité de GES émis par unité étalon pour les équipements fixes sur le site minier. Cette variation peut être expliquée par une consommation temporairement plus élevée d'électricité pour développer le niveau 450 dans la mine souterraine, durant toute l'année 2019.

Soulignons que le bilan 2019 demeure comparable à celui de 2018. Il reflète davantage l'arrêt des opérations minières en surface, et donc la diminution de l'utilisation d'équipements mobiles en surface à compter du mois d'avril 2019.

3.3 Niveaux sonores et vibrations

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

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

3.3.1 Niveaux sonores

3.3.1.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'évaluation des niveaux sonores est celle prescrite dans la « Note d'instruction 98-01 – Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent » (NI9801) (Yockell, 2020).

Comme spécifié dans la note NI9801, les relevés sonores doivent être réalisés à l'intérieur des zones sensibles les plus rapprochées du site d'exploitation. Dans le cas de la mine Renard, seul le secteur contenant les aires de services et le complexe d'habitation de la mine est considéré à potentiel de dérangement et constitue donc une zone sensible. Un point de mesure a été retenu au nord du complexe d'habitation. La carte 3.2 illustre la localisation du point de mesure.

Des relevés sonores de courtes (1 h) et de longues (24 h) durées sont effectués à l'intérieur de la seule zone sensible sur le site minier, soit le complexe d'habitation ainsi que les aires de services (carte 3.2). Cette zone sensible est considérée comme un complexe d'habitation en zone industrielle.

La photo 3.12 illustre la calibration du sonomètre utilisé pour effectuer les relevés sonores. Ce dernier est positionné entre la zone sensible et les principales activités minières susceptibles d'influencer les niveaux sonores pour les travailleurs.

Aussi, pour qualifier uniquement le bruit provenant des activités de la mine et en raison de l'importance des autres activités humaines autour du site, les relevés sonores sont accompagnés d'observations sur le terrain sur deux ou trois périodes d'une heure durant les relevés. En 2019, les alarmes de recul ont été notées, avec la durée de fonctionnement.

Comme pour les suivis acoustiques précédents, une pénalité de + 5 dBA est applicable en raison de la présence importante de bruit d'alarme de recul.



Photo 3.12 Calibration du sonomètre pour le suivi acoustique

3.3.1.2 Résultats 2019

Période et conditions lors des relevés

Au cours de l'année 2019, quatre relevés acoustiques (lecture de 24h) ont été réalisés en phase d'exploitation :

- relevé 1 : du jeudi 13 juin à 12 h au vendredi 14 juin à 12 h;
- relevé 2 : du vendredi 12 juillet à 11 h au samedi 13 juillet à 11 h;
- relevé 3 : du jeudi 8 août à 15 h 20 au vendredi 9 août 15 h 20;
- relevé 4 : du dimanche 29 septembre à 10 h 30 au lundi 30 septembre à 10 h 30.

Lors de la prise d'échantillons sonores, les vents étaient inférieurs à 20 km/h, l'humidité relative était inférieure à 90 %, la température de l'air a varié entre 0 et 24° C et il n'y a eu aucune précipitation.

Ces conditions d'échantillonnage rendent les mesures réalisées en 2019 recevables pour comparaison avec la norme NI9801.

Relevés

En 2019, les niveaux de bruit obtenus sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus en 2017 et en 2018 (Yockell, 2020). Les niveaux acoustiques d'évaluation sont généralement supérieurs à la norme NI9801. En moyenne, les écarts à la norme de jour (55 dBA) sont d'environ +5 dBA, et des dépassements de +9 dBA ont été observés au-delà de la valeur limite de nuit (50 dBA). Aucune plainte des travailleurs n'a toutefois été formulée en 2019.

Objectifs fixés par Stornoway

En considérant la pénalité de + 5 dBA (de jour), les niveaux sonores sont supérieures aux objectifs fixés par Stornoway de 40 dBA la nuit et de 45 dBA le jour, et l'écart moyen enregistré à la norme en 2019 est de +8,9 dBA.

Cet écart reste toutefois du même ordre de grandeur que ceux obtenus en 2018 (8,5), en 2017 (8,4 dBA) et en 2016 (8,5 dBA), ce qui indique une stabilité des niveaux sonores d'une année à l'autre sur l'ensemble du site minier.

Relevés de l'usine et du concasseur en opération

Depuis 2017, plusieurs suivis sont effectués afin de mieux évaluer l'origine du bruit engendré par les différentes infrastructures minières. Ainsi, comme en 2017 et en 2018, un suivi a été effectué en 2019 lorsque la mine opérait de façon usuelle ainsi que lors d'un arrêt du concasseur.

Les résultats obtenus en 2019 indiquent d'une part que le système de concassage et le fonctionnement de l'usine n'affectent pas significativement les fluctuations sonores observées; et d'autre part, que les niveaux sonores relevés en période de fonctionnement et en période d'arrêt de l'usine et du concasseur restent comparables.

Suivi 2020

Bien que les résultats du suivi 2019 demeurent comparables aux années précédentes, SWY maintient des objectifs restrictifs et poursuit le suivi des alarmes de recul ainsi que les relevés sonores en période de shutdown, afin de contrôler et réduire la propagation des émissions sonores sur l'ensemble du site minier.

Des relevés sonores seront effectués, en tenant compte des contraintes météorologiques propres au site Renard, pour couvrir d'autres types d'opérations minières et pour comprendre ainsi l'impact de chaque activité.

3.3.2 Vibrations

3.3.2.1 Protocole de mesure

Le suivi des vibrations lors des activités de dynamitage s'est poursuivi en 2019. Un sismographe, couplé à un microphone est utilisé afin de mesurer les vibrations et les pressions d'air lors des différents sautages (carte 3.3). L'installation du capteur de vibration est conforme aux bonnes pratiques en matière d'enregistrement d'un sautage (Yockell, 2020).

Afin d'ajuster le suivi des opérations minières, le point P2 situé à proximité de la fosse R2 en 2018 a été enlevé pour le suivi 2019, puisque cette fosse n'est plus en activité. Ainsi, au cours de l'année 2019, le sismographe a été placé à deux endroits pour les prises de mesure, soit le point P1 placé près de la fosse R65 pour ses sautages, et le point P2 (photo 3.13) situé près de la cafétéria (carte 3.3).



Photo 3.13 Nouveau site d'enregistrement de vibrations près du complexe d'habitation

À la fin de l'année 2018, Stornoway a mis en place l'enregistrement des sautages au point P2, situé à proximité du complexe d'habitation.

Cette procédure constitue une amélioration significative du suivi des sautages, car elle permet d'obtenir une représentation plus juste des niveaux de vibrations et de surpression d'air au point sensible, soit au complexe d'habitation (Yockell, 2020).

3.3.2.2 Valeurs limites autorisées

Selon la Directive 019 sur l'industrie minière, Stornoway n'est pas assujettie à la mise en place d'un réseau de surveillance des vibrations au sol et des pressions d'air associées aux activités de dynamitage de sa mine. En effet, cette restriction n'est applicable que si les points d'impact (zones sensibles) ne sont pas sur la propriété de l'exploitant. Dans le cas présent, le seul point sensible correspond au campement des travailleurs qui appartient à Stornoway.

Toutefois, l'exploitant s'est engagé à respecter les règles de l'art en matière de contrôle des nuisances associées aux vibrations et pressions d'air lors de sautage.

Ainsi les valeurs à respecter au camp des travailleurs, basé sur la Directive 019, sont de 12,7 mm/s pour la vitesse de vibration permise au sol, et 128 dBL pour le seuil des pressions d'air maximal.

3.3.2.3 Relevés 2019

Fosse R65

Pour l'année 2019, des mesures ont été effectuées du 1er janvier au 4 avril au point P1, et du 7 au 17 juillet au point P2. Au total, 23 enregistrements valides ont été utilisés afin de caractériser le taux de vibration et de surpression d'air associé aux sautages.

Les niveaux de vibration mesurés à proximité du point de sautage (P1) de la fosse R-65 présentent des valeurs généralement inférieures à 12,7 mm/s, tandis que les niveaux de surpression d'air varient entre 98 et 146 dBL. Seuls sept niveaux de vibration et cinq relevés de surpression d'air sont supérieurs aux limites établies.

Complexe d'habitation

En 2019, deux relevés ont été faits au point P2. Aucune valeur supérieure aux seuils limites, tant pour le taux de vibration que pour les niveaux de surpression d'air, n'a été relevée au point P2.

Les relevés réalisés en 2019 au point P2 supportent donc les hypothèses émises en 2017 et validées en 2018 qui indiquent que les taux de vibration et de surpression d'air respectent les normes applicables sur le site minier, et plus spécifiquement au niveau du complexe d'habitation.

3.3.2.4 Suivi 2020

Le suivi des niveaux sonores et des vibrations se poursuivra en 2020.



Carte / Map
3.2

stornoway
DIAMOND CORPORATION
PROJET RENARD

ÉTUDE D'IMPACT SONORE

Localisation du point d'évaluation sonore

● Point d'évaluation sonore

▨ Complexe d'habitation

N

Échelle = 1 : 4000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:

Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 21511075 Février 2020



Carte / Map 3.3

stornoway DIAMOND CORPORATION
PROJET RENARD

ÉTUDE D'IMPACT SONORE

Localisation du sismographe

● Localisation du sismographe

N

Échelle = 1 : 4000

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Préparé par:

Yoc kell ASSOCIÉS INC.

Projet : 21511075 Février 2020

3.4 Régime hydrologique

Dans le cadre de l'exploitation de la mine Renard, les eaux du lac Lagopède sont utilisées, entre autres, pour l'approvisionnement en eau potable du complexe d'habitation et de l'aire de services ainsi que pour les opérations minières. En aval du point de prélèvement en eau potable, le lac reçoit une fois traitées les eaux minières, dans le bassin nord du lac ainsi que les eaux usées domestiques dans le bassin sud du lac.

Le suivi du régime hydrologique est réalisé dans l'optique de faciliter l'interprétation des données du suivi environnemental et afin de mieux distinguer les effets directs du projet de ceux liés aux variations naturelles météorologiques et hydrologiques du milieu.

De plus, les résultats du suivi du régime hydrologique permettent de valider les prédictions de la qualité de l'eau du lac Lagopède, réalisées dans le cadre de la modélisation de la dispersion des effluents minier et domestique, tel que prévu à l'étude d'impact (Roche, 2011a). Ce suivi permet également d'approfondir les connaissances sur les conditions hydrologiques d'écoulement de l'eau par débit hivernal au seuil A-A'.

En 2019, le suivi du régime hydrologique du lac Lagopède s'est déroulé en trois phases, soit une campagne hivernale (étiage), une campagne printanière pour viser le pic de crue du lac Lagopède, et une campagne estivale pour viser les bas niveaux d'eau de l'étiage d'été (Tetra Tech, 2020a).

3.4.1 Niveaux d'eau aux stations limnimétriques et débits estimés

Afin de suivre le régime hydrologique des cours d'eau et les niveaux d'eau des lacs environnants, quatre stations limnimétriques, mesurant les niveaux d'eau à une fréquence horaire, ont été installées à des endroits stratégiques du bassin versant du lac Lagopède, soit dans le bassin nord du lac Lagopède ainsi que sur les principaux affluents du lac Lagopède, soit les lacs F3294, F3296 et F3300 (carte 3.4).

Ces stations, aménagées depuis 2011, permettent d'améliorer la qualité et la portée temporelle des valeurs de débits des principaux affluents du lac Lagopède. Les quatre stations limnimétriques sont équipées d'instruments de télémétrie qui permettent le contrôle à distance des stations et le téléchargement des données comme le niveau d'eau des lacs et la vitesse du courant.

Bien que les données des quatre stations limnimétriques soient accessibles à distance, chaque station est entretenue à chacune des campagnes exécutées par un consultant externe (photo 3.14). Elles sont également visitées mensuellement par le technicien en environnement de SWY afin de vérifier leur état physique.



Photo 3.14 Inspection de la station liminimétrique au lac F3300 au printemps 2019

3.4.1.1 Niveaux d'eau

Les données récoltées en 2019 permettent d'observer que la décrue a commencé pour les lacs F3296 et F3300 au début de la campagne printanière (du 20 au 27 mai 2019). Ceci semble indiquer qu'en 2019, le pic de crue a eu lieu autour de la mi-mai, soit à une période comparable à celle des années comprises entre 2011 et 2016.

La crue du lac F3294 affluent principal du lac Lagopède, a été mesurée le 21 mai, tandis que la crue du lac Lagopède a été mesurée le 24 mai à 14h. Cette période de crue est comparable à celle enregistrée en 2018 (3 juin), bien qu'elle soit un peu tardive comparativement aux données historiques enregistrées de 2011 à 2016 (fin avril à mi-mai).

La hauteur des pics de crue du lac F3294 (492,05 m) et du lac Lagopède (484,10 m) est semblable aux niveaux de crue historiques (tableau 3.8). Le niveau d'eau atteint dans le bassin nord du lac Lagopède lors du pic de crue du printemps 2019 est légèrement inférieur à celui relevé en 2018.

Le niveau de crue 2019 se classe parmi les pics de crue les plus bas enregistrés depuis l'installation de la station limnimétrique dans le lac Lagopède. Cette observation peut être corrélée à la diminution du cumul des précipitations (774 mm) et de l'accumulation totale de neige au sol (66 cm) pour l'année 2019 (pour plus de détails, consulter la section 3.1).

Tableau 3.8 Niveaux d'eau lors de la crue printanière des lacs Lagopède et F3294 depuis 2011

Année	Niveau d'eau maximum relevé (m)	
	Lac Lagopède	Lac F3294
2011	484,24	492,09
2012	484,08	492,16
2013	484,24	492,14
2014	484,44	492,26
2015	483,83	491,93
2016	484,06	491,91
2017	484,20	492,11
2018	484,35	492,34
2019	484,10	492,05

3.4.1.2 Courbes de tarage

Les niveaux d'eau mesurés par les quatre stations limnimétriques sont associés à des mesures de débits effectuées dans le cadre des campagnes de suivi hydrologique, ce qui a permis d'établir une courbe de tarage et ainsi de calculer un débit estimé pour chacun des niveaux d'eau. Les séries temporelles des débits à chaque station sont présentées à la figure 3.6.

En 2019, les quatre courbes de tarage ont été actualisées en considérant les données de 2010 à 2019, et plus particulièrement les données récoltées en période de crue printanière en 2019 (photo 3.15).



Photo 3.15 Jaugeage au site 2 du lac F3294 - Campagne printanière (22 mai 2019)

En effet, les données récoltées au printemps 2019 ont permis de mesurer des débits au pic de crue pour la station F3294 et la station du lac Lagopède (seuils A-A' et C-C') et à de hauts niveaux d'eau pour les stations F3296 et F3300 (Tetra Tech, 2020a).

Pour les trois stations installées sur les principaux affluents du lac Lagopède (lacs F3294, F3296 et F3300), ces nouvelles données sont venues particulièrement améliorer les parties supérieures (crue) des courbes de tarage en diminuant le niveau d'incertitude associé à la transformation des séries de niveaux d'eau en débits.

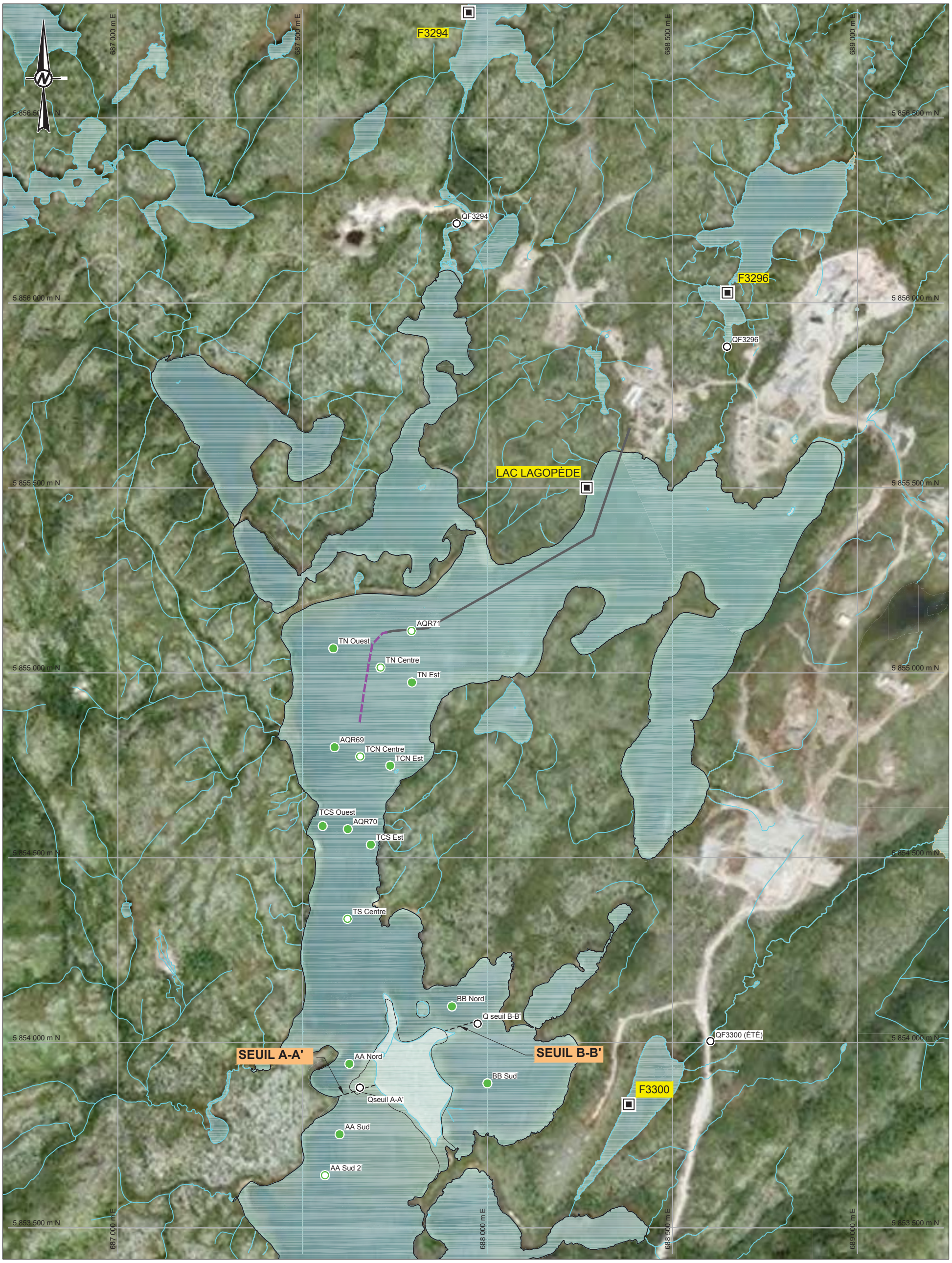
Les courbes de tarage de ces trois stations comptent maintenant plus de 20 points chacune et la courbe associée à la station du lac Lagopède compte une quinzaine de points. Cette gamme plus étendue de débits, rattachée aux mesures de niveaux d'eau, a permis de bonifier la compréhension de l'hydrologie du lac Lagopède.

3.4.1.3 Temps de renouvellement du lac F3298

Lors de la première phase de suivi réalisée en 2016, une seule valeur de débit avait été calculée à l'exutoire du lac F3298 en octobre 2016. Les niveaux d'eau et les débits alors relevés étaient les plus faibles enregistrés depuis la crue printanière de 2016. La valeur de débit n'était donc pas représentative des conditions moyennes annuelles de débits à l'exutoire du lac F3298. Le temps de renouvellement du lac F3298 n'a pu être calculé pour comparaison avec celui estimé en condition naturelle soit avant la réduction de la superficie de son petit bassin versant par l'aménagement du site minier (Norda Stelo, 2017a).

Afin d'y remédier, une étude sur le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298 a débuté au printemps 2019. Pour ce faire, les mesures de niveaux d'eau à la station limnimétrique (sonde HOBO), installée dans le lac F3298 au mois d'octobre 2016, sont utilisées afin de calculer les débits mesurés à l'exutoire sous différentes conditions hydrologiques (carte 3.4). L'étude sur le renouvellement de l'eau du lac F3298 se poursuivra en 2020.

La sonde installée dans le lac F3298 sera relevée au printemps 2020, dès que le lac sera libre de glace, ce qui permettra de récolter les mesures de niveaux d'eau et de vitesses d'écoulement enregistrées en 2019 et en 2020.



LÉGENDE

- STATION LIMNIMÉTRIQUE
- PROFILS TEMPÉRATURE, CONDUCTIVITÉ, VITESSE ET DIRECTION DU COURANT
- PROFILS TEMPÉRATURE, CONDUCTIVITÉ, pH, OXYGÈNE DISSOUS ET VITESSE ET DIRECTION DU COURANT
- MESURES DE DÉBIT
- ÉMISSAIRE PERFORÉ (EFFLUENT DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES MINIÈRES
- CONDUITE DE L'EFFLUENT DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX DU CAMP

NOTE(S)

- SYSTÈME DE COORDONNÉES : UTM NAD83, ZONE 18
- IMAGE AÉRIENNE (GOOGLE EARTH, 2017)

0 250 500
1:10 000 MÈTRES

CLIENT
LES DIAMANTS STORNOWAY (CANADA) INC.

PROJET
MINE RENARD - RELEVÉS HYDROLOGIQUES 2018

CONSULTANT
GOLDER

AAAA-MM-JJ	2019-03-06
DESSINÉ	ED
PROJETÉ	AT
RÉVISÉ	AG
APPROUVÉ	YB

TITRE **LOCALISATION DES STATIONS LIMNIMÉTRIQUES, DES SEUILS A-A' ET B-B' ET DES POINTS DE MESURE - CAMPAGNE ÉTÉ 2018**

N° PROJET	PHASE	RÉV.	FIGURE
1896274	2000	0	5

Carte / Map 3.4

SI LA MESURE NE CORRESPOND PAS À L'ÉCHELLE, LA TAILLE DE LA FEUILLE A ÉTÉ MODIFIÉE: ANSI B
25 mm
0

N

F3294

F3298

F3296

Lac Lagopede

AQR71

T1-S1

T1-S3

T1-S2

T1-S4

T2-S1

T2-S3

T2-S2 - AQR69

T2-S4

T3-S1

T3-S3

T3-S2 - AQR70

T4-S1

T4-S2

T4-S3

T5-S1

T5-S2

T5-S4

T5-S3

SEUIL B-B'

AA Nord

SEUIL A-A'

F3300

AA Sud

SEUIL C-C'

230 115 0 230 460 mètres

1:15 000

stornoway

Station de mesure du courant et des paramètres physicochimiques

Station limnimétrique

Seuil

Suivi hydrologique au site minier Renard

Localisation des stations de mesure à l'hiver 2019

mai 2019

Système de coordonnées: NAD 1983 MTM 8

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS,

TETRA TECH

Carte 3.5

\\tts349fs2\prj_reg\397911T\DOC-PROJ\60\60CRO\ArcGIS\397911TT_Carte-de-travail_version2.mxd

Une courbe de tarage pourra ainsi être calculée sur la base de ces mesures, ce qui permettra d'estimer le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298. Ce calcul sera plus représentatif des conditions actuelles du milieu que les calculs réalisés jusqu'alors. Il sera également possible de comparer les niveaux et les débits aux valeurs obtenues par modélisation en 2012 (Golder, 2012).

3.4.1.4 État du régime hydrologique en 2019

La comparaison des données récentes (2015 à ce jour) de niveaux d'eau et de débits suivant le début des activités sur le site minier, avec les données de la période de référence (2010-2014), ne révèle aucune tendance claire à la hausse ou à la baisse à la station du lac Lagopède. Il n'y a donc pas, à ce jour, d'effet mesurable d'une potentielle influence des activités minières sur le régime hydrologique du lac Lagopède.

3.4.2 Suivi de l'écoulement hivernal aux seuils A-A' et B-B'

À la lumière des différentes modélisations réalisées sur la dispersion de l'effluent minier, une restriction saisonnière de l'écoulement était appréhendée au droit du seuil A-A', haut-fond qui sépare le bassin nord du bassin sud du lac Lagopède, particulièrement en période d'étiage hivernal (carte 3.5). Ceci, en raison de la faible profondeur dans cette portion du lac ainsi que de l'épaisseur du couvert de glace qui y est observée.

Afin de déterminer si cette restriction verticale appréhendée est observée sur le terrain, des mesures de l'épaisseur de glace, de la profondeur d'eau ainsi que du débit sont réalisées en période d'étiage hivernal au droit des deux seuils A-A' et B-B' depuis 2013 (photo 3.16) (Roche, 2013b).

3.4.2.1 Seuil A-A'

Épaisseur de glace

L'épaisseur de glace au seuil A-A' a été mesurée le 7 avril 2019, et elle était en moyenne de 0,2 m, avec une épaisseur maximale de glace de 0,46 m (figure 3.6).

Écoulement

À l'hiver 2019, la section d'écoulement au seuil A-A' était d'environ 16 m de large et la profondeur au point le plus profond de la section était de 0,94 m (photo 3.16), ce qui est semblable à ce qui a été relevé à la même période en 2018 (17 m de large ; 1 m de profondeur).

Le couvert de glace n'obstruait pas l'ensemble de la section d'écoulement et cette section d'écoulement représentait 29 % de la section totale du seuil A-A' au moment de la mesure (figure 3.7). Par ailleurs, comme une section en eau a été observée au seuil A-A' lors de toutes les campagnes de suivi hivernal et qu'aucune augmentation du niveau de l'eau n'est observé durant les mois d'hiver, il est donc possible de confirmer qu'il y a un écoulement permanent au seuil A-A'.



Photo 3.16 Relevé effectué au seuil A-A' (hiver 2019)

Débit

Concernant le débit, 16 mesures ont été réalisées au seuil A-A' le 8 avril 2019. Toutefois, tel qu'observé lors des campagnes hivernales des années précédentes, la faible turbidité du lac et les faibles vitesses de courant enregistrées au seuil A-A' en étiage hivernal (étiage le plus sévère de l'année) ont pour conséquence de réduire la précision et la fiabilité des mesures prises à cet endroit (Tetra Tech, 2020a).

Aussi, le débit moyen au seuil A-A' a été estimé à partir du niveau de l'eau et de la courbe de tarage de la station limnimétrique du lac Lagopède (figure 3.8). Le débit estimé est ainsi de 0,325 m³/s, ce qui est du même ordre de grandeur que les débits mesurés en 2015 (0,573 m³/s), en 2016 et en 2017 (0,50 m³/s) et en 2018 (0,270 m³/s). Les résultats de débit mesurés au seuil A-A', depuis 2013, sont présentés au tableau 3.9. Le débit estimé en 2019 est semblable à celui relevé en 2013, soit avant le début des activités minières. Ce tableau inclut, à titre de comparatif, la caractérisation du seuil A-A' au cours de la période estivale dite d'eau libre pour l'année 2015.

Tableau 3.9 Caractérisation du seuil A-A'

Date	Heure (HNE)	Débit mesuré (m^3/s)
2013-03-26	13:10:00	0,35
2015-08-07	16:18:00	2,375
2016-02-23	15:30:00	0,50
2016-10-06	s. o.	1,248
Roche - Bilan hydrique Qmin10ans	s. o.	0,33
2016-10-06	13:00:00	1,172
2017-03-30	10:31:44	0,50
2017-09-12	15:11:00	0,63
2018-03-30	13:30:00	0,27
2018-09-16	10:35:00	1,248
2019-04-08	s.o	*0,325

* estimé à partir du niveau de l'eau et de la courbe de tarage de la station limnimétrique du lac Lagopède (Tetra Tech, 2019)

Conclusion

En résumé, les mesures de l'épaisseur de glace, les estimations de débits (débit estimé de 0,325 m^3/s) en étiage hivernal (écoulement observable) et les relevés bathymétriques effectuées au seuil A-A' en 2019 indiquent que le seuil A-A' n'impose pas de restriction verticale à l'écoulement entre le bassin nord et le bassin sud du lac Lagopède.

Ces données sont cohérentes avec celles des années précédentes (2016-2017) documentées respectivement dans Englobe (2016) et SNC Lavalin (2017), et rejoignent les conclusions obtenues lors du suivi 2018. Ce seuil ne créait pas non plus de barrière à l'écoulement en étiage estival, une section d'écoulement de 100 m de large ainsi qu'une profondeur de 1,1 m et un débit de 1,2 m^3/s y ayant été mesurés lors de la campagne estivale d'août 2019.

Les conclusions tirées de ces observations sont jugées applicables pour les périodes d'étiage du lac Lagopède en général et pas seulement en 2019. En effet, les mesures ont été réalisées lorsque les niveaux d'eau dans le lac Lagopède étaient dans les plus bas de l'année 2019, mais également les plus bas enregistrés lors des étiages hivernaux depuis 2010 à la station du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020a).

3.4.2.2 Seuil B-B'

Épaisseur de glace

À l'hiver 2019, l'épaisseur de glace du seuil B-B' a varié entre 0,21 et 0,5 m, ce qui est comparable au seuil A-A'. Elle atteignait le fond, ce qui fait en sorte qu'aucun suintement n'a été observé sur les 130 m relevés (figure 3.9).

Écoulement

Au droit du seuil B-B', aucune section d'écoulement n'était décelable, le seuil étant gelé sur toute sa hauteur et sa largeur à tous les points de relevés. Comme aucune section en eau n'a été observée au seuil B-B' lors de toutes les campagnes de suivi hivernal, il est donc possible de confirmer qu'il n'y a aucun écoulement d'eau au seuil B-B' lors de l'étiage hivernal. D'autres observations effectuées en 2019 viennent confirmer que l'écoulement via le seuil B-B' est très faible voir nul à certaines périodes de l'année comme en étiage estival.

3.4.2.3 Seuil C-C'

En 2019, après analyses et discussions avec le consultant, il a été décidé d'effectuer des mesures de débits au seuil C-C' plutôt qu'au seuil B-B' (Tetra Tech, 2020a). En effet, comme toutes les eaux qui s'écoulent au seuil B-B' s'écoulent également au seuil C-C', et que ce dernier est beaucoup moins large (± 30 m) que le seuil B-B' (± 140 m), la superficie d'écoulement s'en trouve plus petite. De plus, au droit du seuil C-C', les profondeurs de la colonne d'eau sont plus élevées, ce qui permettra d'obtenir des mesures d'écoulement plus élevées et plus précises.

Tel qu'attendu, au printemps et à l'été 2019, la section d'écoulement au seuil C-C' mesurait environ 30 m de largeur avec une profondeur moyenne qui a varié de 1,35 m au printemps à 0,3 m en été (Tetra Tech, 2020a). Les vitesses d'écoulement ont varié de 2,03 m^3/s au printemps à un écoulement moyen quasi-nul en été (Tetra Tech, 2020a).

3.4.3 Suivi de l'écoulement dans le lac Lagopède

La modélisation de la dispersion de l'effluent minier réalisée en 2011 (Environnement Illimité, 2011) ainsi que sa mise à jour en 2017 (Englobe, 2017) ont mis en évidence la présence de deux restrictions au mélange et à l'écoulement de l'eau dans le lac Lagopède :

- une barrière horizontale saisonnière formée par des stratifications thermiques naturelles dites *thermoclines* hivernale et estivale, qui empêcheraient l'effluent de se mélanger uniformément dans la colonne d'eau ; et.

- une barrière verticale située au droit du seuil A-A' et qui empêcherait l'effluent minier de s'écouler vers le sud du lac Lagopède dans certaines conditions.

Des brassages saisonniers se produisent en alternance, et permettre à l'effluent de se mélanger sur toute la colonne d'eau, assurant ainsi le passage de l'effluent au-delà du seuil A-A' (Englobe, 2017).

Les objectifs de ce suivi doivent donc permettre de valider la compréhension du régime hydrologique des bassins nord et sud du lac Lagopède ainsi que les hypothèses de modélisation de la dispersion de l'effluent minier. Pour cela, depuis 2015, plusieurs relevés (vitesse et de la direction du courant, température, conductivité) sont réalisés lors des trois campagnes de suivi hydrologique dans la colonne d'eau du bassin nord du lac Lagopède. Ces relevés se sont poursuivis en 2019. La localisation des stations du suivi 2019 est illustrée à la carte 3.5.

3.4.3.1 Vitesse et direction du courant

Tel qu'observé lors des campagnes documentées de 2015 à 2018 (Englobe, 2015 et 2016 ; SNC, 2017b ; SWY, 2018a et 2019), les vitesses d'écoulement relevées en 2019 dans le bassin nord du lac Lagopède sont très faibles, et varient entre 0 et 0,1 m/s. L'ensemble des vitesses relevées depuis 2015 demeure donc comparable aux vitesses relevées en septembre 2011 qui variaient de 0,01 à 0,05 m/s (Englobe, 2015).

La direction du courant est orientée généralement vers le sud dans le bassin nord du lac, et vers le sud-ouest immédiatement en amont et en aval du seuil A-A' (Tetra Tech, 2020a), haut fond qui sépare le bassin nord et le bassin sud du lac Lagopède. À la suite des relevés 2019, il a été décidé que la poursuite des mesures de vitesse du courant, même en suivi continu, n'apporterait qu'un bénéfice, somme toute limité sur la compréhension du comportement de l'effluent dans le milieu récepteur (Tetra Tech, 2020a).

3.4.3.2 Température et conductivité dans le bassin nord du lac Lagopède

La température et la conductivité sont considérées comme de bons indicateurs de présence et de mélange de l'effluent minier dans l'eau du lac Lagopède. En effet, au printemps et à l'automne, les changements de température dans la colonne d'eau peuvent indiquer le mélange (*brassage saisonnier*) ou la stratification (*thermoclines*) des couches d'eau. Quant à la conductivité de l'effluent minier mesurée à l'usine de traitement des eaux minières (UTEM), elle est plus élevée que celle du lac Lagopède. Elle permet donc de suivre le comportement de l'effluent au travers des brassages saisonniers et des thermoclines qui s'installent dans le lac Lagopède.

Profils verticaux mensuels

Selon le modèle de dispersion du panache de l'effluent minier (Englobe, 2017), des thermoclines saisonnières et une conductivité élevée sous ces thermoclines, sont observées en alternance avec des brassages saisonniers à trois stations spécifiques dans le lac Lagopède, soit :

- la station AQR69 située au point le plus profond du bassin nord du lac Lagopède, soit un peu plus de 20 m;
- la station AQR70 située à l'aval du diffuseur; et,
- la station AQR71 située tout juste à l'amont du diffuseur de l'effluent.

De fait, depuis septembre 2015, SWY réalise des profils verticaux de température et de conductivité chaque mois à ces trois stations situées dans le panache de dispersion de l'effluent minier. Les profils verticaux mensuels de température et de conductivité se sont poursuivis en 2019 à ces trois stations.

Pour la conductivité, l'effort de terrain a été déployé précisément lors de la campagne estivale, en mesurant la conductivité directement à plusieurs endroits et à des profondeurs variables dans le lac Lagopède, de manière à cartographier directement le panache de dispersion de l'effluent minier dans le lac Lagopède (Tetra Tech, 2020a).

Profils continus de température

En 2016, en plus des profils verticaux mensuels de température qui présentent un portrait de la physico-chimie de l'eau à un moment précis, SWY a décidé d'installer une ligne de thermographes (un à chaque mètre), dans la zone la plus profonde du bassin nord (AQR69) du lac Lagopède. Ces thermographes enregistrent la température de l'eau sur une base quotidienne. Il est donc possible de déceler les variations hebdomadaires de la température dans toute la colonne d'eau, notamment au moment des brassages saisonniers.

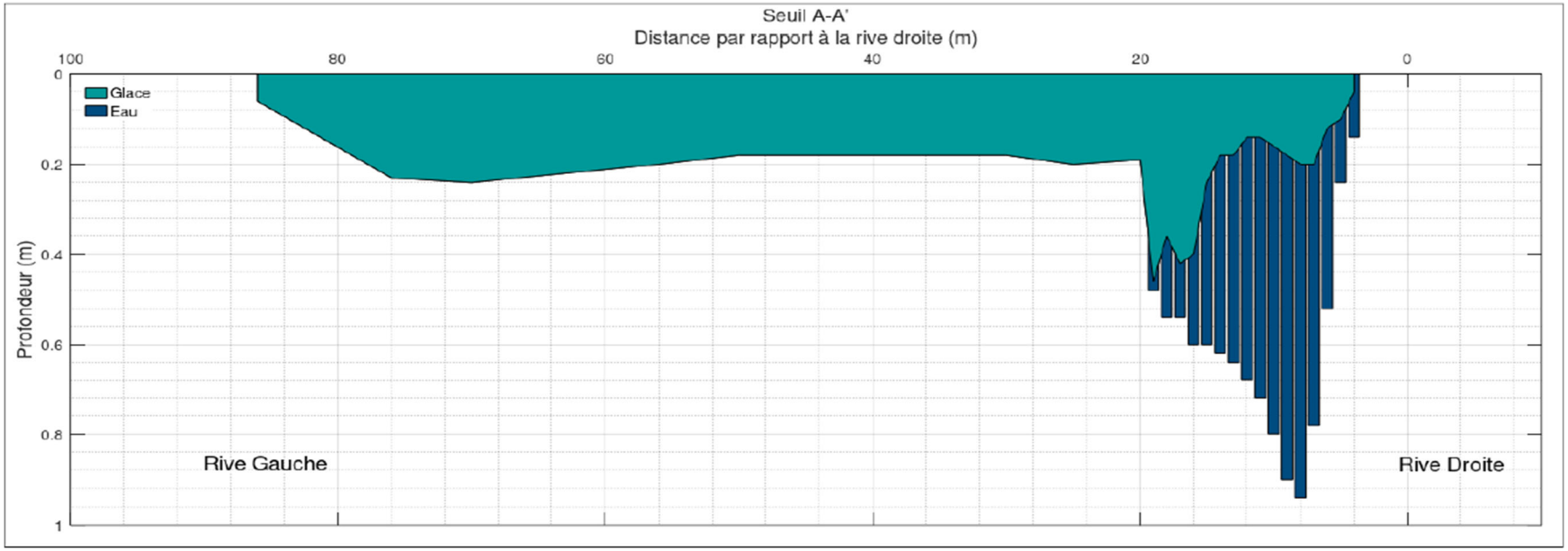


Figure 3.6 Bathymétrie et épaisseur de la glace au seuil A-A'

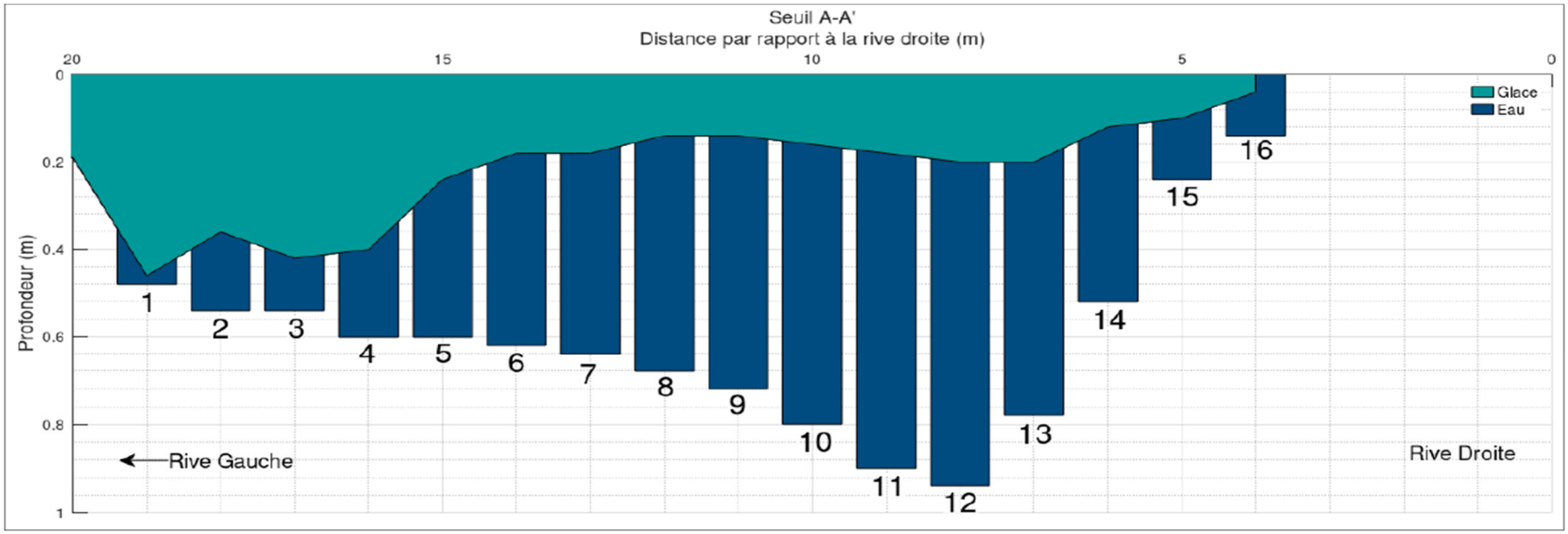


Figure 3.7 Stratigraphie de la glace et bathymétrie - Emphase sur la section permettant le passage de l'eau au seuil A-A'

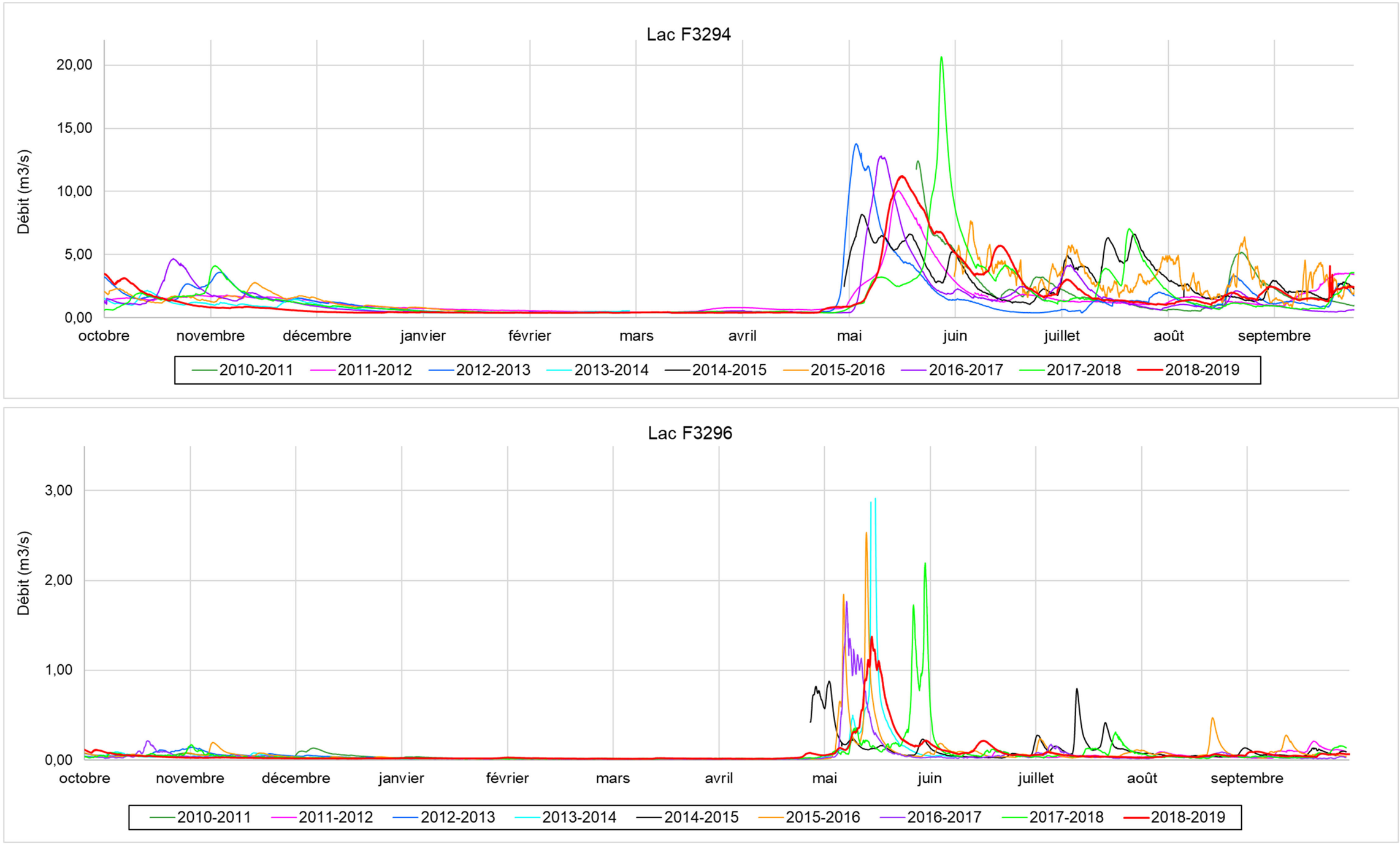


Figure 3.8 Séries temporelles des débits obtenus à partir des valeurs de niveaux d'eau aux stations F3294, F3296, F3300 et Lagopède

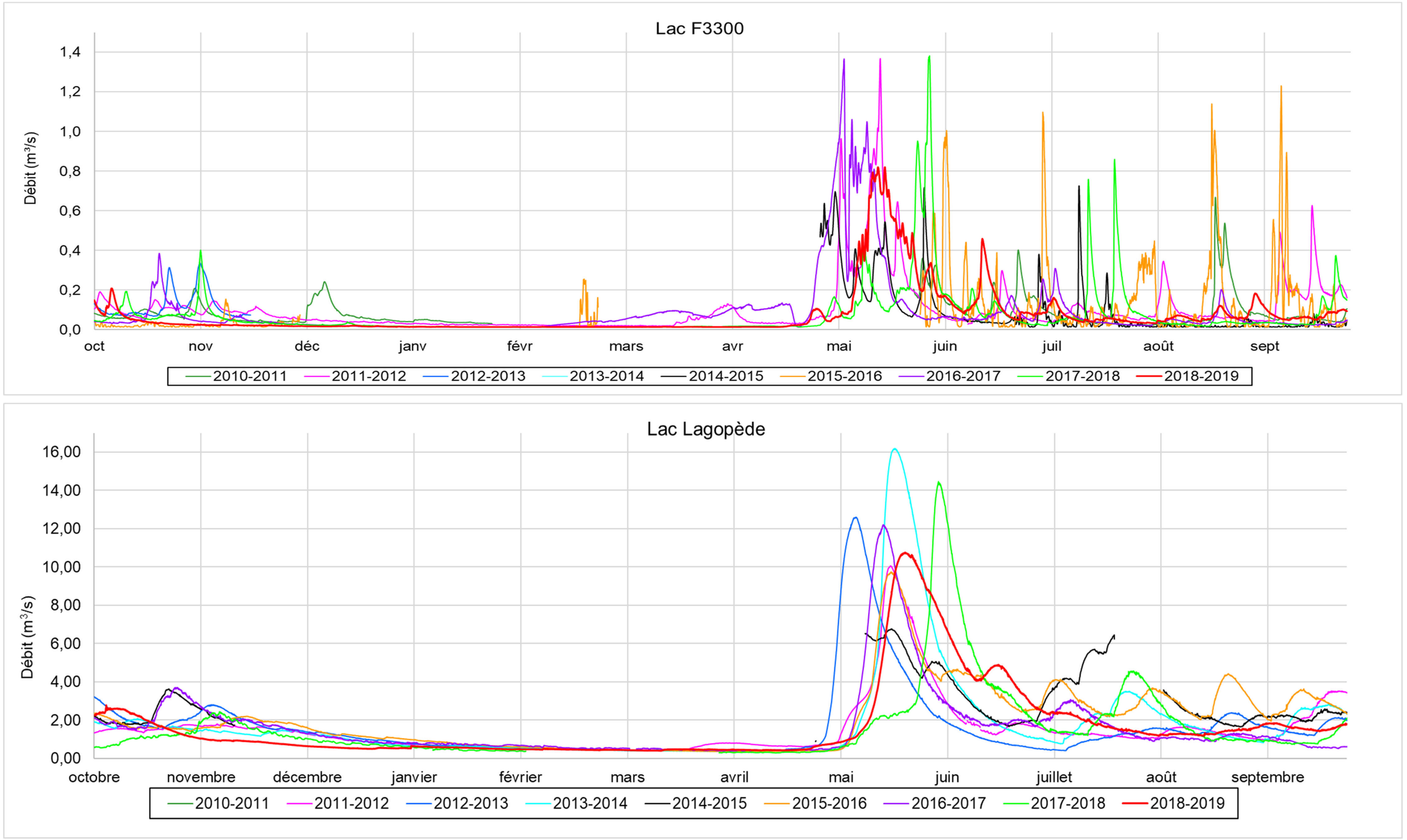


Figure 3.8 (*suite*) **Séries temporelles des débits obtenus à partir des valeurs de niveaux d'eau aux stations F3294, F3296, F3300 et Lagopède**

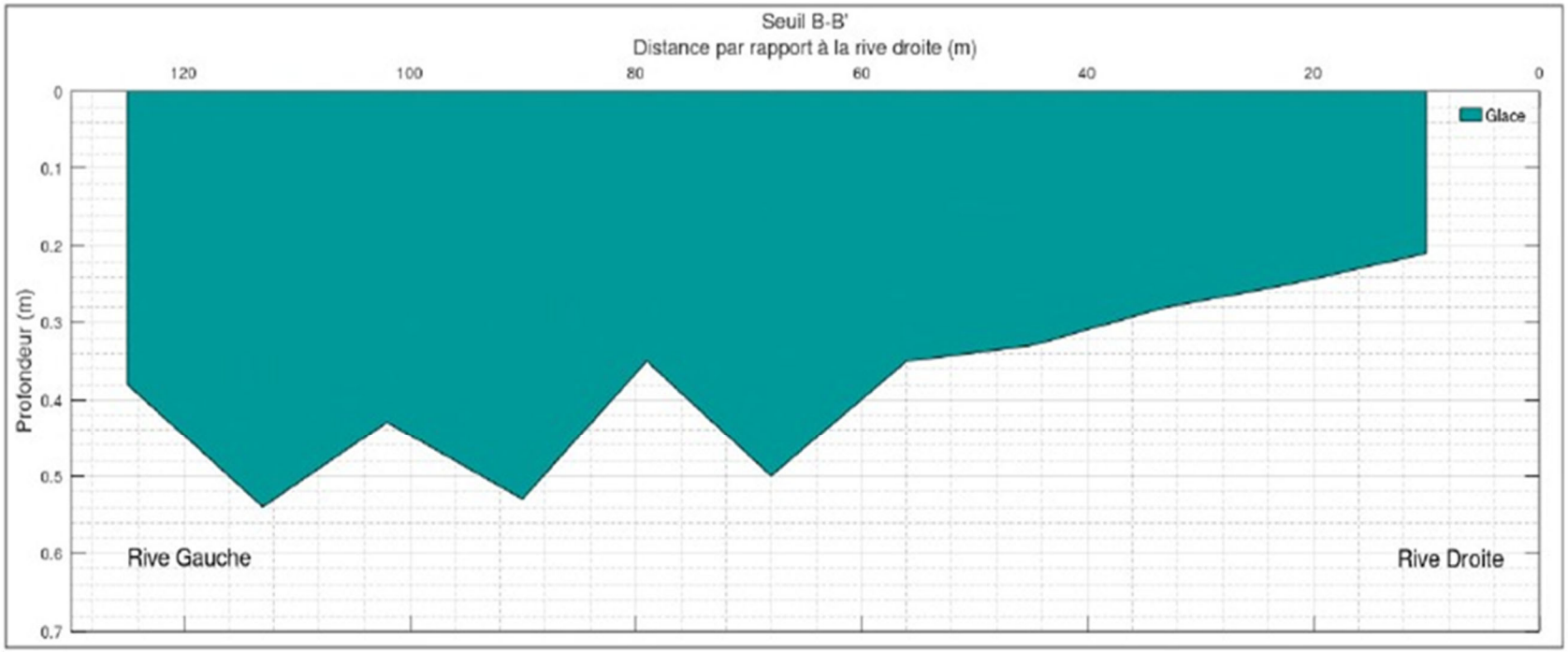


Figure 3.9 Bathymétrie et épaisseur de la glace au seuil B-B'

Données 2019

Pour le suivi 2019, seuls les profils verticaux mensuels de température et de conductivité à la station AQR69 sont présentés (figures 3.10 et 3.11). Cette station est la plus profonde et permet de mieux observer l'étendue des thermoclines hivernale et estivale ainsi que les effets du brassage saisonnier sur la dispersion de l'effluent à 20 mètres de profondeur dans le bassin nord du lac.

Les profils continus de température pour la station AQR69 sont présentés à la figure 3.12. À noter qu'au printemps 2019, les profils de température en continu ont été interrompus à la suite d'une perte de données, et certains thermographes ont dû être remplacés à la mi-juin 2019 (ligne bleue verticale).

Les données de l'automne 2019 n'ont été relevées qu'au printemps 2020 et seront présentées avec le suivi hydrologique de 2020.

3.4.3.3 Dispersion de l'effluent dans le bassin nord

En 2019, il y a alternance de brassages saisonniers et de thermoclines (figure 3.10), tandis qu'une augmentation marquée de la conductivité est observée en hiver comme en été sous chaque thermocline saisonnière (figure 3.11), dans la zone la plus profonde du lac Lagopède. La carte 3.6 présente les variations de conductivité relevée dans tout le lac Lagopède en 2019.

En hiver, une inversion thermique se produit graduellement entre la surface (eau froide, 0°C) et le fond (eau chaude, 3,5°C) de la colonne d'eau, tandis qu'une thermocline hivernale peu définie s'installe de décembre jusqu'en mai entre 2 et 4 m de profondeur. La conductivité reste basse de la surface jusqu'à 5 m sous le couvert de glace, et augmente de façon marquée sous la thermocline hivernale (entre 6 et 15 m de profondeur). Ceci semble indiquer que la thermocline agit comme une barrière horizontale, empêchant la dispersion de l'effluent dans la colonne d'eau, tel que prédit dans la modélisation de 2017.

Au printemps, l'inversion thermique de décembre disparaît entre mai et juin 2019, pour faire place à une nouvelle stratification thermique : l'eau se réchauffe en surface et se refroidit près du fond. Ce phénomène de retournement thermique est également visible sur les profils continus de température (figure 3.12) et s'accompagne d'une augmentation marquée de la conductivité en juin à partir de 7 m de profondeur.

Aussi, même si les températures et la conductivité printanières ne deviennent jamais uniformes, comparativement à ce qui est observé depuis le printemps 2016, le retournement thermique a permis un très bref brassage des eaux au printemps 2019.

En été, l'inversion thermique disparaît sans qu'il y ait de stratification thermique évidente. En juillet et en août, une double thermocline se forme nettement à 6 m et à 15 m de profondeur, tandis que la conductivité augmente subitement à ces mêmes profondeurs, soit à partir des deux thermoclines.

En septembre, un nouveau gradient de température s'installe sans toutefois être complètement uniforme dans toute la colonne d'eau, surtout au-delà de 14 m de profondeur. De fait, la thermocline estivale de fond se maintient à 15 m, ce qui a pour effet d'augmenter la conductivité de façon marquée entre 15 et 16 m de profond (ligne pointillée rouge. Ces variations indiquent alors l'accumulation de l'effluent dans les couches d'eau.

En octobre, la thermocline estivale de fond (15 m) disparaît dans la colonne d'eau, tandis que la conductivité chute brusquement. Ces variations de température et de conductivité marquent l'amorce du brassage automnal dans la zone la plus profonde du lac, principalement entre 0 et 16 m de profondeur. La température et la conductivité deviennent complètement uniformes sur toute la colonne d'eau en novembre (figures 3.10 et 3.11). Ce phénomène indique donc la dispersion de l'effluent minier à l'automne dans toute la colonne d'eau, tel que prédit dans la modélisation 2017.

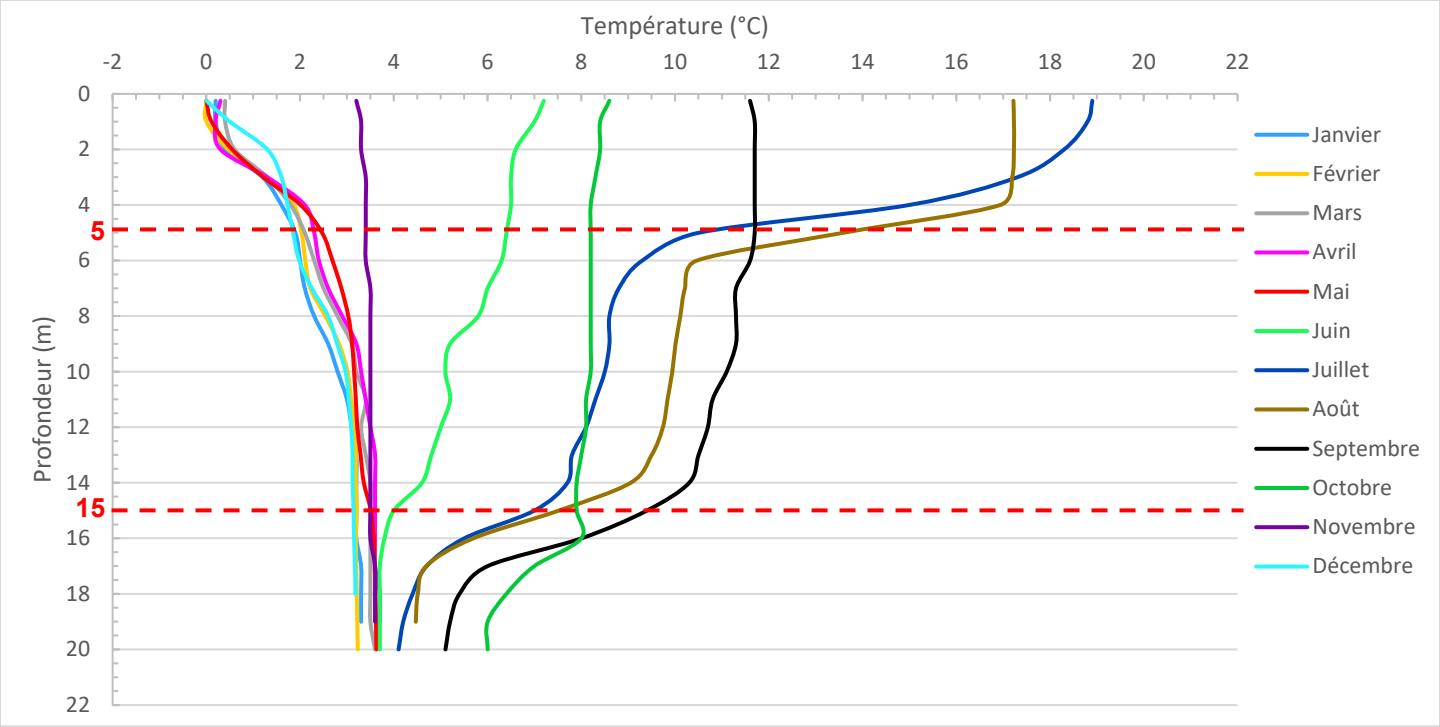


Figure 3.10 Profil vertical mensuel de la température à la station AQR69 en 2019

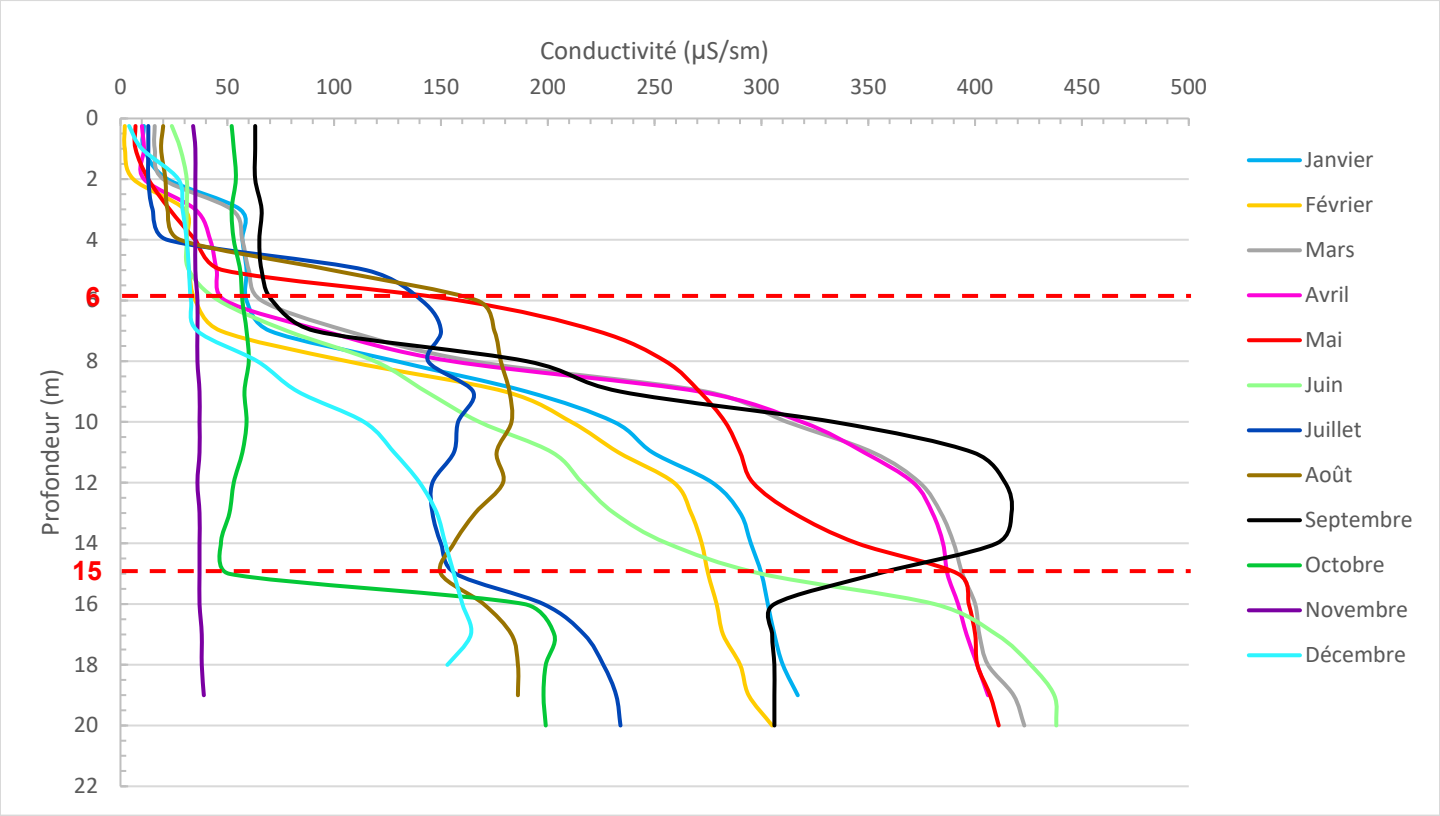


Figure 3.11 Profil vertical mensuel de la conductivité à la station AQR69 en 2019
(les lignes horizontales représentent la double thermocline observée en juillet et en août 2019)

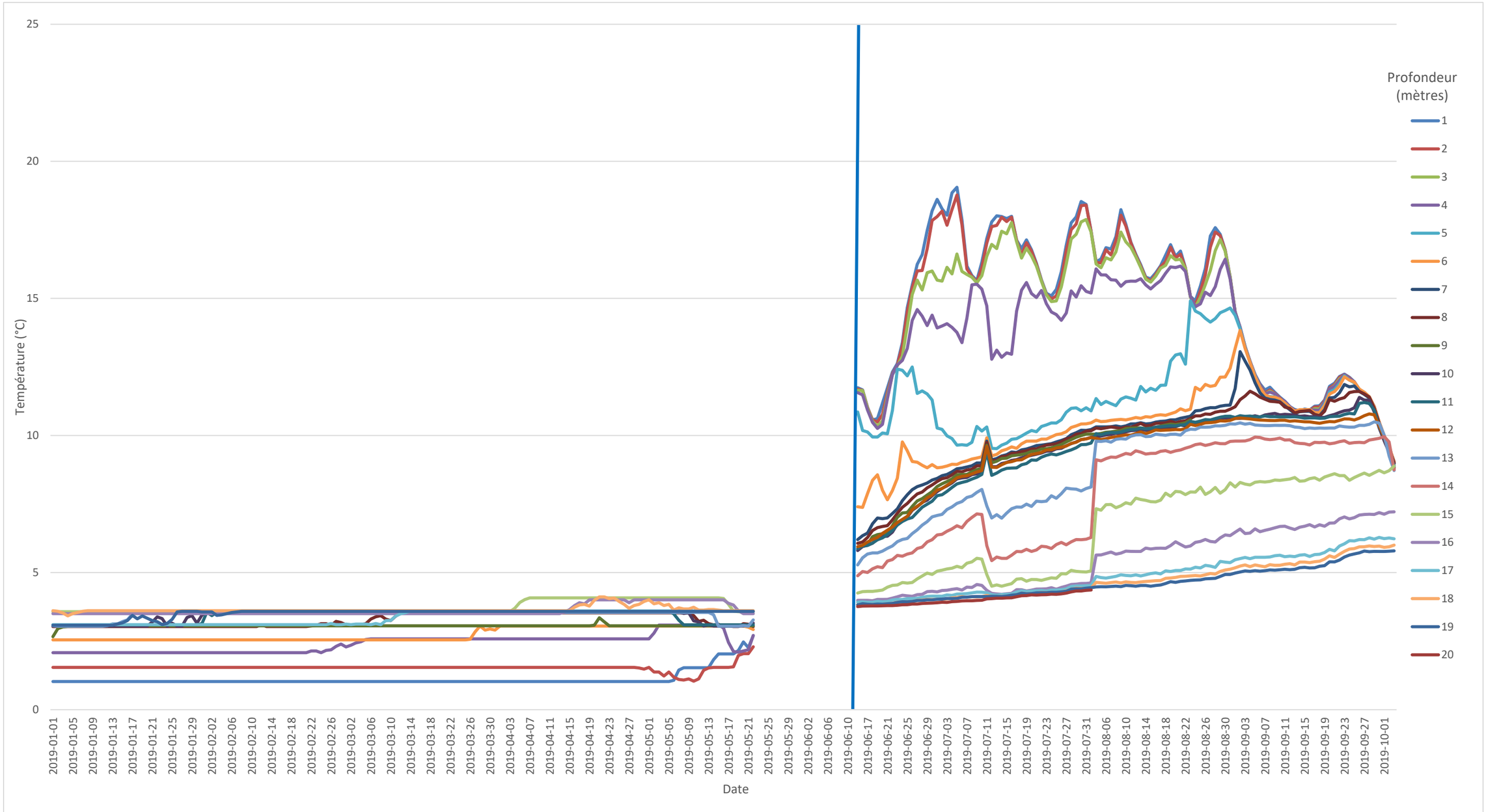
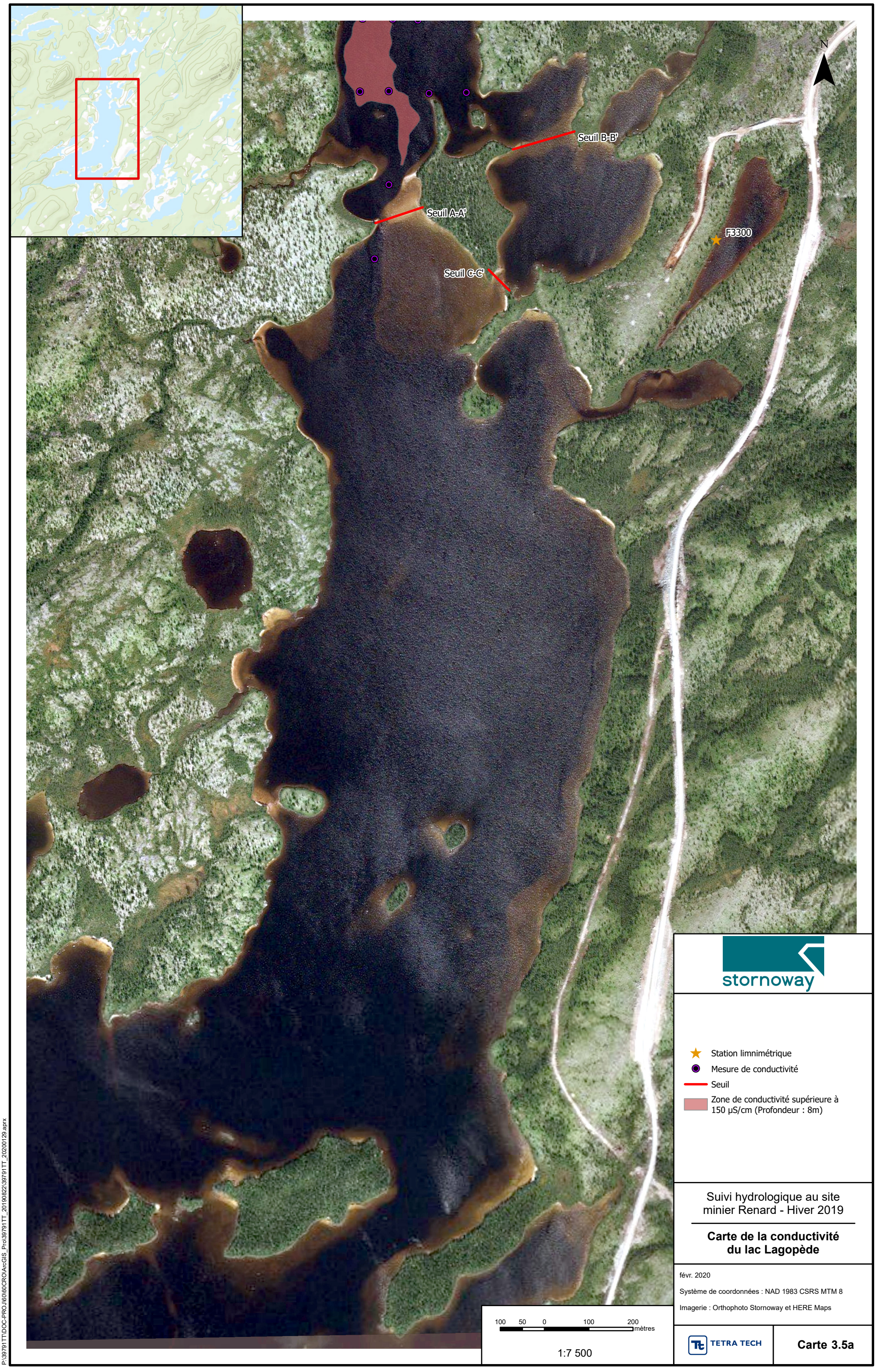


Figure 3.12 Variation de la température mesurée en continu en fonction de la profondeur (de 1 à 20 m) à la station AQR69 en 2019

(la ligne bleue verticale représente le remplacement des thermographes)



Station limnimétrique

Mesure de conductivité

Seuil

Zone de conductivité supérieure à 150 µS/cm (Profondeur : 8m)

100 50 0 100 200 mètres

1:7 500

stornoway

Suivi hydrologique au site minier Renard - Hiver 2019

Carte de la conductivité du lac Lagopède

févr. 2020

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.5a

P:\39791TT\DOC-PRO\J60\60CRO\ArcGIS_Pro\39791TT_20190822\39791TT_20200129.aprx



N

F3296

Lac Lagopede

Seuil B-B'

Seuil A-A'

Seuil C-C'

F3300

100 50 0 100 200
mètres

1:7 500

stornoway

- Station limnimétrique
- Mesure de conductivité
- Seuil
- Zone de conductivité supérieure à 150 µS/cm (Profondeur : 5m)

Suivi hydrologique au site minier Renard - Été 2019

Carte de la conductivité du lac Lagopède

févr. 2020

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.5b

P:\39791TT\DOC-PRO\J60\60CRO\ArcGIS_Pro\39791TT_20190822\39791TT_20200129.aprx



stornoway

Station limnimétrique

Mesure de conductivité

Seuil

Zone de conductivité supérieure à 150 µS/cm (Profondeur : 5m)

Suivi hydrologique au site minier Renard - Été 2019

Carte de la conductivité du lac Lagopède

févr. 2020

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.5c

P:\39791TT\DOC-PRO\J60\60CRO\ArcGIS_Pro\39791TT_20190822\39791TT_20200129.aprx



N

F3296

Lac Lagopede

Seuil B-B'

Seuil A-A'

Seuil C-C'

F3300

100 50 0 100 200
mètres

1:7 500

stornoway

- Station limnimétrique
- Mesure de conductivité
- Enregistreur de conductivité
- Seuil
- Zone de conductivité supérieure à 150 µS/cm (Profondeur : 16m)

Suivi hydrologique au site minier Renard - Automne 2019

Carte de la conductivité du lac Lagopède

févr. 2020

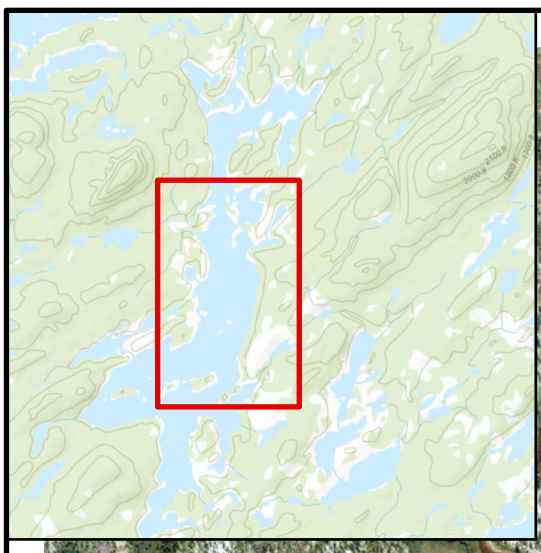
Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.5d

P:\397911TT\DOC-PRO\J60\60CRO\ArcGIS_Pro\397911TT_20190822\397911TT_20200129.aprx



stornoway

Station limnimétrique
Mesure de conductivité
Enregistreur de conductivité
Seuil
Zone de conductivité supérieure à 150 µS/cm (Profondeur : 16m)

100 50 0 100 200 mètres

1:7 500

Suivi hydrologique au site minier Renard - Automne 2019

Carte de la conductivité du lac Lagopède

févr. 2020

Système de coordonnées : NAD 1983 CSRS MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.5e

P:\39791TT\DOC-PRO\J60\60CRO\ArcGIS_Pro\39791TT_20190822\39791TT_20200129.aprx

3.4.3.4 Dispersion de l'effluent dans le bassin sud (seuil A-A')

La modélisation de la dispersion de l'effluent effectuée en 2017 (Englobe, 2017) pose l'hypothèse d'une barrière verticale à la dispersion de l'effluent minier créée par le seuil A-A'. Ce haut fond qui sépare les deux bassins principaux du lac Lagopède (bassins nord et sud) empêcherait l'effluent minier de s'écouler du bassin nord vers le bassin sud.

Afin de déterminer si cette restriction verticale est observée sur le terrain, des profils verticaux de conductivité ont été effectués en 2019 au seuil A-A' et au sud de ce seuil afin de vérifier si l'effluent s'écoule au sud du seuil A-A' selon les saisons (carte 3.7).

Deux enregistreurs de conductivité ont été installés de part et d'autre du seuil à l'été et à l'automne 2019. Ceux-ci ont été placés à 2 m sous la surface de l'eau, soit au-dessus de la thermocline estivale, et pour être certain de prendre des mesures dans la couche d'eau qui circule au seuil A-A'.

De manière générale, les valeurs de conductivité à l'amont et à l'aval du seuil suivent les mêmes variations (figure 3.13).

La tendance générale est une augmentation progressive de la conductivité, notamment à la fin du printemps, et au début de l'automne, soit juste après la disparition des thermoclines hivernale et estivale.

Ces observations semblent supporter l'hypothèse de la dynamique des brassages printanier et automnal qui suivent la disparition des thermoclines. En présence de thermocline, l'effluent minier s'accumule en dessous de celle-ci et ne semble pas s'écouler au seuil A-A', à cause de cette stratification thermique. L'eau qui s'écoule à l'aval du seuil A-A' provient donc uniquement de la couche d'eau de surface située au-dessus de la thermocline.

En période de brassage, l'eau qui s'écoule à l'aval du seuil A-A' présente des valeurs de conductivité similaires à celles relevées dans le bassin nord du lac Lagopède. Ceci indique que les masses d'eau commencent à se mélanger et que l'effluent minier, désormais dilué uniformément dans la colonne d'eau, s'écoule sans barrière horizontale ni verticale vers le bassin sud du lac Lagopède.

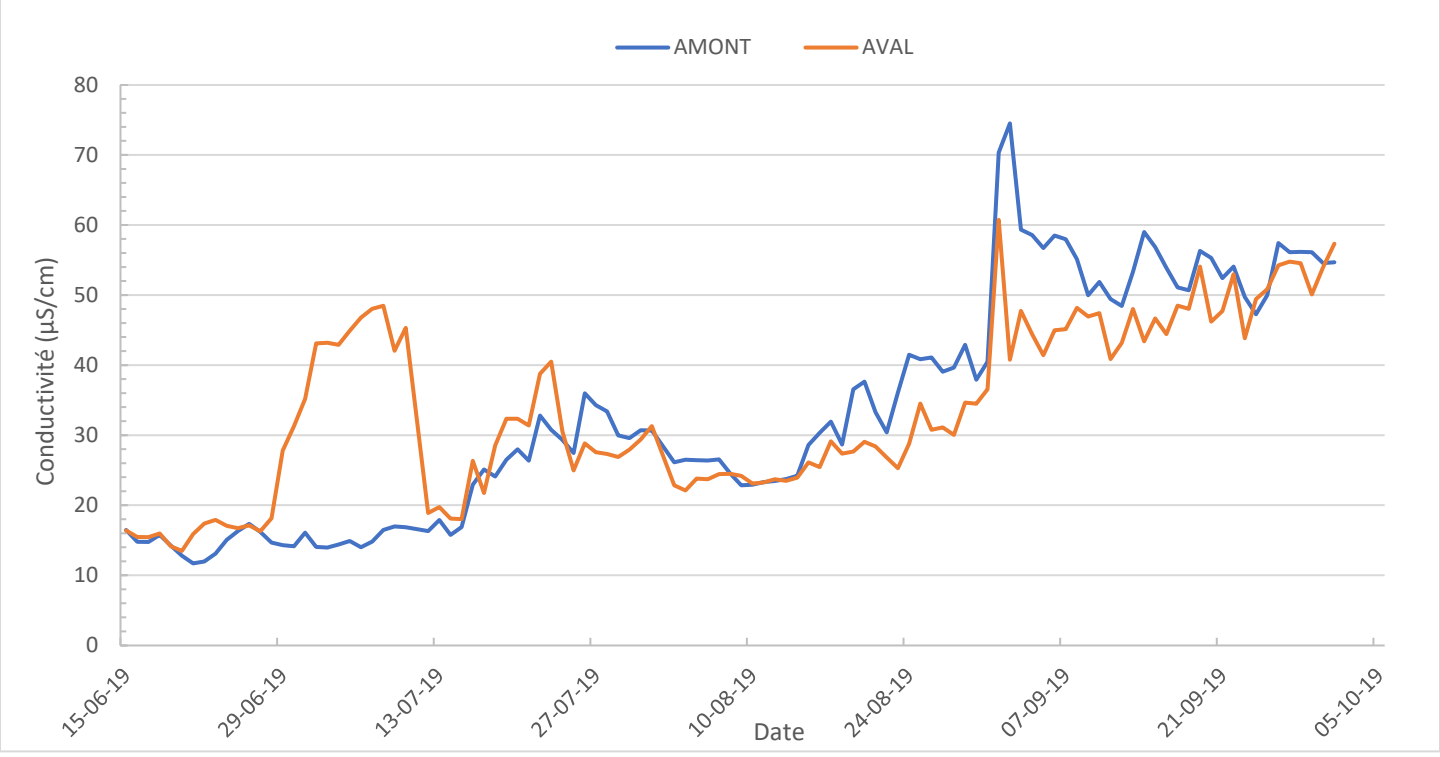


Figure 3.13 Conductivité mesurée de part et d'autre du seuil A-A' à l'aide de sondes itinérantes en 2019

3.4.4 Bilan d'eau du lac Lagopède

Toutes les données du régime hydrologique combinées aux données de la station météorologique, située aux abords du bassin nord du lac Lagopède, ont permis en 2017 d'établir le premier bilan hydrique de cette portion du lac. Celui-ci traite exclusivement du bassin nord et il a été établi à partir de l'évaluation des apports et des pertes en eau du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020a).

Les pertes d'eau comprennent :

- l'évaporation ;
- l'eau fraîche prélevée pour les besoins de la mine ;
- le débit évacué vers le bassin sud du lac Lagopède.

Les apports en eau dans le lac comprennent :

- les précipitations ;
- les eaux de ruissellement ;
- les eaux de dénoyage ;
- les rejets d'eaux de contact avec les activités minières, après traitement.

Le bilan d'eau global a été actualisé en 2019. Les résultats du bilan 2019 indiquent une très faible variation du volume d'eau de l'ordre de 7 804 m³, soit environ 0,01 % d'eau emmagasiné dans le bassin nord du lac Lagopède sur l'année 2019, ce qui peut être considéré comme négligeable (Tetra Tech, 2020a).

De plus, le bilan des volumes entrants et sortants du lac pour l'année 2019 est stable, puisqu'il présente une différence de l'ordre de 0,21 % entre les deux, ce qui est du même ordre de grandeur que le bilan réalisé en 2018 pour lequel une différence de 0,16 % avait été obtenue.

Les résultats du bilan hydrique de 2019 démontrent ainsi la fiabilité des stations de mesure des niveaux d'eau, de même que la forte corrélation entre les niveaux d'eau mesurés et les débits calculés pour toute l'étendue des courbes de tarage obtenues en 2019 (Tetra Tech, 2020a).

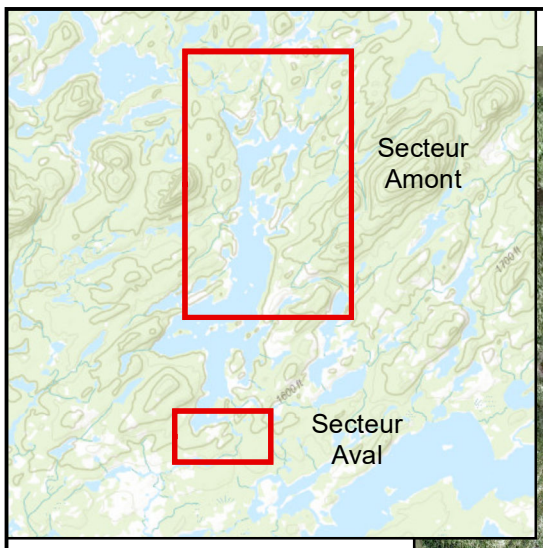
Enfin, la presque totalité des apports (90 %) de même que la totalité des extrants sont mesurées directement. Cette méthode permet d'obtenir un bilan hydrique précis, puisque que les mesures de débuts entrants dans le lac correspondent avec celles des débits sortants du lac

3.4.5 Suivi 2020

Les nombreux relevés supplémentaires de température et de conductivité réalisés en 2019 ont permis de valider les différentes hypothèses du modèle de dispersion de l'effluent et viennent confirmer la dynamique complète de l'effluent dans le lac Lagopède telle que prédite dans la modélisation en 2017 (Englobe, 2017).

La caractérisation d'une telle dynamique n'en demeure pas moins un défi technique, pour lequel il est nécessaire de combiner plusieurs relevés. Le suivi hydrologique se poursuivra donc en 2020 afin de confirmer la stabilité de cette dynamique dans le temps.

Une revue de l'ensemble des données disponibles pourrait être réalisée dans l'optique de déterminer la pertinence du suivi actuel et de toute autre modification ou ajout au protocole de suivi pour aider la compréhension du régime hydrologique.



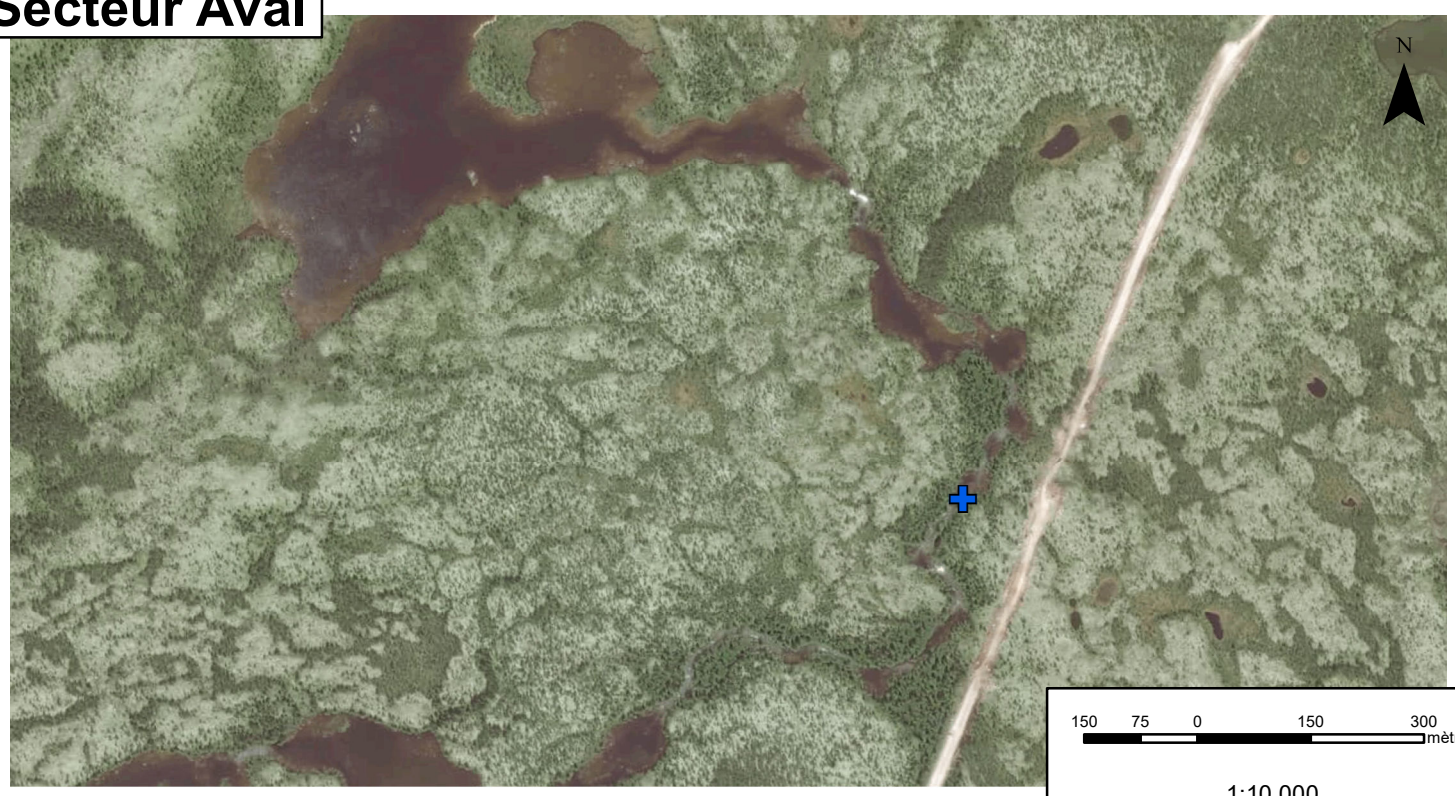
Secteur Amont

250 125 0 250 500 mètres

1:20 000

stornoway

Secteur Aval



150 75 0 150 300 mètres

1:10 000

- Station de jaugeage
- Mesure de conductivité
- UTEM
- Station limnimétrique
- Seuil

Suivi hydrologique au site minier Renard - Été 2019

Localisation des stations de mesures

août 2019

Système de coordonnées : NAD 1983 MTM 8

Imagerie : Orthophoto Stornoway et HERE Maps

TETRA TECH

Carte 3.7

\\tts349fs2\pri_reg\397917T\DOC-PROJ\60\60CR\ArcGIS_ArcMap\397917T_CarteTravailEte_20190821.mxd

3.5 Qualité de l'eau potable

3.5.1 Consommation d'eau potable

En 2019, 38 956 m³ d'eau potable ont été distribués par l'usine de traitement de l'eau potable (UTEP) par le réseau de distribution du site minier Renard, avec un taux de disponibilité de 100 %.

3.5.1.1 Distribution mensuelle

La figure 3.14 illustre pour chaque mois, la quantité d'eau distribuée (en mètre cube), le nombre moyen de travailleurs au site minier ainsi que la consommation moyenne d'eau potable sur le site minier Renard en litre/personne/jour (l/j/pers.).

En 2019, la consommation mensuelle d'eau potable du campement a varié entre 337 et 449 l/j/pers., soit une moyenne de 372 l/j/pers pour l'année 2019. Ceci représente une légère augmentation de 5 % par rapport à 2018. Cette situation s'explique notamment par la mise en place, à partir du mois de juin 2019, d'un réseau d'eau potable dans la mine souterraine au niveau 290.

La consommation d'eau a augmenté en atteignant un pic en août 2019, tandis que le taux d'occupation du campement diminuait et que la distribution d'eau restait constante.

Ces variations dans la consommation d'eau potable ne sont donc pas attribuables à la consommation individuelle d'eau potable au site, mais elles sont plutôt liées aux ajustements techniques du réseau d'eau potable souterrain, tels que des purges ou des bris de conduite.

Les techniciens en assainissement ont également procédé au nettoyage des réservoirs d'eau potable les 9 et 10 avril 2019.

3.5.1.2 Distribution journalière

L'analyse de la distribution journalière permet de déceler des pics de consommation anormaux qui peuvent être associés à des bris ou des fuites du réseau de distribution, ou du gaspillage. Selon l'occurrence, les équipes de maintenance en sont informées dans les plus brefs délais et sont ainsi mobilisées rapidement afin de réparer toute anomalie.

En 2019, la distribution journalière moyenne est de 107 m³/jr, soit environ 9 % de moins qu'en 2018 (118 m³/jr).

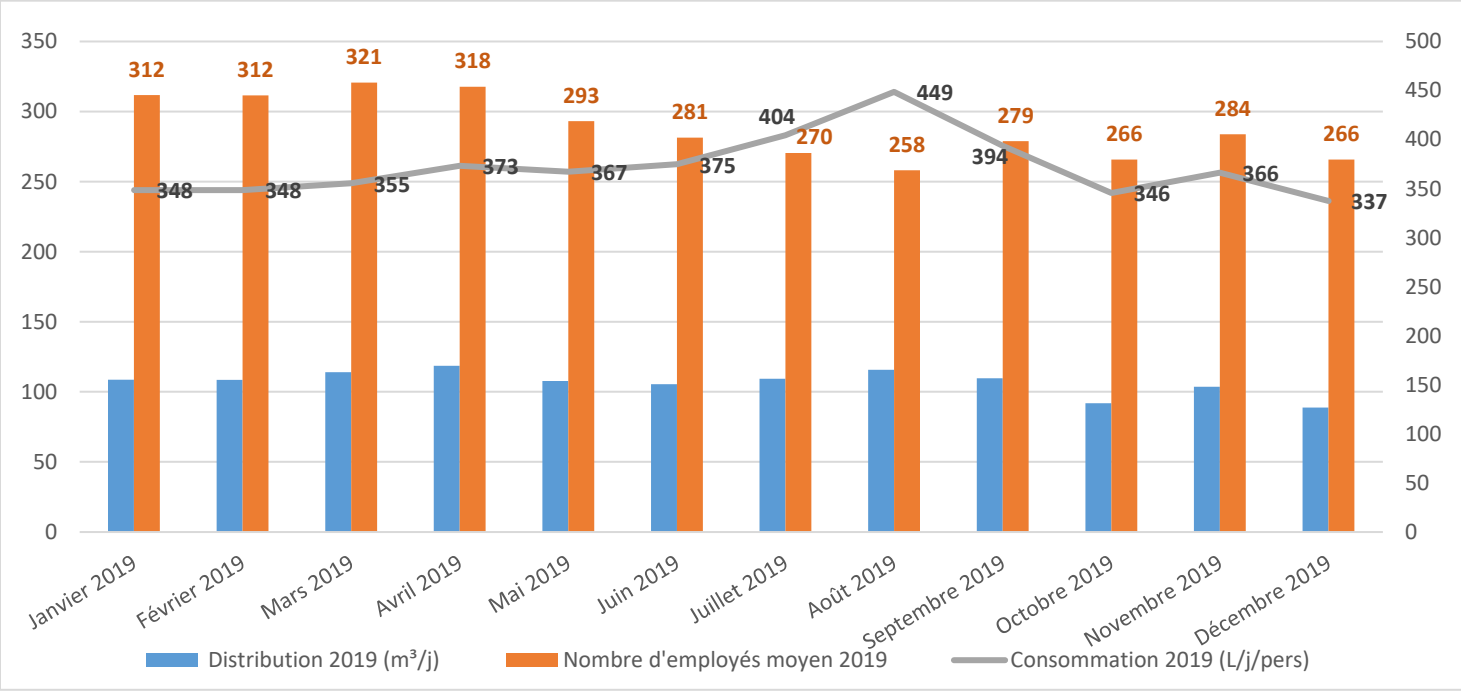


Figure 3.14 Consommation et distribution d'eau potable au site minier Renard en 2019

3.5.1.3 Sensibilisation

Dans une optique d'utilisation responsable de la ressource en eau, une campagne de sensibilisation a été mise sur pied depuis 2016 auprès des travailleurs, afin de les conscientiser face au caractère essentiel de l'eau pour l'être humain et l'environnement, mais également pour diminuer la consommation d'eau embouteillée sur le site minier.

Chaque nouvel employé se voit donc informé, dès son arrivée au camp Renard, des efforts fournis afin de produire une eau de qualité produite et distribuée partout sur le site minier Renard ainsi que sur l'importance d'utiliser judicieusement cette ressource naturelle disponible pour tous les travailleurs.

À cet effet, les actions se sont multipliées en ce sens, en 2019. Le changement majeur a été réalisé dans la mine souterraine où un réseau d'eau potable a été installé. Des affiches de sensibilisation ont également été installées à des endroits stratégiques sur l'ensemble du site minier, par exemple dans la cafeteria.

Une étude a également été réalisée sur la faisabilité du projet de remplacement de l'eau embouteillée par l'utilisation de bouteilles d'eau réutilisables. Cette étude est en cours d'analyse auprès de la direction. Le défi « zéro bouteille d'eau » a été maintenu en 2019 auprès des employés des bureaux administratifs. À court terme, suivant le succès de cette initiative, il est envisagé de lancer le défi à d'autres départements.

3.5.2 Suivi de la qualité de l'eau potable

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

Tous les résultats d'analyse obtenus en 2019 respectent les normes établies dans le RQEP. Le tableau 3.10 présente les concentrations moyennes obtenues pour les différents paramètres analysés en 2019 dans le cadre du Programme de suivi de la qualité de l'eau potable ainsi que les valeurs de l'échantillonnage annuel réalisé en juillet. À ce jour, aucun avis d'ébullition et de non-consommation de l'eau n'a été émis par les techniciens en assainissement des eaux depuis la mise en service de l'UTEP, car la qualité de l'eau respecte toujours les critères de consommation. Enfin, les réservoirs d'eau potable de l'UTEP ont été nettoyés les 9 et 10 avril 2019.

3.5.2.1 Concentrations en trihalométhanes (THM)

Une augmentation des concentrations en trihalométhanes (THM) a été observée à l'extrémité du réseau de distribution en 2019. Les THM, sous-produits de la chloration de l'eau, se forment lorsque le chlore résiduel libre réagit avec des substances organiques naturelles présentes dans l'eau, par exemple au contact du biofilm qui se forme sur les parois des conduites avec le temps.

En 2019, les concentrations moyennes annuelles en THM sont de 39 µg/l et restent donc bien inférieures à la norme établie par le RQEP (80 µg/l), bien qu'elles aient augmenté par rapport à 2018 (22 µg/l).

De façon préventive, et conformément au plan d'action établi par SWY en 2018, plusieurs actions ont été prises en 2019 afin d'éliminer les sources potentielles de précurseurs à la formation des THM, notamment le carbone organique dissous.

Les techniciens en assainissement ont donc procédé au nettoyage complet des réservoirs d'eau potable en avril 2019. De plus, des travaux de purge du réseau de distribution ont également été effectués en juin 2019.

Afin de déterminer et de valider les sources de THM, des échantillonnages d'eau potable ont été effectués en décembre 2019 à quatre stations, soit :

- à l'UTEP (EPR1) ;
- au complexe d'habitation (EPR3) ;
- à la sècherie (EPR4) ;
- à la carothèque (EPR11).

Les résultats d'analyse indiquent que les concentrations en THM sont toutes inférieures à la norme établie par le RQEP (80 µg/l). Soulignons qu'à la carothèque, l'eau potable n'est pas régulièrement utilisée car c'est une infrastructure qui n'est pas souvent fréquentée. Qui plus est, la station d'eau potable est située en bout de réseau.

Ces deux facteurs peuvent occasionner une usure prématurée de la tuyauterie et entraîner une augmentation des concentrations en THM.

En 2020, SWY s'assurera donc de faire fonctionner la station d'eau potable EPR11 plus régulièrement.

3.5.2.2 Contrôle bactériologique

Du côté du contrôle bactériologique, aucun résultat d'analyse ne signale la présence de micro-organismes indicateurs de contamination d'origine fécale (ex. : E. coli) ni de coliformes totaux, les valeurs étant toutes nulles ou inférieures à la limite de détection.

3.5.2.3 Désinfection de l'eau

Au cours de l'année 2019, afin d'assurer une désinfection optimale, la concentration en chlore résiduelle sur l'analyseur de chlore en continu a toujours été maintenue au-dessus de la limite exigée de 0,3 mg/l à la sortie de l'usine. La concentration moyenne de chlore en 2019 est de 0,53 mg/l.

3.5.2.4 Entretien des installations

Afin d'assurer la longévité et le bon fonctionnement des équipements de l'UTEP, des entretiens préventifs sont effectués de façon régulière par les techniciens, les mécaniciens et les électriciens.

À cet effet, le lavage des membranes des deux unités de nanofiltration est effectué mensuellement afin de maintenir leur intégrité physique et donc, d'assurer leur durée de vie utile.

Un registre de tenue des équipements est consigné depuis 2015, et permet de documenter les informations pertinentes aux actions à mettre en place afin de corriger, au besoin, les situations problématiques.

Tableau 3.10 Analyses de la qualité de l'eau potable par rapport aux normes de qualité de l'eau potable de l'annexe 1 du RQEP

Paramètres	Unités	RQEP	Concentration moyenne	Valeur maximale	Échantillonnage annuel
Substances inorganiques					
Antimoine (Sb)	mg/l	0,006	--	--	<0.001
Arsenic (As)	mg/l	0,010	--	--	<0.001
Baryum (Ba)	mg/l	1,0	--	--	0.002
Bore (B)	mg/l	5,0	--	--	<0.04
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	--	--	<0.0005
Chlore résiduel libre	mg/l	0,3 (1)	0.53	1.15	0,48
Chrome (Cr)	mg/l	0,050	--	--	<0,001
Cuivre (Cu)	mg/l	1,0	--	--	0.006/0.004
Cyanures (CN^-)	mg/l	0,20	--	--	<0,003
Fluorures (F^-)	mg/l	1,50	--	--	2.96
Nitrites + nitrates (en N)	mg/l	10,0	1.47	4.13	4.13
Nitrites (en N)	mg/l	1,0	0.995	3.95	3.95
Mercure (Hg)	mg/l	0,001	--	--	<0.0001
pH	unités pH	6,5 à 8,5	6.88	7.79	6.81
Plomb (Pb)	mg/l	0,010	--	--	<0.001/<0.001
Sélénium (Se)	mg/l	0,010	--	--	<0.001
Turbidité	UTN	0,2	0.07	0.22	0.2
Uranium (U)	mg/l	0,020	--	--	<0.0005
Substances organiques					
Trihalométhanes totaux (THM)	µg/l	80 (2)	37.8	49.7	39
Bactériologie					
Bactéries atypiques	UFC/100 ml	200	<1	<1	<1
Coliformes totaux	UFC/100 ml	10	<1	<1	<1
Escherichia coli	UFC/100 ml	0	<1	<1	<1

(1) Valeur minimale, à la sortie de l'installation de traitement
(2) Concentration moyenne maximale calculée sur quatre trimestres

3.6 Qualité de l'eau de surface et des sédiments

3.6.1 Contexte

Dans le cadre du projet diamantifère Renard, la compagnie Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. (SWY) s'est engagée à réaliser un suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments. Ce suivi est également exigé à la condition 4.1 du certificat global d'autorisation émis le 4 décembre 2012 (MDDEFP, 2012) ainsi que dans les orientations de suivi du RÉA de l'ACÉE.

Par ailleurs, dans le cadre de l'EIES, une modélisation permettant de déterminer les patrons de dispersion et de dilution de l'effluent minier dans le lac Lagopède a été réalisée par Environnement Illimité (2011). Les résultats du modèle ont été actualisés en 2017 avec l'ajout de l'eau de dénoyage comme effluent intermédiaire en 2018 (section 3.13.1).

Cette modélisation a été réalisée avec l'hypothèse que l'effluent minier pourrait s'accumuler sous une thermocline, définie comme la superposition d'une masse d'eau plus chaude en surface et d'une masse d'eau froide en profondeur. La présence de cette thermocline limiterait alors la diffusion du panache sur toute la hauteur de la colonne d'eau.

Toutefois, les brassages saisonniers des eaux permettraient de mélanger l'effluent uniformément dans la colonne d'eau, et ce, entre la période de crue printanière, d'étiage estival (juillet) et jusqu'à la fin de l'automne (octobre) chaque année permettant ainsi d'atténuer de façon notable le phénomène d'accumulation.

3.6.2 Objectifs

L'objectif principal du suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments est de caractériser l'état du milieu récepteur pendant et suivant la construction, ainsi que son évolution en exploitation par rapport à l'état de référence établi dans le cadre de l'ÉEB du projet Renard (Roche, 2011b).

Plus spécifiquement, les objectifs du suivi de la qualité de l'eau visent à respecter les orientations et les directives de suivi définies à l'annexe 10 du RÉA de l'ACÉE (2013). Ces objectifs consistent à :

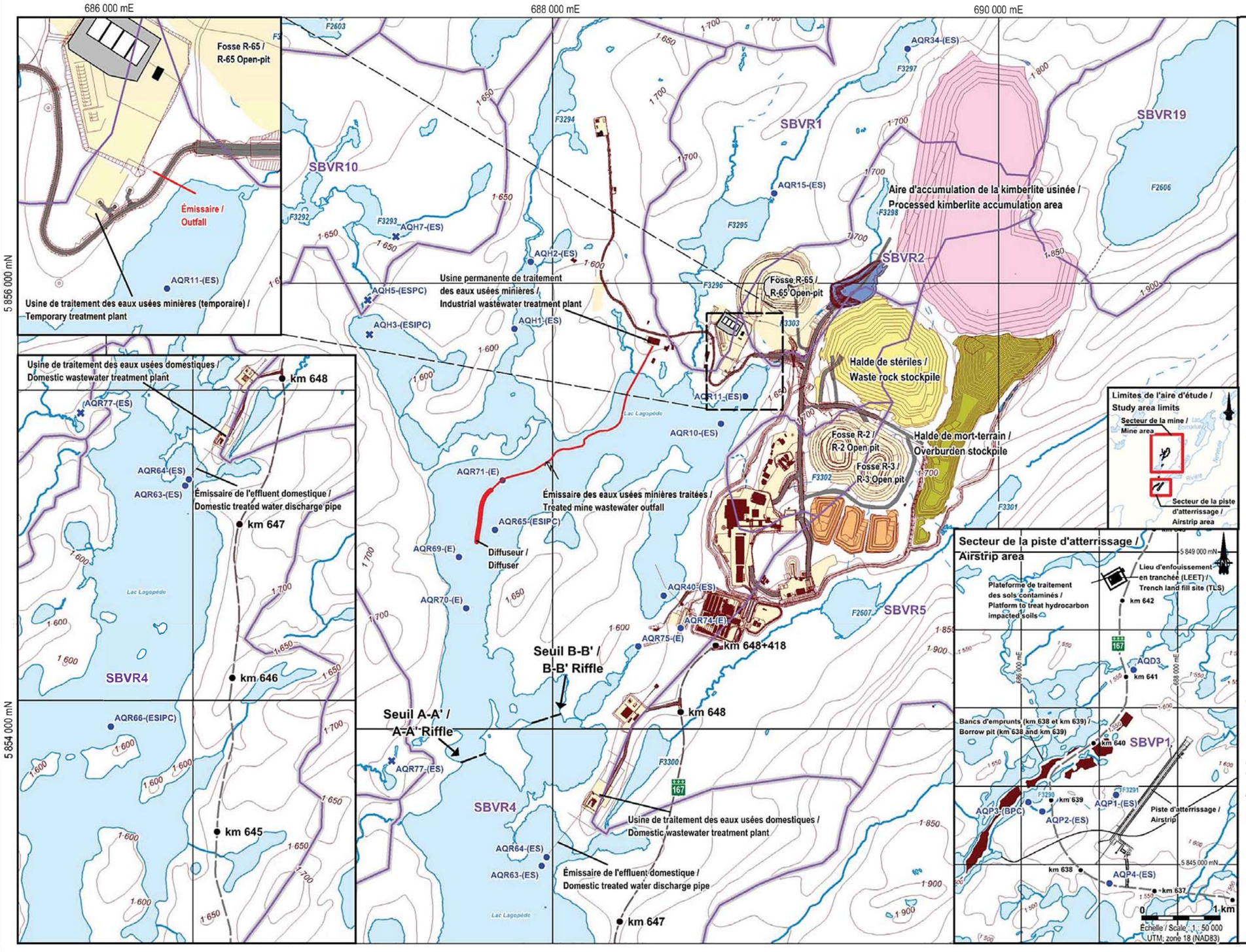
- observer l'évolution de la qualité des eaux et des sédiments du milieu récepteur;
- éviter le changement de niveau trophique du lac Lagopède à la suite d'un apport en éléments nutritifs trop importants (p. ex. : matières en suspension (MES) ou phosphore);
- suivre la stratification thermique de la colonne d'eau qui conditionne l'accumulation de l'effluent dans le milieu récepteur, notamment dans le lac Lagopède;
- évaluer l'efficacité des mesures de conception et d'atténuation mises en place pour minimiser les impacts du projet sur le réseau hydrique;
- suivre la performance du système de gestion et de traitement des eaux domestiques et minières ainsi que des infrastructures de gestion des résidus miniers et du minerai;
- surveiller les changements éventuels apportés aux procédés d'exploitation de la mine ou à toutes autres composantes du projet qui serait susceptible de modifier la qualité de l'eau ou des sédiments;
- relever des mesures de variables environnementales facilitant l'interprétation des résultats de suivi et de surveillance du benthos et des poissons et;
- mettre en place des mesures préventives et correctives selon les résultats du suivi.

3.6.3 Zone et période d'échantillonnage

Pour ce faire, depuis 2015 un réseau de stations de suivi pour le suivi de la qualité de l'eau (E) et des sédiments (S) est échantillonné dans la zone de la mine Renard (zones exposées) ainsi qu'en périphérie des installations minières (zones de référence) (carte 3.8). Les sites situés sur les lacs possèdent deux stations soit une station en surface et une station au fond, tandis que les sites situés en cours d'eau possèdent une seule station.

Le positionnement des sites a été choisi dans le cadre de l'étude d'impact de 2011, et validé dans le programme de suivi, afin de tenir compte des sources potentielles de contaminants. L'emplacement des sites d'échantillonnage permet ainsi de bien représenter le réseau hydrique de l'aire d'étude en incluant des zones de référence non influencées par les activités minières.

Conformément au calendrier établi dans le PSES (Norda Stelo, 2016), les campagnes d'échantillonnage suivent les saisons hydrologiques, afin de corréler les concentrations relevées dans l'eau et les sédiments, avec les périodes d'étiage hivernal et estival, ainsi que de crues printanière et automnale. La période d'échantillonnage de l'eau de surface se déroule donc en mars, en juin et en juillet, à laquelle s'ajoute l'échantillonnage des sédiments en octobre.



stornoway

Mine diamantifère Renard / Renard diamond mine

Programme de suivi environnemental / Environmental monitoring program

- Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated May 4, 2018)
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow
- Écoulement souterrain / Underground flow
- F3293 Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number
- SBVR1 Limite du sous-bassin versant / Sub-watershed limits

Nomenclature des stations / Station nomenclature

référence / reference — exposée / exposed

Station qualité de l'eau de surface et des sédiments / Surface water quality and sediment qualité stations

AQR1-(ESI)

Type de station/ type of station
AQ = Station de suivi en milieu aquatique/ Aquatic environment monitoring station

Secteur/ Area
R = Secteur Renard/ Renard area
H = Secteur Hibou/ Hibou area
L = Secteur Lynx/ Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage/ Airstrip area
M = Secteur de Mistissini/ Mistissini area
C = Route 167 (lot C)/ Road 167 (lot C)
D = Route 167 (lot D)/ Road 167 (lot D)

Indicateurs/ Indicators
B = Bathymétrie / Bathymetry
H = Mesure du niveau de l'eau (limnimètre)/ Water level measurement (limnimeter)
F = Mesure de courant/ Flow measurement
E = Qualité de l'eau de surface/ Surface water quality
S = Qualité des sédiments/ Sediment quality
I = Invertébrés benthiques/ Benthic invertebrates
P = Pêches expérimentales/ Fisheries
C = Caractérisation de l'habitat du poisson / Fish habitat characterization
G = Mesure de l'épaisseur de glace / Ice thickness measurement

0 250 500 m

Échelle / Scale : 1 : 17 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-050_C4-3-1_St_eau_sed_61470-050_C4-3-1_St_eau_sed_181101.WOR

Novembre 2018 / November 2018

Stations du suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments/ Surface Water and Sediment Quality monitoring stations

NORDA STELO

Carte / Map 3.8

3.6.4 Qualité de l'eau de surface

3.6.4.1 Calendrier 2019

En 2019, quatre campagnes d'échantillonnage de la qualité de l'eau de surface ont été réalisées dans les lacs et les cours d'eau des secteurs de la mine et de la piste d'atterrissage. Les campagnes de mars, de juin et de juillet portent sur le secteur de la mine, soit 17 sites échantillonnés. En octobre, le réseau complet d'échantillonnage inclut le secteur de la piste d'atterrissage, soit les deux sites de l'aéroport et comprend un total de 19 sites visités lors de la crue automnale (photo 3.17).

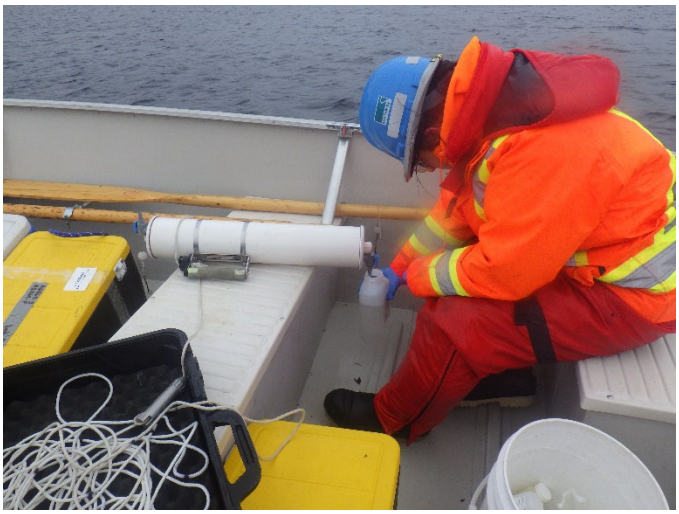


Photo 3.17 Campagne d'échantillonnage de l'eau de surface au printemps 2019

3.6.4.2 Résultats 2019

SWY a fait réaliser la compilation détaillée de l'ensemble des résultats d'analyse disponibles en 2019 par un consultant externe pour l'eau de surface et les sédiments. Cette compilation permet de comparer les analyses statistiques descriptives sur l'eau de surface prélevée en 2019 avec l'état de référence (2010), la phase de construction (2015) et les dernières années d'exploitation (2017 et 2018).

De façon générale, la qualité de l'eau de surface dans le secteur de la mine Renard en 2019 est comparable à celle des années 2015, 2017 et 2018. Elle a toutefois évoluée depuis 2010 et diffère des résultats obtenus lors de l'état de référence (Roche, 2011a et 2011b). Une synthèse des statistiques descriptives des résultats de qualité de l'eau de surface obtenus lors de l'état de référence de 2010 ainsi que de 2015 à 2019, est présentée au tableau 3.11. Les résultats de la qualité de l'eau sont comparés :

- aux critères pour la prévention de la contamination et la protection de la vie aquatique de l'eau de surface du MELCC ;
- aux recommandations pour la protection de la vie aquatique du CCME ;
- aux orientations et aux exigences de suivi définies par les autorités fédérales (annexe 10 du RÉA ; ACÉE, 2013).
- aux concentrations initiales mesurées dans les eaux de surface du milieu récepteur lors de l'établissement de l'état de référence en 2010 (Roche, 2011b).

Ces critères sont utilisés afin d'évaluer la qualité de l'eau de surface (tableau 3.11). Les notes relatives à ces critères sont présentées à l'annexe III. Les sections suivantes détaillent les principales caractéristiques de la qualité de l'eau de surface pour l'année 2019.

Physicochimie

En 2019, l'eau des lacs et des cours d'eau demeure généralement peu turbide et présente de très faibles concentrations de matières en suspension (MES), tout comme lors de l'état de référence en 2010. Les cours d'eau et les lacs présentent des concentrations en oxygène dissous comparables aux années antérieures et demeurent bien oxygénés pour l'ensemble des saisons et des sites échantillonnés en 2019. En hiver, les concentrations en oxygène dissous sont plus élevées au fond du lac, en présence de la thermocline hivernale. Le contraire se produit en été à l'apparition de la thermocline estivale : la concentration en oxygène dissous devient plus importante en surface (Tetra Tech, 2020b).

Par ailleurs, en 2010, lors de l'état de référence, les valeurs mesurées d'oxygène dissous étaient déjà supérieures à au moins un des critères de qualité applicables. Il est donc normal, en comparant les années 2010 et 2019, que l'oxygène dissous soit plus élevé que les normes applicables. De plus, l'oxygène dissous présente des concentrations maximales en 2019 qui n'avaient pas été atteintes au cours des années précédentes, et ce, tant en station de référence qu'exposée. En 2019, les concentrations moyennes en oxygène dissous restent toutefois comparables aux concentrations moyennes des suivis de 2015 à 2018 et avec celles de l'état de référence (2010) (tableau 3.11 ; carte 3.8).

Valeurs de pH

Lors de l'état de référence (2010), les valeurs de pH étaient déjà légèrement acides. Les valeurs relevées se situaient alors, dans la plupart des cas sous le seuil de 6,5, ce qui correspond à la limite inférieure de la plage du critère québécois pour la prévention de la contamination de l'eau ou des organismes, ainsi que des critères pour la protection de la vie aquatique (effet chronique, MELCC; effet long terme, CCME).

Il n'est donc pas étonnant qu'en 2019, les cours d'eau et les lacs soient acides à légèrement acides et que les résultats présentent des valeurs de pH situées sous la limite inférieure du critère du CCME (Tetra Tech, 2020b). Le pH moyen en 2019 (5,94) demeure comparable à celui de l'état de référence (5,86) et de 2018 (5,78), et il est légèrement plus acide que celui de 2015 (6,28) et de 2017 (6,15). Il est donc supposé que la vie aquatique n'ait pas été affectée par les conditions relevées en 2019.

Soulignons enfin que le pH moyen de l'effluent minier traité et rejeté dans le lac Lagopède pour l'année 2019 était supérieur à 7. Aussi, il est très peu probable que l'effluent minier rejeté dans le lac ait contribué au pH acide des eaux de surface du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020b).

Suivi du niveau trophique

En 2019, le niveau trophique et la physicochimie des lacs et des cours d'eau demeurent stables et comparables à ceux des années antérieures. Comme lors de l'état de référence de 2010, de façon générale, les cours d'eau et les lacs présentent de faibles concentrations en éléments nutritifs et sont définis comme des milieux *oligotrophes*. Deux paramètres permettent de suivre, entre autres, le niveau trophique des lacs et des cours d'eau du site, soit :

- le phosphore total, élément favorisant ou limitant la croissance des algues et des plantes aquatiques, et
- la chlorophylle *a*, pigment végétal impliqué dans la photosynthèse du phytoplancton.

Les concentrations moyennes en phosphore total mesurées en 2019 dans les lacs et dans les cours d'eau sont comparables à celles des suivis de 2015 à 2018 et sont même légèrement inférieures à celles de l'état de référence 2010. Elles sont également caractéristiques de lacs ultra-oligotrophes (< 0,0004 mg/l) à oligotrophes (0,004 à 0,01 mg/l) tel que définis par le MELCC (2017).

À noter que pour l'été 2019, et pour la première fois depuis l'état de référence de 2010, le phosphore total présentait des concentrations supérieures aux critères dans toute la zone d'échantillonnage, incluant les stations en amont des activités minières. De plus, les concentrations maximales atteintes ont été les plus élevées depuis 2010.

Ceci indique qu'au-delà des efforts que la mine Renard déploie pour assurer un traitement poussé de ses effluents minier et domestique, d'autres sources naturelles peuvent faire évoluer la concentration des nutriments. Dans le cas du phosphore total, ce nutriment se retrouve davantage naturellement sur les particules fines (sable) ainsi que sur les sols riches en matière et carbone organique (Tetra Tech, 2020b), comme les sols des tourbières qui constituent la zone d'étude (Roche, 2011b).

L'évolution du phosphore total sera surveillée lors des prochaines campagnes de suivi. Ceci permettra de valider si l'état de référence pour ce paramètre est en train de changer dans les lacs et les cours d'eau de l'aire d'étude.

Concernant la chlorophylle a, les concentrations moyennes mesurées en 2019 dans les lacs et les cours d'eau (0,00076 mg/l) sont comparables à celles relevées en 2015 (0,0006 mg/l) et demeurent constantes depuis 2015. La concentration maximale mesurée en 2019 (0,0017 mg/l) demeure comparable à celle de 2015 (0,0015 mg/l) dans les lacs (tableau 3.11). Les mesures de chlorophylle *a* dans la zone d'étude restent donc caractéristiques des lacs ultra-oligotrophes qui sont définis par une concentration en chlorophylle *a* inférieure à 0,001 mg/l (MELCC, 2017).

Autres nutriments

De façon générale, la majorité des paramètres mesurés lors de toutes les campagnes réalisées en 2019 respectent les critères et les recommandations pour la qualité de l'eau de surface au provincial (MELCC) (tableau 3.11).

Pour la période d'exploitation, la qualité de l'eau de surface dans le secteur de la mine Renard demeure globalement comparable à celle des résultats obtenus lors de l'état de référence (2010) et des suivis de 2017 et 2018.

Tableau 3.11 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2019 et de l'état de référence 2010

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR 2019	COURS D'EAU															
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2019						Suivi 2015 à 2018						État de référence 2010					
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (Nb)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Paramètres conventionnels																										
Alcalinité	mg/L	-	-	[o]	-	-	-	1	17	24%	0	<1	2	7	50	24%	0%	<1	2	23	19	47%	0%	<1	1	4
Azote ammoniacal (N-NH_3)	mg/L	-	-	1,23[s]	17,9[s]	0,2[t] et 1,5[w]	-	0,02	17	6%	4	<0.02	0,061	0,74	50	62%	8%	0,012	<0.02	0,75	19	100%	0%	<0,06	<0,06	<0,06
Azote total (N tot)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,3	13	69%	0	<0.3	<0.3	1,72	45	58%	0%	<0.02	<0.3	8,16	0	-	-	-	-	-
Azote total de Kjedahl (TKN)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,3	17	71%	0	0,14	<0.3	1,53	22	77%	0%	0,176	<0.3	<1	19	21%	0%	<0,4	0,51	0,69
Bromures (Br-)	mg/L	-	-	0,0027	0,0024	-	-	0,1	17	94%	0	*<0.1*	*<0.10*	*0,4*	47	94%	0%	*<0.1*	*<0.1*	*0,6*	0	-	-	-	-	-
Carbone organique total (COT)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	17	0%	0	4,42	7,04	17	50	0%	0%	2,88	5,9	22,2	0	-	-	-	-	-
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	17	0%	0	3,92	6	13,1	50	2%	0%	<0.20	5,29	21,6	0	-	-	-	-	-
Chlorophylle A	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005	3	0%	0	0,00029	0,0004	0,00067	5	0%	0%	0,00012	0,00034	0,0008	0	-	-	-	-	-
Phéopigments	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005													0	-	-	-	-	-
Chlorures (Cl-)	mg/L	640	120	230	860	250	-	0,05	17	0%	0	0,069	0,164	35,9	50	10%	0%	0,06	0,292	45,8	19	0%	0%	0,06	0,1	0,49
Conductivité *	uS/cm	-	-	-	-	-	-	*In situ*	16	0%	0	2	8,5	72	51	0%	0%	1	13	311	19	0%	0%	6,1	10,3	26,9
DBO5	mg/L	-	-	3[r]	-	-	-	2	17	94%	1	<2	<2	*6*	50	94%	14%	<2	<2	*4*	0	-	-	-	-	-
DCO	mg/L	-	-	-	-	-	-	3	17	35%	0	<3	17	263	51	8%	0%	<3	17	130	0	-	-	-	-	-
Dureté totale ($CaCO_3$)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1	17	0%	0	2,19	3,07	42,4	45	0%	0%	1,75	3,1	72,6	19	68%	0%	<1	<1	6,5
Fluorures (F-)	mg/L	-	0,12	0,2[r]	4[r]	1,5[A]	-	0,01	17	29%	2	<0.01	0,015	***0,223***	50	50%	0%	<0.01	0,044	<0.1	0	-	-	-	-	-
Matières en suspension (MES)	mg/L	+25[d]	+5[d]	+5 à 25[p]	+25[q]	-	-	1	17	59%	2	<1	<1	**272**	51	59%	2%	0,2	1	**42**	19	95%	0%	<3	<3	3
Nitrates (NO_3^-)	mg/L	550	13	2,9[w]	-	10[x]	-	0,01	17	24%	0	<0.01000	0,044	2,86	50	36%	2%	<0.01	0,0305	*7,85*	19	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrites (NO_2^-)	mg/L	-	0,06	0,02 à 0,20[r]	0,06 à 0,60[r]	1[x]	-	0,01	17	71%	3	<0.01	<0.01000	***0,105***	50	90%	14%	<0.01	<0.01	***<0.1***	9	100%	0%	<0,02	<0,02	<0,02
Oxygène dissous (%)*	%	-	-	54 à 63%[x]	-	-	-	*In situ*	17	0%	0	*61,1*	86,9	125,7	49	0%	0%	66,1	84,8	112,4	17	0%	0%	*60,6*	86,8	106
Oxygène dissous (mg/l)*	mg/L	-	6,0 à 9,5[b]	5 à 8 mg/l [x]	-	-	-	*In situ*	17	0%	1	***5,69***	10,09	14,03	50	0%	2%	***5,95***	9,6	16,53	17	0%	6%	***5,84***	***7,59***	11,33
pH*	Unité de pH	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0[r]	5,0 à 9,0[x]	6,5 à 8,5[r]	-	*In situ*	17	0%	14	***5,0***	***5,80***	6,87	51	0%	90%	***4,0***	***5,86***	8	19	0%	95%	***4,97***	***5,7***	7,93
Phénols-4AAP	mg/L	-	-	-	-	-	0,005[U]	0,002	17	29%	3	<0.002	0,002	0,009	48	46%	33%	<0.002	0,0045	0,019	0	-	-	-	-	-
Phosphore total (P)	mg/L	-	0,004 à 0,01[e]	0,02, 0,03 ou >50%[v]	-	-	-	0,0006	17	6%	6	*0,0022*	***0,0046***	***0,257***	50	10%	10%	<0.0006	***0,00485***	***0,0168***	19	11%	5%	***<0,005***	***0,006***	***0,011***
Potentiel d'oxydoréduction*	mV	-	-	-	-	-	-	*In situ*	17	0%	0	168	240	338,2	25	0%	0	137,8	304,6	394,5	19	0%	0%	100	205	297,8
Solide Dissous Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	9	17	12%	0	<9	36	150	51	25%	0%	<9	<25	194	19	16%	0%	<25	31	54
Solides Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	4	17	0%	0	10	34	1100	51	14%	0%	<4	28	196	0	-	-	-	-	-
Sulfates (SO_4^{2-})	mg/L	-	-	500[B]	500[B]	500[C]	-	0,08	17	0%	0	0,783	1,41	20,1	50	14%	0%	<0.5	1,705	29,8	19	89%	0%	<2	<2	6
Température*	°C	[a]		[w]	-	-	-	*In situ*	17	0%	0	-0,3	6,6	19,2	51	0%	0%	0	9,7	21,6	18	0%	0%	9,6	16,03	26
Transparence*	m	-	-	-	-	-	-	*In situ*							9	0%	0%	0,2	0,3	1,4	0	-	-	-	-	-
Turbidité*	UTN	+8[c]	+2[c]	+2[m]	+8[n]	-	-	*In situ*	13	0%	0	0	0	**591**	50	0%	0%	0	0,1	**9,6**	19	0%	0%	0	1,01	***2,41***
Métaux																										
Aluminium (Al)	mg/L	-	0,005 et 0,1[f]	0,087[D]	0,75[k]	0,2[y]	-	0,0005	17	0%	17	**0,056**	***0,119***	***4,68***	49	0%	100%	**0,0601**	***0,15***	***0,58***	19	16%	84%	**<0,03**	***0,13***	***0,48***
Aluminium (fraction biodisponible)	0							0,03													19	53%	0%	<0,03	<0,03	0,3168
Antimoine (Sb)	mg/L	-	-	0,24	1,1	0,006[G]	0,64	0,000005	17	94%	0	<0.000005	<0.000005	0,000356	49	65%	0%	<0.000005	<0.000005	<0.001	0	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/L	-	0,00025	-	-	-	-	0,000003	17	59%	3	<0.000003	0,000003	**<0.0003**	46	85%	0%	0,0000004	<0.000003	<0.00015	0	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	-	0,005	0,15[f]	0,34[f]	0,0003[K]	0,021[L]	0,00008	17	47%	1	<0.00008	0,00009	0,00033	49	61%	10%	<0.00008	0,00008	<0.001	0	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	-	-	0,038[H]	0,11[H]	1[M]	160	0,00003	17	0%	0	0,00206	0,00307	0,0315	49	0%	2%	0,00177	0,0035	*0,0428*	0	-	-	-	-	-
Béryllium (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,000006	17	24%	0	<0.000006	0,00001	0,000119	49	47%	0%	<0.000006	<0.00001	<0.002	0	-	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	29	1,5	5	28	0,2	160	0,0003	17	41%	0	<0.0003	0,0005	0,0399	49	35%	0%	<0.0003	0,0007	0,113	0	-	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	0,00009	0,0002[H]	0,0004[H]	0,005[M]	0,13	0,000006	17	6%	1	<0.000006	0,000009	**0,000137**	49	33%	8%	<0.000006	0,000008	***0,00026***	0	-	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	G	-	-	-	0,02	17	0%	0	0,558	0,791	11,1	49	2%	0%	0,329	0,8	22,8	19	5%	0%	<0,5	0,8	2,6
Chrome total (Cr)	mg/L	-	CrIII: 0,0089	CrIII: 0,55[H]	CrIII: 0,27[H]	0,05[M]	CrVI: 9,4	0,00004	17	0%	1	0,00029	0,00058	**0,0223**	49	10%	0%	<0.00004	0,00049	<0.005	0	-	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	-	-	0,1	0,37	-	-	0,000005	17	0%	0	0,000035	0,00012	0,00225	49	6%	0%	0,000039	0,00016	<0.001	0	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	-	0,002[E]	0,0016[HN]	0,0032[HN]	1[O]	38	0,00005	17	0%	1	0,00024	0,0004	***0,00868***	49	6%	2%	0,00012	0,00036	***0,00405***	0	-	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	-	0,3	1,3[z]	3,4[z]	0,3Q	-	0,0005	17	0%	4	0,0686	0,165	***10,3***	49	0%	12%	0,064	0,172	**0,704**	19	0%	11%	0,1	0,22	**0,55**
Fer (fraction biodisponible)								0,1													19	26%	0%	<0,1	0,11	0,275
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,01	17	0%	0	0,165	0,266	3,57	49	0%	0%	0,15	0,26	3,81	19	26%	0%	<0,2	0,2	0,85
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	0,26[H]	0,6[H]	0,05[Q]	59	0,00003	17	0%	0	0,00144	0,00338	0,0242	49	0%	0%	0,00116	0,0028	0,0188	19	63%	0%	<0,003	<0,003	0,005
Mercure (Hg)	mg/L	-	0,000026	0,00091	0,0016	0,0000018[S]	0,0000018[S]	0,000003	17	65%	17	<0.0000019	0,0000021	0,0000062	49	59%	100%	<0.0000019	0,0000026	<0.000025	0	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	-	0,073	3,2	29	0,04[R]	10	0,00001	17	0%	0	0,00005	0,00012	0,00073	49	4%	0%	0,00003	0,00008	0,00152	0	-	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	-	0,025[C]	0,007[H]	0,07[H]	0,07[R]	4,6	0,00003	17	0%	1	0,00034	0,00064	*0,0107*	49	6%	0%	0,00018	0,0006	0,00213	0	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	-	0,001[I]	0,00017[H]	0,004[H]	0,01[M]	0,19	0,00001	17	0%	6	0,00004	0,00014	***0,00577***	49	8%	24%	<0.00001	0,00013	*<0.0005*	0	-	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,01	17	0%	0	0,06	0,233	3,83	49	4%	0%	0,089	0,228	3,84	19	11%	0%	<0,1	0,2	0,9
Sélénium (Se)	mg/L	-	0,001	0,005	0,062	0,01[M]	4,2	0,00005	17	29%	2	<0.00005	0,00029	**0,00138**	49	67%	12%	<0.00005	<0.00005	**<0.003**	0	-	-	-	-	-
Silicium (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02	17	0%	0	1,09	1,54	6,29	37	0%	0%	1,02	1,7	4,47	0	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005	17	0%	0	0,431	0,662	14,4	49	2%	0%	0,43	0,69	19,3	19	26%	0%	<0,5	0,56	1,1
Strontium (Sr)	mg/L	-	-	21	40	4	-	0,00005	17	0%	0	0,00531	0,00731	0,228	46	0%	0%	0,0044	0,00736	0,264	0	-	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0,033	0,015	0,014[Y]	0,32[Y]	0,02[M]	-	0,000005	17	0%	0	0,000005	0,000008	0,000312	49	24%	0%	0,000004	0,000008	<0.001	0	-	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	-	-	0,012	0,11	0,22	2,2	0,00002	17	94%	0	<0.00002	<0.00002	*0,0163*	46	67%	0%	<0.00002	<0.00002	0,00081	0	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	-	0,03	0,017[H]	0,017[H]	5[O]	26	0,0005	17	0%	1	0,0006	0,0026	***0,0489***	49	10%	0%	<0.0005	0,0016	0,016	10	100%	0%	<0,002	<0,002	<0,002
Hydrocarbures																										
Hydrocarbure C_{10}-C_{50}	mg/L	-	-	0,010[T]	-	-	-	0,1	17	82%	17	*0,165*	*<0.1*	*0,274*	51	92%	100%	*<0.1*	*<0.1*	*0,2*	19	100%	0%	*<0,1*	*<0,1*	*<0,1*
Propylène glycol	mg/L	-	500	500 [aa]	1 000	580	47 000	5	1	100%	0	0,00144	<5	<5	4	100%	0%	<5	7,5	<10	0	-	-	-	-	-
Bactériologie												<0.0000019														
Bactéries atypiques	nb /membrane	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0,00005	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	200[V]	-	2	-	-	-	0,00034	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Coliformes totaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0,00004	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Escherichia coli	UFC/100 ml	-	-	-	-	150[V]	-	2	-	-	-	0,06	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Phénols												<0.00005														

Légende :

gras	**Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (long terme)**
hachuré	Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (court terme)
italique	*Résultat au dessus du critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet chronique)*
souligné	Résultat au dessus du critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet aigu)
	Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (avec prise d'eau)
	Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (sans prise d'eau)
*	Données *in situ*

Tableau 3.11 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2019 et de l'état de référence 2010

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)		Provincial (MDDELCC)				LDR 2019	LACS															
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination			Suivi 2019						Suivi 2015-2018						État de référence 2010					
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	Nb < LD	Non respect critère(s) (Nb)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	%<LD	Non respect critère(s) (%)	Minimum	Médiane	Maximum
Paramètres conventionnels																										
Alcalinité	mg/L	-	-	[o]	-	-	-	1	93	8	0	<1	2	12	290	14%	0%	<1	2	15	25	36%	0%	<1	2	7
Azote ammoniacal (N-NH_3)	mg/L	-	-	1,23[s]	17,9[s]	0,2[t] et 1,5[w]	-	0,02	93	6	23	<0.02	0,05	*1,39*	290	48%	7%	0,014	0,02	*4,34*	25	100%	0%	<0,06	<0,06	<0,06
Azote total (N tot)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,3	64	26	0	<0.3	0,434	5,88	254	37%	0%	<0.02	0,3	12,6	0	-	-	-	-	-
Azote total de Kjedahl (TKN)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,3	93	63	0	0,143	<0.3	1,09	121	74%	0%	0,0256	<0.3	3,34	25	44%	0%	<0,4	0,44	0,72
Bromures (Br-)	mg/L	-	-	0,0027	0,0024	-	-	0,1	93	87	0	*<0.1*	*<0.1*	*0,7*	276	93%	0%	*<0.1*	*<0.1*	*0,88*	0	-	-	-	-	-
Carbone organique total (COT)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	93	0	0	3,43	5,8	10,8	290	0%	0%	1,7	5,16	17,2	0	-	-	-	-	-
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,2	93	0	0	2,82	5,16	8,18	290	0%	0%	<0.20	4,8	15,2	0	-	-	-	-	-
Chlorophylle A	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005	12	0	0	0,00009	0,00076	0,0017	44	5%	0%	<0.00005	0,000625	0,00123	0	-	-	-	-	-
Phéopigments	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005							12	0%	0%	0,0003	0,0005	0,0009	0	-	-	-	-	-
Chlorures (Cl-)	mg/L	640	120	230	860	250	-	0,05	93	0	0	0,087	1,92	50	290	9%	0%	<0.05	0,743	85,9	25	0%	0%	0,05	0,26	0,85
Conductivité *	uS/cm	-	-	-	-	-	-	*In situ*	89	0	0	3	23	423	288	1%	0%	<1	24	660	25	0%	0%	6,8	10,8	28,4
DBO5	mg/L	-	-	3[r]	-	-	-	2	93	88	4	<2	<2	*59*	290	92%	12%	<2	<2	*4*	0	-	-	-	-	-
DCO	mg/L	-	-	-	-	-	-	3	93	26	0	<3	14	103	291	7%	0%	<3	14	75	0	-	-	-	-	-
Dureté totale ($CaCO_3$)	mg/L	-	-	-	-	-	-	1	93	0	0	1,7	6,24	77	270	0%	0%	1,6	4,61	135	25	72%	0%	<1	<1	14
Fluorures (F-)	mg/L	-	0,12	0,2[r]	4[r]	1,5[A]	-	0,01	93	48	17	<0.01	0,014	***0,4***	290	51%	4%	<0.01	0,051	***0,3***	0	-	-	-	-	-
Matières en suspension (MES)	mg/L	+25[d]	+5[d]	+5 à 25[p]	+25[q]	-	-	1	93	58	1	<1	<1	***22***	291	52%	1%	<0.2	1,6	***23***	25	96%	0%	<3	<3	***19***
Nitrates (NO_3^-)	mg/L	550	13	2,9[w]	-	10[x]	-	0,01	93	8	6	<0.01000	0,22	*7,06*	288	20%	4%	<0.01	0,1465	*12,6*	25	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrites (NO_2^-)	mg/L	-	0,06	0,02 à 0,20[r]	0,06 à 0,60[r]	1[x]	-	0,01	93	58	19	<0.01	<0.01	***5,88***	290	85%	15%	<0.01	0,01075	***0,2***	16	100%	0%	<0,02	<0,02	<0,02
Oxygène dissous (%)*	%	-	-	54 à 63%[x]	-	-	-	*In situ*	89	0	10	*3,4*	88,5	103,2	288	0%	7%	*2,1*	89,6	113,6	22	0%	0%	65,5	87,5	105
Oxygène dissous (mg/l)*	mg/L	-	6,0 à 9,5[b]	5 à 8 mg/l [x]	-	-	-	*In situ*	89	0	7	***0,46***	10,37	30	288	0%	6%	***0,3***	10,2	15,48	22	0%	5%	***5,28***	**8,05**	**9,32**
pH*	Unité de pH	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0[r]	5,0 à 9,0[x]	6,5 à 8,5[r]	-	*In situ*	89	0	74	***4,4***	***5,9***	***9,4***	290	0%	84%	***4,0***	***6,1***	7,8	25	0%	68%	***4,7***	***5,9***	7,1
Phénols-4AAP	mg/L	-	-	-	-	-	0,005[U]	0,002	93	37	13	<0.002	0,002	0,01	266	39%	32%	<0.002	0,003	0,018	0	-	-	-	-	-
Phosphore total (P)	mg/L	-	0,004 à 0,01[e]	0,02, 0,03 ou >50%[v]	-	-	-	0,0006	93	3	19	<0.0006	*0,0038*	***0,152***	290	6%	4%	0,0000036	*0,0036*	***0,0216***	25	40%	8%	***<0,005***	***0,006***	***0,022***
Potentiel d'oxydoréduction*	mV	-	-	-	-	-	-	*In situ*	57	0	0	109,0	257,8	374,5	77	0%	0%	156,8	292,1	395	25	0%	0%	105,0	232,9	293,3
Solide Dissous Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	9	93	4	0	<9	30	258	291	16%	0%	<9	24	360	25	64%	0%	<25	<25	57
Solides Totaux	mg/L	-	-	-	-	-	-	4	93	4	0	16	32	262	291	8%	0%	<4	30	362	0	-	-	-	-	-
Sulfates (SO_4^{2-})	mg/L	-	-	500[B]	500[B]	500[C]	-	0,08	93	0	0	0,558	3,41	101	288	4%	0%	0,0006	2,3	49,3	25	92%	0%	<2	<2	6,75
Température*	°C	[a]		[w]	-	-	-	*In situ*	89	0	0	-0,2	7,5	20,4	288	0%	0%	0	8,05	22,3	25	0%	0%	12,09	15,99	26,7
Transparence*	m	-	-	-	-	-	-	*In situ*	10	0	0	2,75	3,00	3,25	105	0%	0%	0,3	3,00	5,50	0	-	-	-	-	-
Turbidité*	UTN	+8[c]	+2[c]	+2[m]	+8[o]	-	-	*In situ*	70	0	0	0	0	***3,6***	288	0%	0%	0	0,1	***11,4***	25	0%	0%	0	0,87	***29,5***
Métaux																										
Aluminium (Al)	mg/L	-	0,005 et 0,1[f]	0,087[D]	0,75[k]	0,2[y]	-	0,0005	93	0	93	**0,0561**	***0,107***	***0,183***	289	0%	100%	0,0011	***0,123***	***0,343***	25	32%	68%	**<0,03**	**0,08**	***0,87***
Aluminium (fraction biodisponible)	0							0,03													25	40%	0%	<0,03	*0,0462*	*0,3102*
Antimoine (Sb)	mg/L	-	-	0,24	1,1	0,006[G]	0,64	0,000005	93	77	0	<0.000005	<0.000005	0,000815	289	50%	0%	<0.000005	0,000009	<0.001	0	-	-	-	-	-
Argent (Ag)	mg/L	-	0,00025	-	-	-	-	0,000003	93	65	11	<0.000003	<0.000003	**<0.0003**	277	84%	0%	<0.000003	<0.000003	<0.00015	0	-	-	-	-	-
Arsenic (As)	mg/L	-	0,005	0,15[j]	0,34[j]	0,0003[K]	0,021[L]	0,00008	93	54	4	<0.00008	<0.00008	**<0.008**	289	57%	8%	<0.00008	0,00008	0,00282	0	-	-	-	-	-
Baryum (Ba)	mg/L	-	-	0,038[H]	0,11[H]	1[M]	160	0,00003	93	0	0	0,00255	0,00417	0,0213	289	0%	0%	0,0013	0,00419	*0,0762*	0	-	-	-	-	-
Béryllium (Be)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,000006	93	11	0	<0.000006	0,000008	<0.0006	289	51%	0%	<0.000006	<0.00001	<0.002	0	-	-	-	-	-
Bore (B)	mg/L	29	1,5	5	28	0,2	160	0,0003	93	15	0	<0.0003	0,0051	0,0997	289	22%	0%	<0.0003	0,0016	0,192	0	-	-	-	-	-
Cadmium (Cd)	mg/L	0,001	0,00009	0,0002[H]	0,0004[H]	0,005[M]	0,13	0,000006	93	14	2	<0.000006	0,000011	***<0.0006***	289	24%	5%	<0.000006	0,000008	**<0.0002**	0	-	-	-	-	-
Calcium (Ca)	mg/L	-	-	G	-	-	-	0,02	93	0	0	0,47	1,89	26,9	289	0%	0%	0,324	1,3	43	25	8%	0%	<0,5	0,7	2,85
Chrome total (Cr)	mg/L	-	CrIII: 0,0089	CrIII: 0,55[H]	CrIII: 0,27[H]	0,05[M]	CrVI: 9,4	0,00004	93	1	1	<0.00004	0,00047	**0,072**	289	8%	0%	<0.00004	0,00038	<0.005	0	-	-	-	-	-
Cobalt (Co)	mg/L	-	-	0,1	0,37	-	-	0,000005	93	1	0	<0.000005	0,00011	0,00158	289	4%	0%	<0.000005	0,00013	0,00172	0	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	mg/L	-	0,002[E]	0,0016[HN]	0,0032[HN]	1[G]	38	0,00005	93	1	4	0,00024	0,00039	***<0.005***	289	4%	2%	<0.00005	0,00033	***0,0147***	0	-	-	-	-	-
Fer (Fe)	mg/L	-	0,3	1,3[z]	3,4[z]	0,3Q	-	0,0005	93	0	7	0,0034	0,101	***2,88***	289	0%	5%	<0.0005	0,103	***2,34***	25	48%	12%	<0,1	0,1	**0,8**
Fer (fraction biodisponible)								0,1													25	64%	0%	<0,1	<0,1	**0,35**
Magnésium (Mg)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,01	93	0	0	0,129	0,348	3,95	289	0%	0%	<0.01	0,33	6,62	25	20%	0%	<0,2	0,2	2,3
Manganèse (Mn)	mg/L	-	-	0,26[H]	0,6[H]	0,05[Q]	59	0,00003	93	0	1	0,00142	0,0035	0,07	289	0%	1%	0,00163	0,00453	0,0795	25	48%	0%	<0,003	0,003	0,012
Mercure (Hg)	mg/L	-	0,000026	0,00091	0,0016	0,0000018[S]	0,0000018[S]	0,000003	93	76	93	<0.0000019	<0.0000019	0,0000058	289	70%	100%	<0.0000019	<0.000002	<0.000025	0	-	-	-	-	-
Molybdène (Mo)	mg/L	-	0,073	3,2	29	0,04[R]	10	0,00001	93	1	0	0,00004	0,00068	0,0204	289	5%	0%	0,00001	0,00021	0,0109	0	-	-	-	-	-
Nickel (Ni)	mg/L	-	0,025[C]	0,007[H]	0,07[H]	0,07[R]	4,6	0,00003	93	1	1	<0.00003	0,00079	*0,017*	289	4%	0%	<0.00003	0,00074	0,00485	0	-	-	-	-	-
Plomb (Pb)	mg/L	-	0,001[I]	0,00017[H]	0,004[H]	0,01[M]	0,19	0,00001	93	1	9	0,00003	0,00008	*<0.001*	289	5%	9%	<0.00001	0,00007	*0,00063*	0	-	-	-	-	-
Potassium (K)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,01	93	1	0	0,102	0,385	9,07	289	3%	0%	<0.01	0,421	7,8	25	12%	0%	<0,1	0,2	1
Sélénium (Se)	mg/L	-	0,001	0,005	0,062	0,01[M]	4,2	0,00005	93	24	7	<0.00005	0,00022	***0,01***	289	68%	6%	<0.00005	<0.00005	**<0.003**	0	-	-	-	-	-
Silicium (Si)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,02	93	0	0	1,02	1,4	5,29	198	0%	0%	0,881	1,52	4,51	0	-	-	-	-	-
Sodium (Na)	mg/L	-	-	-	-	-	-	0,00005	93	0	0	0,348	1,61	32,2	289	0%	0%	0,0088	1,03	34,9	25	56%	0%	<0,5	<0,5	1,25
Strontium (Sr)	mg/L	-	-	21	40	4	-	0,00005	93	0	0	0,00473	0,022	0,677	277	0%	0%	0,00015	0,0135	0,41	0	-	-	-	-	-
Uranium (U)	mg/L	0,033	0,015	0,014[Y]	0,32[Y]	0,02[M]	-	0,000005	93	4	0	<0.000005	0,000016	<0.0005	289	9%	0%	0,000004	0,00001	<0.001	0	-	-	-	-	-
Vanadium (V)	mg/L	-	-	0,012	0,11	0,22	2,2	0,00002	93	93	0	<0.00002	<0.00002	<0.002	277	64%	0%	<0.00002	<0.00002	0,00731	0	-	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	-	0,03	0,017[H]	0,017[H]	5[O]	26	0,0005	93	1	1	<0.0005	0,0029	***0,094***	289	4%	0%	<0.0005	0,0022	*0,0181*	9	100%	0%	<0,002	<0,002	<0,002
Hydrocarbures																										
Hydrocarbure C_{10}-C_{50}	mg/L	-	-	0,010[T]	-	-	-	0,1	93	78	93	*<0.1*	*<0.1*	*15,5*	291	95%	100%	*<0.1*	*<0.1*	*0,2*	24	96%	4%	*<0,1*	*<0,1*	*0,42*
Propylène glycol	mg/L	-	500	500 [aa]	1 000	580	47 000	5	1	1	0	<5	<5	<5	4	100%	0%	<5	7,5	<10	0	-	-	-	-	-
Bactériologie																										
Bactéries atypiques	nb /membrane	-	-	-	-	-	-	2	12	4	0	<2	56	240	34	6%	0%	1	105	980	0	-	-	-	-	-
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	200[V]	-	2	16	14	0	<2	<2	2	48	75%	0%	0	<2	<10	0	-	-	-	-	-
Coliformes totaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-	2	16	0	0	6	98	860	46	15%	0%	0	32,5	470	0	-	-	-	-	-
Escherichia coli	UFC/100 ml	-	-	-	-	150[V]	-	2	16	15	0	<2	<2	2	50	86%	0%	0	<2	<10	0	-	-	-	-	-
Phénols																										

Légende :

gras	**Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (long terme)**
hachuré	Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (court terme)
italique	*Résultat au dessus du critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet chronique)*
souligné	Résultat au dessus du critère québécois pour la protection de la vie aquatique (effet aigu)
	Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (avec prise d'eau)
	Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (sans prise d'eau)
*	Données *in situ*

Par rapport aux années antérieures, le suivi de 2019 indique que les nitrates et les nitrites ainsi que l'azote ammoniacal et la DBO_5 ont atteint des concentrations maximales les plus élevées depuis 2016 sur l'ensemble de la zone d'étude, soit à toute les stations d'échantillonnage confondues.

Cette tendance devra être surveillée lors des prochains suivis pour permettre de statuer sur un éventuel changement des conditions de l'état de référence.

Nitrates et nitrites

En 2019, les concentrations moyennes en nitrates des lacs sont en légère baisse par rapport à 2017 et 2018, tandis qu'elles ont quelque peu augmenté dans les cours d'eau. Le nombre d'échantillons avec des concentrations qui sont supérieures aux critères applicables reste constant et les stations où cela se produit (AQR65, AQR69 et AQR11) sont les mêmes depuis 2017.

Concernant les nitrites mesurés en 2019, il y a une plus grande diversité géographique des stations qui présentent des concentrations supérieures à un des critères applicables, par rapport aux suivis 2017 et 2018.

Azote ammoniacal

En 2019, la concentration moyenne en azote ammoniacal mesurée dans l'eau de surface, toute station et toute campagne d'échantillonnage confondue, est de 0,172 mg\L. Il s'agit là d'une concentration dix fois plus élevée que les concentrations moyennes mesurées dans l'effluent minier MIR2 (0,0145 mg/l). Ceci indique qu'il n'y a pas de corrélation immédiate entre la concentration en azote ammoniacal dans l'eau de surface et le rejet de l'effluent minier final (Tetra Tech, 2020b).

De plus, les concentrations en azote ammoniacal mesurées en 2019 sont parfois plus élevées dans certaines stations d'échantillonnage que dans d'autres, sans tendance géographique claire. Il ne semble donc pas y avoir de tendance dans l'évolution de l'azote ammoniacal en lien avec la localisation des stations.

En 2019, en termes de variation saisonnière, la concentration en azote ammoniacal est plus importante en été directement dans la zone de diffusion, zone la plus profonde du lac Lagopède. À titre comparatif, en 2018, l'azote ammoniacal présentait aussi une concentration élevée dans cette même zone de diffusion de l'effluent minier mais au printemps et à l'automne (Tetra Tech, 2020b).

Rappelons que la thermocline estivale s'installe notamment à ce point le plus profond du lac (station AQR69) et bloque momentanément la dilution des substances dans toute la colonne d'eau à cause des faibles concentrations en oxygène. Cette situation naturelle maintient ainsi l'azote sous forme d'azote ammoniacal.

En 2020, la mine Renard poursuivra ses efforts en matière de contrôle de l'azote ammoniacal à la source (consulter le chapitre 4). Le suivi 2020 permettra de continuer à évaluer l'efficacité du traitement des eaux minières à L'UTEM. Il s'agira aussi de mettre en lumière certains secteurs qui ont des concentrations particulièrement plus élevées en azote ammoniacal que d'autres, particulièrement en fonction des saisons.

Demande biochimique en oxygène (DBO_5)

La DBO_5 permet de connaître la teneur en matières organiques biodégradables dans le milieu aquatique. La DBO_5 augmente dans les lacs et les cours d'eau depuis 2015. En 2019, dans le lac Lagopède, la concentration moyenne en DBO_5 se trouve ponctuellement au-delà du critère pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) du MELCC. (3 mg/L) à trois reprises, soit :

- en automne à l'aval immédiat de l'émissaire de l'effluent domestique (station AQR63), situation anticipée à l'étude d'impact (Roche, 2011a) (max : 4 mg/L);
- et pour la première fois depuis 2010, en amont des activités minières (station AQH1) (moy : 8 mg/L ; max : 59 mg/) en été;

Les prochains suivis permettront de déterminer la source des substances organiques observées dans le lac Lagopède, notamment en amont des activités minières.

Métaux lourds

De façon générale, en 2019, la majorité des paramètres analysés respecte l'ensemble des critères du MELCC et du CCME. Les concentrations de la plupart des métaux dans l'eau de surface sont faibles et près des limites de détection (Tetra Tech, 2020b), tout comme cela avait été observé dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011b).

Rappelons que lors de l'état de référence en 2010 (Roche, 2011b) et lors du suivi 2015-2016 (Stornoway, 2017a), des concentrations naturelles (fond géochimique naturel) avaient été relevées pour certains métaux

comme l'aluminium, le béryllium, le cuivre, le mercure ou encore le plomb. Ces concentrations étaient d'ailleurs supérieures à au moins un des critères de protection de la vie aquatique.

Ainsi, dans la zone d'étude, le fond géochimique naturel du milieu, influencé par la géologie, contient initialement des métaux . Il n'est donc pas étonnant que des métaux aient été détectés en 2019 dans l'eau à des concentrations naturellement supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface.

Par exemple, en 2019 les concentrations maximales en cuivre et en plomb ont été mesurées naturellement en amont de l'effluent, soit en dehors des zones exposées aux activités minières (carte 3.8).

Également, le chrome, le fer, le nickel et le sélénium ainsi que les HP C_{10}-C_{50} sont mesurés en concentrations maximales tant en stations de référence (ex : AQH3 et AQH5) qu'en stations exposées aux activités minières.

Tel qu'attendu, ces concentrations sont supérieures soit au critère du MELCC de protection de la vie aquatique (effet chronique) et au critère de recommandation du CCME pour la protection de la vie aquatique (long terme) (tableau 3.11). À noter que les valeurs mesurées sont les plus élevées depuis 2010.

D'autres métaux, tels que l'arsenic, le cadmium, le manganèse ont été mesurés en concentrations maximales comparables aux suivis 2015-2018 et supérieures aux critères (tableau 3.11). Cette tendance devra être confirmée lors des prochains suivis afin de statuer sur un changement progressif des conditions du milieu par rapport à l'état de référence.

Hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50}

Tout comme les métaux, les hydrocarbures pétroliers (HP) C_{10}-C_{50}.mesurés à l'état de référence en 2010 et avant le début de l'exploitation de la mine (2015) étaient déjà en concentrations supérieures au critère du MELCC sur la protection de la vie aquatique (effet chronique) dans l'eau de surface. En effet, la dégradation de la matière organique dans les tourbières présentes dans le milieu à l'étude pourrait expliquer la présence sporadique et naturelle des HP C_{10}-C_{50} (Tetra Tech, 2020b).

En 2019, les hydrocarbures C_{10}-C_{50} présentent des concentrations supérieures au critère de protection de vie aquatique (effet chronique) du MELCC réparties dans presque toute la zone d'échantillonnage (12 des 18 stations d'eau de surface). Ceci inclut trois stations en zone de référence (AQH3, AQH5, AQR77). Il n'est toutefois pas possible de dégager la source des augmentations mesurées en 2019.

Effet du régime hydrologique

La qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs de l'aire d'étude est liée au régime hydrologique naturel du lac Lagopède. Les conditions projetées de dispersion de l'effluent minier décrites en 2017 (Englobe, 2017) ainsi que les teneurs de fond géochimique naturel peuvent influencer les concentrations mesurées de certains métaux.

Soulignons notamment la présence de thermoclines hivernale et estivale telles que décrites dans le modèle de dispersion de l'effluent (Englobe, 2017). Les thermoclines limitent naturellement la diffusion du panache de l'effluent sur toute la colonne d'eau en empêchant le brassage des eaux.

Ceci occasionne l'accumulation de contaminants rejetés dans le bassin nord du lac Lagopède, entre autres dans le fond du lac, comme l'azote ammoniacal. D'autant plus en période d'étiage estival, lorsque la zone de mélange de l'effluent se limite à la zone immédiate du point de rejet (Englobe, 2017).

Il est donc normal que les substances échantillonnées en surface et dans le fond de la colonne d'eau présentent des écarts de concentration. Ces différences sont variables selon les saisons et la profondeur dans la colonne d'eau, comme c'est le cas pour les résultats du suivi 2019

Pour l'année 2019, les différences observées dans les concentrations de métaux entre l'eau de surface et l'eau du fond du lac Lagopède sont particulièrement marquées au cours des mois de mars, de juin et de juillet tandis qu'elles se résorbent au cours du mois d'octobre (Tetra Tech, 2020b).

Mis à part l'effet attendu du régime hydrologique du lac Lagopède sur la dispersion de l'effluent (Englobe, 2017), les concentrations maximales en métaux lourds et en HP C_{10}-C_{50} mesurées dans les lacs et cours d'eau pour l'année 2019, y compris à des stations de référence, ne peuvent pas être attribuées à l'effluent minier final de la mine Renard.

Les prochains relevés de qualité de l'eau en 2020 permettront de dégager d'éventuelles tendances et de statuer sur les conditions de la qualité de l'eau de surface ou l'évolution de l'état de référence.

3.6.4.3 Conclusion

Les résultats de la qualité de l'eau de surface obtenus en 2019 sont en grande partie comparables à ceux obtenus lors de l'état de référence (2010) ainsi qu'aux résultats obtenus pour les suivis réalisés de 2015 à 2018. Les concentrations maximales en phosphore total, en DBO_5, en azote ammoniacal, en HP C_{10}-C_{50} les plus élevées depuis 2015 ont été atteintes en 2019 tant dans la zone de référence que dans la zone exposée aux activités minières.

Toutefois, aucune tendance claire de répartition géographique ou de variation saisonnière ne permet de les expliquer. Les résultats du suivi 2019 indiquent seulement que les conditions de l'état naturel des lacs et des cours d'eau du milieu récepteur semblent évoluer depuis 2010, notamment en fonction du régime hydrologique décrit précédemment.

Bien que certains paramètres fassent exception, l'évolution annuelle des concentrations des différents paramètres lors des suivis 2017, 2018 et 2019 reste toutefois fortement liée à l'alternance des thermoclines et des brassages saisonniers de la colonne d'eau tel que prédit dans le modèle de dispersion de l'effluent.

Les prochains suivis de la qualité de l'eau de surface permettront de valider d'éventuelles tendances relevées en amont des activités minières en 2019, et de statuer sur l'évolution de l'état de référence. À cet égard, il sera essentiel de réaliser des analyses statistiques afin de vérifier si les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur ont évolué de façon significative.

3.6.5 Qualité des sédiments

Les sédiments sont reconnus comme étant les réservoirs ultimes des contaminants, des métaux et de la matière organique (Roche, 2011a). Ainsi, le suivi de la qualité des sédiments est essentiel afin d'évaluer tout éventuel effet des activités minières.

3.6.5.1 Fréquence du suivi

Le suivi 2019 de la qualité des sédiments s'est déroulé selon le calendrier établi dans le programme de suivi environnemental (Norda Stelo, 2016). L'échantillonnage a été effectué au mois d'octobre 2019 à chacune des 19 stations ciblées dans le PSES, durant la crue automnale, dans les secteurs de la mine et de la piste d'atterrissage.

3.6.5.2 Résultats 2019

Une synthèse des statistiques descriptives des résultats de qualité des sédiments pour la campagne d'échantillonnage automnale 2019 est présentée au tableau 3.12 et les résultats sont comparés aux critères de qualité des sédiments présentés dans le document d'Environnement Canada et du MDDEP (2007).

De façon générale, les résultats des analyses de sédiments en 2019 sont comparables à ceux obtenus lors de l'état de référence en 2010 (Roche, 2011b) et avant la phase d'exploitation (2015) ainsi qu'à ceux des suivis 2017 et 2018 réalisés en exploitation.

Granulométrie et physico-chimie

La granulométrie (ou taille des particules) du lit des lacs et des cours d'eau de la zone d'étude est majoritairement constitué de sédiments fins, qui sont d'ailleurs plus riches en matière organique (Roche, 2011a). Il n'est donc pas étonnant que les échantillons de la campagne 2019 présentent une granulométrie en majeure partie constituée de limon et de sable (tableau 3,12).

En 2019, la proportion moyenne de limon dans les sédiments de l'aire d'étude est majoritaire, tout comme en 2018 et 2017. Il s'avère que ce type de répartition granulométrique se retrouve dans les mêmes proportions tant en station de référence (AQH3) qu'en station exposée à l'émissaire de l'effluent minier (AQR69, AQR65) ou à l'effluent domestique (AQR63, AQR64).

Rappelons que la turbidité de l'eau de surface dans le lac en 2019 est inférieure à celle relevée lors de l'état de référence (2010) et elle a diminué par rapport aux suivis 2015-2018. De plus, les concentrations de matières en suspension (MES) sont relativement stables comparativement aux années d'exploitation de mine (2015 à 2018) (voir tableau 3.11) et la concentration maximale a été relevée près de l'émissaire de l'effluent domestique (carte 3.8), comme anticipé à l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a). En termes de pH, les sédiments prélevés en 2019 dans les cours d'eau et les lacs des secteurs de la mine et de la piste d'atterrissage sont particulièrement acides (4.95 à 6.33) tout comme lors de l'état de référence en 2010 (3,90 à 5,64).

Nutriments

Rappelons que la proportion de sédiments fins est corrélée avec la concentration en phosphore total et en carbone organique total (COT). Le phosphore total est donc un bon indicateur de la qualité des sédiments du lac Lagopède (Roche, 2011a). Quant au COT, il permet d'évaluer la quantité de matière organique présente dans des échantillons de sédiments (CEAQ, 2014).

En 2019, la concentration moyenne mesurée en phosphore dans les sédiments est légèrement inférieure (737 mg/kg) à celle mesurée lors du suivi 2017 (781 mg/kg). Par ailleurs, tel qu'anticipé lors de l'étude d'impact (Roche, 2011a), les résultats obtenus à la station AQR63 semblent à première vue indiquer un enrichissement localisé des sédiments à l'aval immédiat du point de rejet de l'effluent domestique. La concentration maximale de phosphore dans les sédiments a été mesurée au point le plus profond du lac (AQR69), soit en aval immédiat du point de rejet de l'effluent minier (tableau 3.12).

Par ailleurs, les sédiments relevés en 2019 contiennent des quantités très variables en carbone organique total (COT) (de 0,24 % à 66 %) et qui sont supérieures aux quantités décelées en 2017 et en 2018.

D'autres paramètres indicateurs de la qualité des sédiments en 2019, tels que le calcium et le magnésium montrent une grande étendue de variabilité aux stations localisées à proximité du site minier (AQR10, AQR11) et à celles situées à proximité du diffuseur de l'effluent minier (AQR65 et AQR69). L'unique tendance notée pour ces stations est une légère fluctuation depuis 2017 des concentrations en calcium et en magnésium dans les sédiments.

Composés azotés

En 2019, les composés azotés mesurés dans les sédiments sont présents en faibles concentrations, tous secteurs confondus. Les teneurs en composés azotés pour l'année 2019 sont comparables à ceux mesurés en 2015 (avant l'exploitation) et au suivi 2018 (en exploitation), et sont inférieures à celles mesurées en 2017 (en exploitation), tous secteurs confondus.

Dans le secteur de la mine, les composés azotés mesurés en amont et en aval du point de rejet de l'effluent sont comparables et du même ordre de grandeur. Il en va de même pour les concentrations des composés azotés mesurées aux stations du secteur de la piste d'atterrissage (tableau 3.12).

Métaux lourds

La plupart des métaux détectés dans les sédiments en 2010, tels que le cadmium, le plomb, le sélénium ou le mercure, qui constituent le bruit de fond géochimique naturel des cours d'eau et des lacs de l'aire d'exploitation de la mine, ont tendance à s'adsorber aux sédiments ayant une granulométrie fine comme le sable et le limon ainsi qu'à la matière organique qui les compose (Roche, 2011a).

Ceci explique la détection de cadmium et de mercure dans les sédiments pour la campagne d'échantillonnage de 2019 (tableau 3.12), tout comme lors de l'état de référence 2010 et des suivis 2015, 2017 et 2018 (Tetra Tech, 2020b).

Par ailleurs, en 2019, les concentrations de métaux dans les sédiments variaient grandement d'une station à l'autre et les stations qui présentent des teneurs plus élevées sont localisées au droit du diffuseur de l'émissaire des eaux usées minières traitées et dans le bassin sud du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020b).

La concentration moyenne en mercure pour 2019 est inférieure à celle de 2018 et respecte la quasi-totalité des critères. La concentration maximale en mercure mesurée lors de l'état de référence en 2010 en zone de référence (lac F2607) à l'automne est supérieure à tous les critères (excepté le critère CEF) de la qualité des sédiments (ECCC et MDDEP, 2007) (tableau 3.12). Aussi, tout comme lors de l'état de référence de 2010 et des suivis réalisés de 2015 à 2018, la concentration maximale de mercure mesurée dans les sédiments en 2019 est supérieure au critère CER.

À noter que qu'une hausse des concentrations en mercure est observée depuis 2017 et que cette hausse concerne autant des stations en zone de référence (AQH1) qu'en zone exposée (AQR69), tous secteurs confondus (carte 3.8).

Concernant le plomb dans les sédiments échantillonnés en 2019, la concentration médiane est comparable à celle mesurée lors de l'état de référence en 2010, et elle est inférieure à celles des suivis réalisés de 2015 à 2018. Elle demeure bien inférieure aux critères d'évaluation de la qualité des sédiments (ECCC et MDDEP, 2007).

Tableau 3.12 Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi à l'automne 2018 et 2019, ainsi qu'à l'état de référence 2010

		Critères de qualité des sédiments*					Été 2010							Automne 2018							Automne 2019						
Paramètres	**Unité**	**CER**	**CSE**	**CEO**	**CEP**	**CEF**	**LDR**	**NB de valeur**	**%<LDR**	**Non respect des critères**	**Minimum**	**Médiane**	**Maximum**	**LDR**	**NB de valeur**	**%<LDR**	**Non respect des critères**	**Minimum**	**Médiane**	**Maximum**	**LDR**	**NB de valeur**	**%<LDR**	**Non respect des critères**	**Minimum**	**Médiane**	**Maximum**
Paramètres conventionnels																											
Azote total Kjedahl	mg/kg N	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	50	19	21%	-	25	207	9640	90	19	0%	-	135	4660	10300
Carbone organique total	% g/g	-	-	-	-	-	–	25	0%	–	0,33	1,3	39	0,05	19	0%	-	0,36	9,53	38,2	0,05	19	0%	-	0,24	9,34	66,36
Nitrates	mg/kg N	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	0,2	19	42%	-	<0,2	0,5	1,7	0,2	19	58%	-	<0.2	<0.2	3,2
Nitrites	mg/kg N	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	0,2	19	84%	-	<0,2	<0,2	1	0,2	19	89%	-	<0.2	<0.2	0,4
Phosphore total	mg/kg	-	-	-	-	-	20	25	0%	–	150	360	920	10	19	84%	-	<10	<10	1290	40	19	0%	-	82	599	2050
Solides totaux volatils (à 550°C)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	19	0%	-	4310	26000	76200	2000	19	0%	-	2250	24000	72900
Sulfates disponibles	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	1	19	0%	-	13	143	454	1	19	16%	-	<100	810	2050
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	19	21%	-	<100	1120	3040	100	-	-	-	-	-	-
Soufre total	% g/g	-	-	-	-	-	0	25	0%	–	0,07	0,14	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pH	pH	-	-	-	-	-	–	23	0%	–	3,9	4,9	5,64	NA	19	0%	-	5,23	5,76	6,19	NA	19	-	-	4,95	5,76	6,33
REDOX	mV	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	5	19	0%	-	242	270	324	NA	19	0%	-	40	158	371
Métaux et métalloïdes																											
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	10	19	0%	-	1480	7710	22500	10	19	0%	-	2130	8970	23200
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	0,5	19	100%	-	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	19	100%	-	<0,5	<0,5	<0,5
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-								0,5	19	95%	-	<0,5	<0,5	0,6	0,5	19	100%	-	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	mg/kg	4,1	5,9	(1) **7,6**	17	23	0,5	25	56%	0%	<0,5	<0,5	3,55	0,2	19	26%	5,3%	<0,2	0,5	**8,7**	0,2	19	16%	-	<0.2	1	2,1
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	1	19	0%	-	7	43	111	1	19	0%	-	9	43	80
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	5	19	21%	-	<5	13	86	5	19	53%	-	<5	<5	69
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	19	100%	-	<0,5	0,5	0,5	0,5	19	100%	-	<0,5	<0,5	<0,5
Cadmiun	mg/kg	(2) **0,33** (5)	0,6	1,7	3,5	12	0,2	25	88%	8%	<0,2	<0,2	**0,5**	0,1	19	58%	10,5%	<0,1	0,1	**0,5**	0,1	19	26%	26,3%	<0.1	0,3	0,5
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	20	19	0%	-	332	2050	7220	20	19	0%	-	349	1790	3870
Chrome total	mg/kg	(5) **25** (13)	(6) **37** (5)	57	90	120	1	25	0%	36%	3	17	**210**	1	19	0%	57,9%	7	**26**	**49**	1	19	0%	68,4%	8	30	**50**
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	32%	0%	<1	1	23	1	19	11%	-	1	6	37	0,1	19	0%	-	1,4	7,1	25,3
Cuivre	mg/kg	(2) **22** (2)	36	63	200	700	1	25	0%	8%	1	6	**25,5**	1	19	11%	10,5%	1	13	**23**	1	19	0%	10,5%	2	9	23
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	10	25	0%	0%	820	3700	30000	10	19	0%	-	1650	10200	32400	10	19	0%	-	2560	14000	72600
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	10	25	0%	0%	170	810	8850	5	19	0%	-	613	1160	3150	5	19	0%	-	584	1320	3430
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	0%	0%	6	26	490	1	19	0%	-	16	65	699	1	19	0%	-	16	87	476
Mercure	mg/kg	(2) **0,094** (5)	(2) **0,17** (4)	(1) **0,25** (4)	(4) **0,49** (1)	(3) **0,87**	0	25	44%	16%	<0,01	0,01	**0,16**	0,01	19	21%	63,2%	<0,01	**0,19**	**1,4**	0,01	19	21%	26,3%	<0.01	0,06	**0,55**
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	36%	0%	<1	1	6	1	19	37%	-	<1	2	6	0,5	19	21%	-	<0,5	2	4,5
Nickel	mg/kg	-	-	47	-	-	0,5	25	0%	12%	2	9,7	**81**	1	19	0%	0,0%	3	14	27	0,5	19	0%	-	4,3	13,7	25,5
Plomb	mg/kg	(2) **25**	(1) **35**	52	91	150	1	25	0%	0%	2	5	22	1	19	5%	10,5%	1	4	**35**	1	19	5%	-	<1	4	20
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	20	19	0%	-	161	507	957	20	19	0%	-	141	584	1720
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	0,5	25	84%	0%	<0,5	<0,5	1,1	0,5	19	68%	-	<0,5	<0,5	1,3	0,5	19	74%	-	21	75	234
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	20	19	0%	-	238	686	1680	20	19	0%	-	<0,5	<0,5	1
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	10	19	0%	-	15	83	250	10	19	0%	-	122	785	1140
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	–	–	–	–	–	–	–	10	19	42%	-	<10	18	68	10	19	37%	-	<10	17	42
Uranium	mg/kg	-	-	-	-	-								10	19	100%	-	<10	<10	<10	10	19	100%	-	<10	<10	<10
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-								5	13	15%	-	<5	13	39	-	-	-	-			
Zinc	mg/kg	80	120	170	310	770	5	25	12%	0%	<5	9	55	2	19	0%	0,0%	4	22	54	2	19	0%	-	5	34	54
Composés organiques																											
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/kg	-	-	-	-	-	100	25	84%	–	<100	<100	190	50	19	47%	-	<50	67	256	50	19	42%	-			
Matières volatiles (à 550 °C)	% g/g	-	-	-	-	-	–	25	-	–	0,7	4,1	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Distribution granulométrique																											
Argile (<0,0039 mm)	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%	-	1,1	6,8	67	0,01	18	67%	-	<0,01	<0,01	0,12	0,01	19	74%	-	<0,01	<0,01	5,09
Limon (0,0039 à 0,063 mm)	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%	-	0,9	7,4	56	0,01	18	0%	-	0,37	33,985	79,54	0,01	19	0%	-	2,03	69,5	97,65
Sable (0,063 à 2 mm)	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%	-	4,6	67,5	94	0,01	18	0%	-	15,93	49,93	98,38	0,01	19	0%	-	2,37	21,7	88,71
Gravier (2 à 32 mm)	%	-	-	-	-	-	0,1	25	4%	-	<0,1	4,5	35	0,01	18	50%	-	<0,01	0,02	70,12	0,01	19	68%	-	<0,01	<0,01	77,65

(1) 0,5 (2) Dépassement de critère. Les chiffres entre parenthèses à gauche correspondent au nombre d'échantillons franchissant le critère pour 2018 et à droite pour 2019

CER Concentration d'effets rares
CSE Concentration seuil produisant un effet
CEO Concentration d'effets occasionnels
CEP Concentration produisant un effet probable
CEF Concentration d'effets fréquents

* Source : EC et MDDEP, 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 30 pages + annexes

L'analyse des concentrations en métaux dans les sédiments échantillonnés en 2019 ne révèle donc pas de différence entre les stations situées en amont ou en aval du diffuseur de l'effluent minier.

En conclusion, les résultats du suivi 2019 indiquent un changement de la répartition granulométrique dans toute la zone échantillonnée, c'est-à-dire en amont comme en aval des activités minières. De même, il semble y avoir une augmentation globale des teneurs en mercure dans toute l'aire d'étude. Aucune tendance claire ne peut donc être établie pour analyser l'effet de l'effluent minier sur la qualité des sédiments (Tetra Tech, 2020b).

3.6.6 Comparaison des suivis

SWY a cumulé des données historiques sur la qualité de l'eau et des sédiments de la zone d'étude depuis l'état de référence (2010), au cours des suivis de 2015-2016, ainsi que pour les zones de référence et les zones exposées au projet (mine et piste d'atterrissage) depuis le début de la phase d'exploitation.

Tel que prévu, les données récoltées entre 2017 et 2019 ont été comparées aux données historiques (2010 et 2015) afin de déterminer si la qualité de l'eau de surface et des sédiments mesurés entre 2017 et 2019 était significativement différente ou pas des données historiques.

Par rapport à 2010, les concentrations de l'ensemble des paramètres considérés pour le suivi de la qualité de l'eau, montrent une tendance à l'augmentation dans toute la zone d'échantillonnage, tant en amont qu'en aval des activités minières (Tetra Tech, 2020b). Ces résultats ne semblent pas indiquer un effet de conditions hydrologiques plus sèches, puisque les données météorologiques (précipitations et température) et hydrologiques (hauteur du pic de crue) pour 2019 sont comparables à celles relevées lors des conditions de référence (Grande Rivière, 1981-2010). Pour plus de détails, consulter la section 3.1.2.

Entre 2017 et 2019, que ce soit dans le secteur d'exploitation, près de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée (AKUM), ou encore en amont comme en aval du diffuseur, les variations de la qualité de l'eau de surface ne permettent pas d'établir une tendance significative pour l'ensemble des paramètres à l'étude (Tetra Tech, 2020b). Il en va de même en comparant les saisons entre elles, aucune corrélation ne peut être clairement démontrée.

Concernant les sédiments, le constat est identique : les variations des concentrations de métaux ne permettent pas de dégager un portrait clair de l'évolution de la qualité des sédiments, que ce soit par rapport à l'état de référence (2010), ou depuis la mise en opération des installations. En effet, en comparant les valeurs pour les années 2017, 2018 et 2019, aucune tendance claire ne peut être établie.

En résumé, il n'est pas possible de démontrer, hors de tout doute, que la qualité des eaux de surface ainsi que des sédiments s'est détériorée ou améliorée avec le temps.

En conclusion, la courte portée temporelle des données (trois années d'opération 2017, 2018, 2019) ne permet actuellement pas de dégager de tendance claire pour l'évolution temporelle ou spatiale de la qualité de l'eau de surface et es sédiments de la zone d'étude.

La prochaine période triennale de suivi (2020 à 2022) permettra de déterminer si des tendances spatiale ou temporelles peuvent être dégagées des résultats de suivi de la qualité de l'eau et des sédiments.

3.6.7 Exigences de l'attestation d'assainissement

Le 15 novembre 2019, une attestation d'assainissement a été émise à Stornoway (Autorisation No 201910002) par le MELCC. Une attestation d'assainissement municipale (AAM) est un document légal permettant d'encadrer l'exploitation d'un ouvrage d'assainissement des eaux usées.

De façon globale, l'attestation d'assainissement exige que tout équipement, système ou autre installation existant ou exigé dans l'autorisation environnementale, doit être maintenu en bon état de fonctionnement et doit fonctionner de façon optimale en tout temps. Les exigences des conditions 4.1 et 4.2 de l'attestation d'assainissement ont trait spécifiquement aux exigences de suivis de la qualité des eaux de surface. Les résultats du suivi exigé dans l'attestation d'assainissement seront présentés en 2021.

3.6.8 Suivi 2020

Le suivi actuel de la qualité de l'eau et des sédiments, exigé au CA global (MDEFPP, 2012) se poursuivra en 2020.

Le suivi 2020 permettra de vérifier l'évolution de la tendance à la hausse du nombre d'échantillons dont la concentration en phosphore se trouve au-delà des critères applicables, et ce tant en station de référence qu'en station exposée. Le suivi 2020 pourra également apporter plus d'informations sur l'évolution des concentrations maximales historiques atteintes pour ce paramètre, notamment durant la période estivale (Tetra Tech, 2020b).

Également, le pH, qui est un indicateur d'accumulation de l'effluent minier au fond du lac Lagopède, notamment en présence de thermocline, sera toujours mesuré en 2020, tel que requis. Une attention plus spécifique aux valeurs de pH mesurées dans l'eau de surface pour les stations situées à proximité du diffuseur (AQR65 et AQR69) permettra de documenter les effets potentiels sur la qualité de l'eau, de la thermocline, et par conséquent, de l'accumulation de l'effluent minier à ce point le plus profond du lac Lagopède.

En 2020, un autre suivi de la qualité de l'eau et des sédiments devra être réalisé en parallèle avec l'étude de suivi biologique du 1er cycle des ÉSEE initialement prévue en 2019 et reportée à l'automne 2020 (voir section 3.8 pour plus de détails). Les éléments associés à ce suivi sont énoncés dans le programme de suivi environnemental mis à jour en 2019 (Norda Stelo, 2019a).

Les résultats obtenus lors de ce suivi permettront de déterminer la fréquence précise des campagnes subséquentes pour la suite des ÉSEE. Ce suivi du 1er cycle des ÉSEE, qui inclut un suivi biologique du poisson, permettra à SWY de statuer précisément sur l'effet de l'augmentation temporaire du pH relevé au cours des dernières années, en fonction des saisons.

3.6.9 Suivi mensuel de la température et de la conductivité à l'émissaire de l'effluent minier

Le lac Lagopède est un lac de nature *dimictique*, c'est-à-dire un lac dont les eaux se mélangent au moins deux fois par année lors des brassages saisonniers du printemps et de l'automne. Cette propriété hydrologique assure un brassage des différentes couches qui constituent la colonne d'eau, incluant la couche d'eau du fond, qui reçoit l'effluent minier traité dans le lac Lagopède.

Les objectifs environnementaux de rejets (OER) de l'effluent minier ont d'ailleurs été calculés sur la base de ces hypothèses afin de protéger l'écosystème, et ce, même en période d'étiage.

Comme les eaux minières traitées et rejetées sont plus chaudes et plus riches en ions, la température et la conductivité représentent deux bons indicateurs de suivi de l'effluent minier final. Aussi, un suivi mensuel de la conductivité et de la température de l'eau a été initié en septembre 2015.

Ce suivi consiste à mesurer mensuellement la température et de la conductivité à tous les mètres, le long de la colonne d'eau. D'une part, la mesure de la température permet d'illustrer d'éventuelles stratifications thermiques et ainsi, la présence ou non de thermocline. D'autre part, puisqu'il a été établi que la conductivité de l'effluent minier serait plus élevée que les eaux peu conductrices du milieu récepteur, le suivi de la conductivité aide à révéler toute accumulation éventuelle de l'effluent sous la thermocline et à délimiter le panache de dispersion de l'effluent minier final.

3.6.9.1 Fréquence du suivi

La prise de données, sur une base mensuelle, a débuté dès la mise en service de l'effluent minier en avril 2016. Elle s'est poursuivie en 2019 et continuera jusqu'en 2020, soit pour les trois années suivant le début de l'exploitation générant un effluent minier.

En 2019, les mesures de température et de conductivité ont été prises à chaque mois, de janvier à décembre, afin de suivre les périodes d'étiage et de brassage saisonniers.

3.6.9.2 Stations d'échantillonnage

Le suivi mensuel de la température et de la conductivité est réalisé à trois stations. Les deux premières stations sont AQR71 et AQR70 respectivement situées à 300 m en amont et à 300 m en aval du point de rejet de l'effluent minier traité. La troisième station, AQR69, est située dans la zone la plus profonde du bassin nord du lac Lagopède (photo 3.18).



Photo 3.18 Suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 - bassin nord du lac Lagopède (juin 2019)

Les profils mensuels de température et de conductivité à cette station sont respectivement présentés à la figure 3.15 et à la figure 3.16 pour l'année 2019.

Par ailleurs, des profils annuels de température sont mesurés par une ligne de thermographes installée à l'été 2016 dans deux fosses du lac Lagopède. L'une des fosses est située à proximité de l'effluent et de la station AQR69. La figure 3.17 présente les profils annuels de température mesurés depuis novembre 2017.

Température

Selon le profil mensuel de la station AQR69 (figure 3.15), la température varie très peu entre les mois de janvier et de mai 2019 (de 0 °C à 3,6 °C). Elle augmente visiblement en juin dans la couche d'eaux de surface comprise entre 0 et 8 mètres de profondeur, marquant ainsi la période de crue.

Par la suite, la température continue d'augmenter jusqu'à l'installation d'une thermocline estivale clairement observée entre 6 et 14 m de profondeur en juillet 2019. Cette thermocline se maintient jusqu'en septembre. Le brassage automnal de la colonne d'eau se produit rapidement en octobre lorsque la température devient visiblement uniforme dans l'ensemble de la colonne d'eau du bassin nord du lac Lagopède. Une légère thermocline hivernale est enfin observée sous le couvert de glace en décembre.

La figure 3.17 illustre le profil annuel de la température selon la profondeur (de 1 à 20 m). Selon ce profil, la période approximative de mélange printanier (encadrés 1 et 3) se produit dans un court laps de temps à la station AQR69. Il est aussi un peu moins bien défini que le mélange automnal (encadré 2) à cette station, qui dure un peu plus d'un mois.

Conductivité

Selon le profil mensuel relevé à la station AQR69 (figure 3.16), la conductivité augmente, entre les mois de janvier et de juin, de façon marquée sous le couvert de glace dans la couche d'eau comprise entre 6 et 14 m de profondeur.

L'observation du brassage saisonnier printanier 2019 est très brève, puisque la conductivité est encore soumise aux effets de la thermocline hivernale en mai et en juin, avant de diminuer drastiquement sous l'effet des deux thermoclines estivales qui s'installent en juillet et en août à 6 et 15 m de profondeur.

La conductivité commence à s'homogénéiser à partir de septembre de la surface jusqu'à 15 m, et le mélange saisonnier automnal est clairement observable en novembre. Les valeurs de conductivité peuvent être regroupées en décembre en trois couches de profondeur distinctes à la station AQR69 indiquant ainsi la présence de la thermocline hivernale observée pour la température.

Corrélation température-conductivité

Tel qu'observé lors des années précédentes, les valeurs de conductivité relevées en 2019 suivent les variations thermiques du milieu récepteur à la station AQR69. La conductivité relevée chaque mois dans le lac Lagopède en 2019, ainsi que lors de toutes les campagnes (mars, juin, juillet et octobre), est caractérisée par un patron de variation bien précis selon la période de l'année. Dans le lac Lagopède, il existe une alternance de thermoclines estivale et hivernale entrecoupées par des brassages saisonniers dans la colonne d'eau et qui se traduisent sur le patron de variation de la conductivité de la station AQR69.

Ainsi, depuis 2017, la conductivité mesurée à la station AQR69, située en aval de l'effluent minier final, suit un patron de variation similaire dans le lac Lagopède : elle augmente progressivement du début du printemps jusqu'à la fin de l'été, et atteint un pic à la fin de l'été. Elle diminue progressivement et s'homogénéise en automne (novembre) et demeure basse en hiver.

3.6.10 Conclusion

En corrélant l'analyse des résultats de la qualité de l'eau de surface et des sédiments avec le suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 pour l'année 2019, on observe, comme en 2018, il y a accumulation de l'effluent minier sous les thermoclines hivernale et estivale en 2019.

Cette situation due à un phénomène naturel (thermoclines) limite la dispersion du panache précisément autour du point de rejet. Ces résultats concordent avec ceux du modèle de dispersion du panache de l'effluent (Englobe, 2017).

Tel qu'observé lors de l'état de référence (2010) et rapporté dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a), plusieurs métaux tels que le cadmium et le mercure constituent le fond géochimique naturel des eaux et des sédiments des lacs et des cours d'eau échantillonnés. Aussi, les sédiments des lacs et des cours d'eau échantillonnés à l'automne 2019 présentent des concentrations en mercure et en cadmium supérieures aux critères de qualité (ECCC et MDDEP, 2007) comme lors de l'état de référence et des derniers suivis réalisés en exploitation.

Toutefois, que ce soit en hiver comme en été, les résultats du suivi 2019 respectent globalement les critères canadiens et provinciaux applicables pour la qualité de l'eau et des sédiments.

En conclusion, les résultats des suivis de la qualité de l'eau et des sédiments ainsi que de la température et de la conductivité en 2019 indiquent que :

- le niveau trophique du la Lagopède est comparable à celui observé lors de l'état de référence de 2010;
- les concentrations en phosphore et en matières en suspension (MES) dans les lacs et cours d'eau sont identiques, voire inférieures à celui de l'état de référence de 2010;
- la qualité de l'eau et des sédiments est comparable entre les zones de référence et les zones exposées aux effluents minier et domestique, tous secteurs confondus. Elle se compare aussi à l'état de référence 2010 et aux derniers suivis de 2015 à 2017;
- l'effluent semble se concentrer sous la thermocline, ce qui concorde avec les hypothèses anticipées par les modélisations de la dispersion du panache (2011 et 2017);
- la caractéristique dimictique (brassage biannuel) du lac Lagopède permettrait à l'effluent d'être dispersé dans toute la colonne d'eau en hiver et en été.

En somme, la qualité de l'eau et des sédiments en 2019 ne semble pas être altérée par les procédés d'exploitation de la mine.

Les tendances sporadiques relevées en 2019 seront surveillées lors du suivi 2020. Celui-ci se déroulera également selon les nouvelles recommandations d'Environnement Canada au regard des mesures de la chlorophylle ***a*** dans le milieu récepteur ainsi que des nitrates et des nitrites à l'effluent.

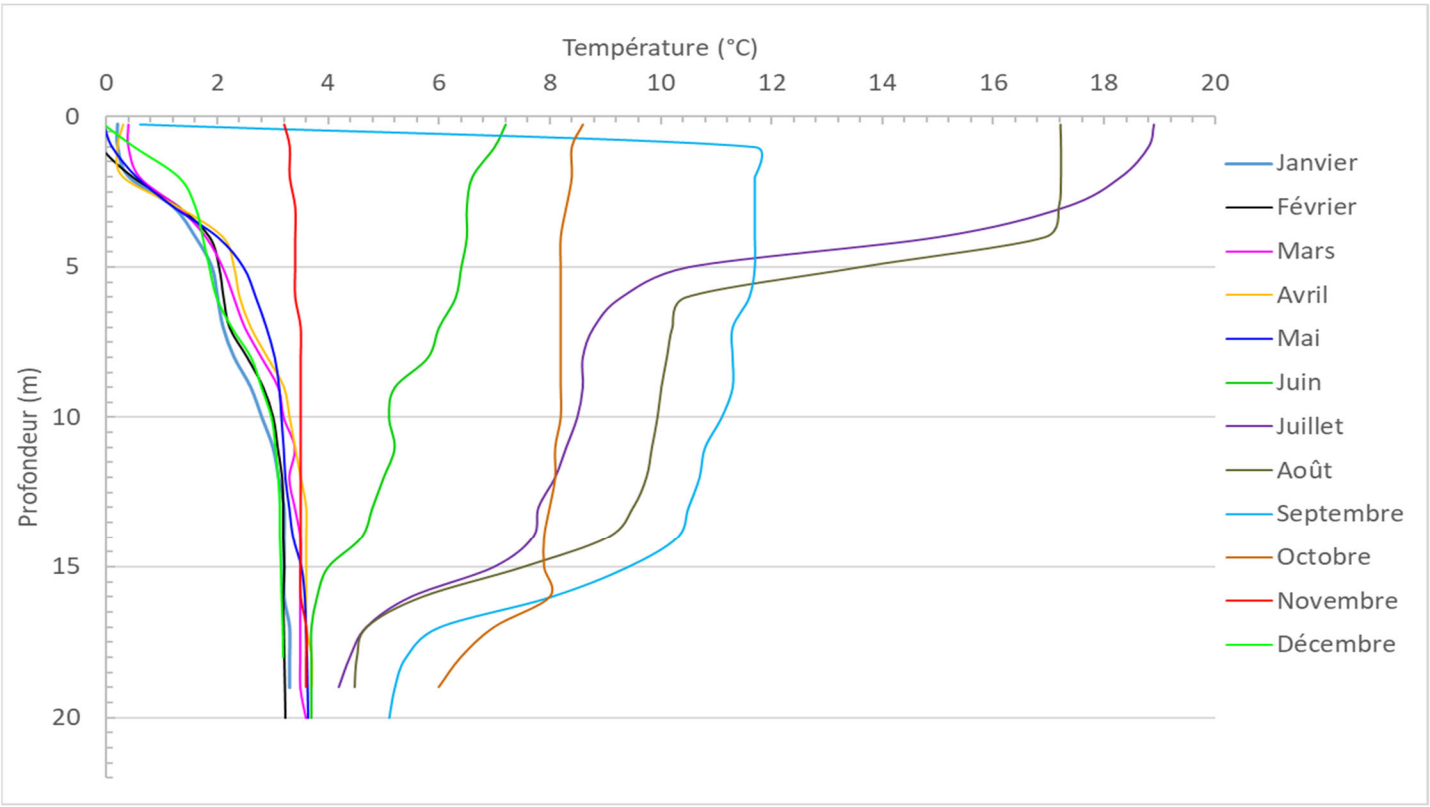


Figure 3.15 Profil mensuel de la température à la station AQR69 pour l'année 2019

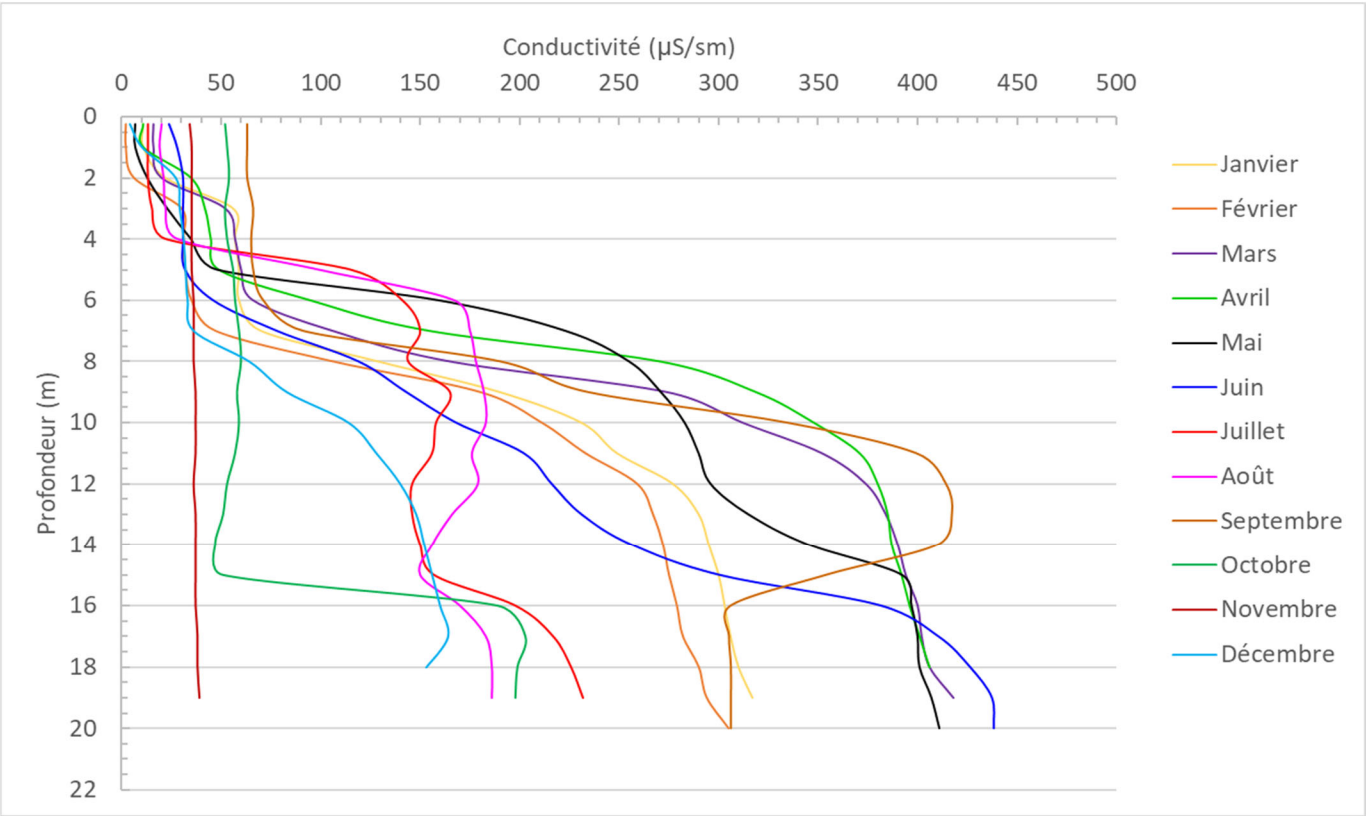


Figure 3.16 Profil mensuel de la conductivité à la station AQR69 pour l'année 2019

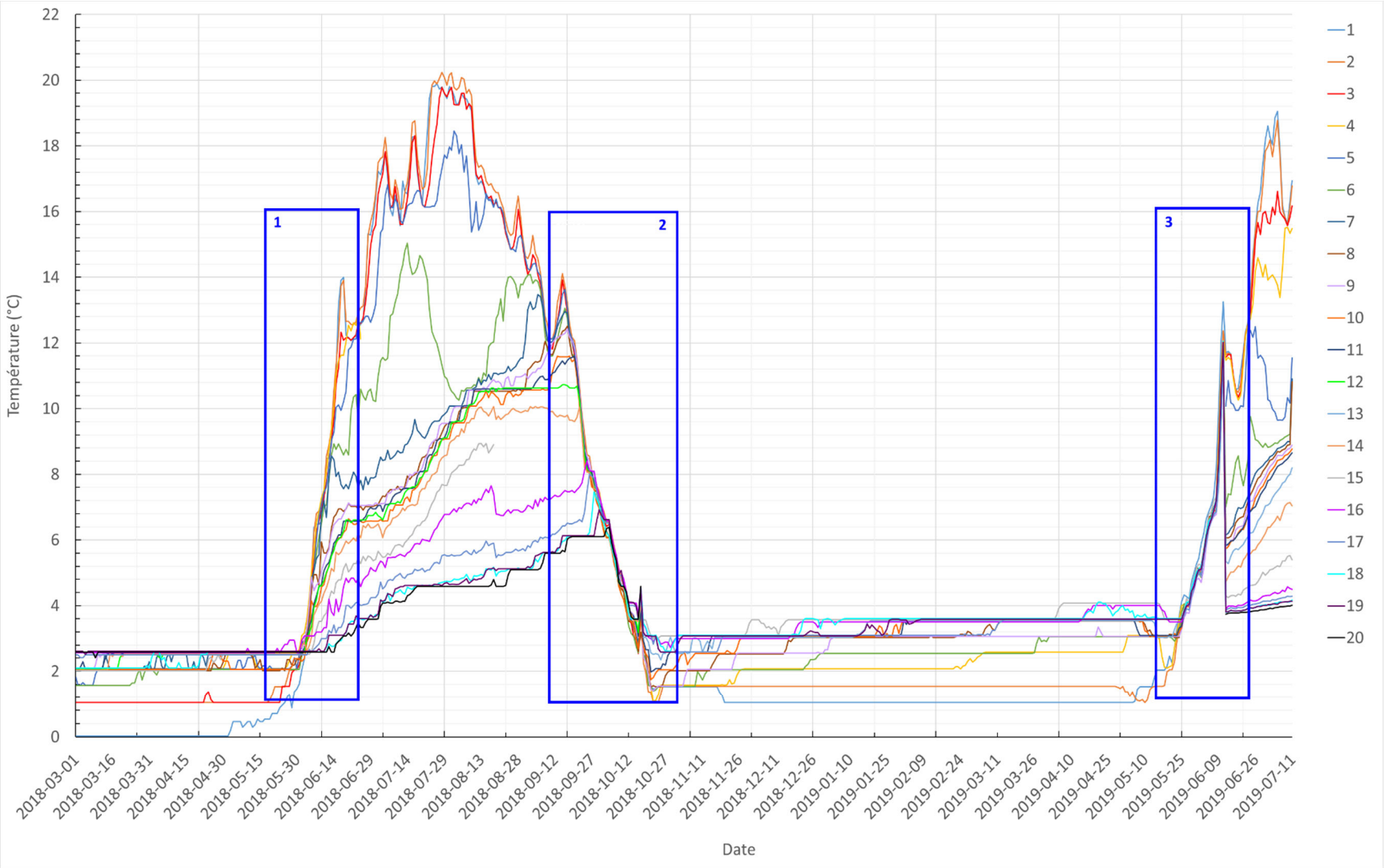


Figure 3.17 Température (°C) mesurée selon la profondeur (m) dans la colonne d'eau à la station AQR69 de janvier 2018 à juillet 2019

3.7 Végétation et milieux humides

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

Plus particulièrement, le suivi distingue les objectifs spécifiques suivants :

- le suivi de l'application des mesures d'atténuation, de compensation et de restauration de la végétation;
- le suivi de la revégétalisation (suivi agronomique de la reprise végétale des zones revégétalisées);
- la mise en œuvre des mesures de compensation des milieux humides prévues au Plan de compensation des milieux humides (PCMH), conformément au CA global;
- le suivi des milieux humides le long du chemin d'accès minier.

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

Revégétalisation – Site minier

La revégétalisation progressive des zones exposées à l'érosion et où il n'y a plus d'activités minières a commencé officiellement en 2016. Plusieurs secteurs et aires de travail utilisés durant les travaux d'exploration du projet Renard ont été revégétalisés en 2016, soit notamment, l'ancien camp Lagopède démantelé en 2015, des aires d'entreposage de matériaux, l'ancien héliport, etc.

Depuis 2017, la superficie revégétalisée sur le site minier représente près de 32 000 m². Cette superficie a fait l'objet d'un suivi en 2018 et en 2019 (section 3.7.2). Les variables présentées dans le tableau 3.13 sont inspectées ou mesurées lors du suivi de la revégétalisation.

Par ailleurs, des parcelles ont été ensemencées à l'aide d'un mélange de graines « Indigo Graminord », composé d'espèces de graminées variées et qui s'adaptent à un large éventail de température. Ce mélange a été appliqué sur une superficie totale d'environ 1 480 m² durant l'été 2019 (photo 3.19). Les aires revégétalisées par année de plantation ou d'ensemencement et par secteur sont présentées sur la carte 3.9.



Photo 3.19 Ensemencement mélange Indigo (juin 2019)

3.7.2 Performance des plantations par secteur de restauration

3.7.2.1 Objectif

L'objectif général du suivi de la performance des plantations et des ensemencements est d'évaluer l'état et la croissance à long terme de la reprise végétale, afin de vérifier l'atteinte des objectifs de restauration par secteur et ainsi de s'assurer du succès de la revégétalisation sur tous les sites restaurés.

3.7.2.2 Calendrier

Le suivi de la reprise végétale est effectué sur une période de cinq ans. Lors de la première année de suivi (2017), le suivi a été effectué à deux reprises, soit :

- au printemps, après la fonte des neiges, lorsque la repousse végétale printanière commence à peine;
- à l'été (août) alors que la saison de végétation est bien entamée.

Depuis 2018, et ce, pour les quatre prochaines années, le suivi est réalisé une seule fois par année. Il devait initialement être effectué à la fin du printemps. Toutefois, afin d'être plus représentatif du début de la saison de croissance observée au site minier Renard et suivant les recommandations d'un consultant spécialisé, le suivi printanier est déplacé à la fin du mois de juin.

De plus, selon le site d'Environnement Canada, la saison de croissance débute après 10 jours de température quotidienne moyenne supérieure à 5 °C, ce qui correspond à la fin du mois de mai dans le contexte de la mine Renard.

C'est pour cette raison que le suivi de la reprise végétale a été réalisé les 20 et 21 juin pour le site minier et le 23 juin pour les bancs d'emprunt localisés le long de la route 167 Nord. En 2020, deux suivis seront réalisés afin de valider le recouvrement par le couvert végétal au printemps et à l'automne.

3.7.2.3 Méthodologie

Le nombre et l'emplacement des sites de suivi sont définis à partir d'une carte des secteurs revégétalisés en 2016 et en 2017 (carte 3.9). Les sites de suivi agronomique ont été délimités par des parcelles d'échantillonnage (PE) permanentes d'une superficie de 100 m² (cercle d'un rayon de 5,64 m) implantées au sol, où les variables présentées au tableau 3.13 ont été mesurées et consignées.

3.7.2.4 Résultats

Croissance

Le suivi de la reprise végétale a été réalisé les 20 et 21 juin 2019 sur l'ensemble des plants qui présentaient des signes de reprises de croissance en 2018 (photos 3.20 et 3.21).

De façon générale, la reprise végétale se poursuit. Le pourcentage moyen de recouvrement total, toute espèce confondue est de 30%, soit une augmentation de 4%, comparativement au recouvrement observé lors du printemps 2018 et une augmentation de 26% depuis le printemps 2017.

Le suivi de revégétalisation 2019 a donc permis de constater le succès des plantations et la lente régénération de la végétation observée à la suite des ensemencements réalisés au cours des étés 2017 et 2018.

Bancs d'emprunt

Le suivi des bancs d'emprunt BE639 et BE639,8 le long de la route 167 Nord a été réalisé le 23 juin 2019. La survie des semis ensemencés en juillet 2018 a été inspectée afin de déterminer leur taux de survie (tableau 3.14).

Des taux de survie de 92% et 100% ont respectivement été observés pour les bancs BE639 et BE639,8. Ces taux sont considérés comme excellents puisque les semis ont été initialement plantés dans un sol exempt de matière végétale (photos 3.22 à 3.27).

Des taux de survie de 92% et 100% ont respectivement été observés pour les bancs BE639 et BE639,8. Ces taux sont considérés comme excellents puisque les semis ont été initialement plantés dans un sol exempt de matière végétale (photos 3.22 à 3.27).

En conclusion, la reprise végétale semble démontrer l'efficacité des activités de restauration ainsi que l'application des mesures d'atténuation et de compensation énoncées dans l'étude d'impact de 2011 et mises en place et suivies par SWY depuis 2016.

Tableau 3.13 Variables et méthodologies du suivi agronomique

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



Photo 3.20 Suivi de la reprise végétale - Station VGR1-04 (août 2018)



ee

Photo 3.21 Suivi de la reprise végétale - Station VGR1-04 (juin 2019)



Photo 3.22 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (août 2018)

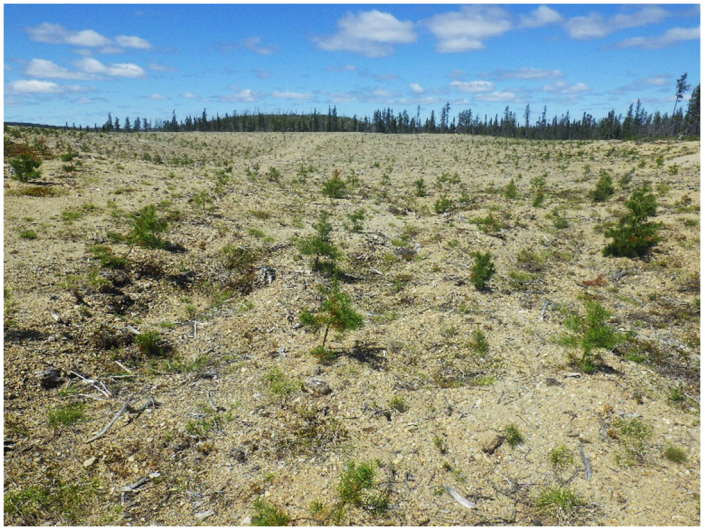


Photo 3.23 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (juin 2019)



Photo 3.24 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (12 août 2019)



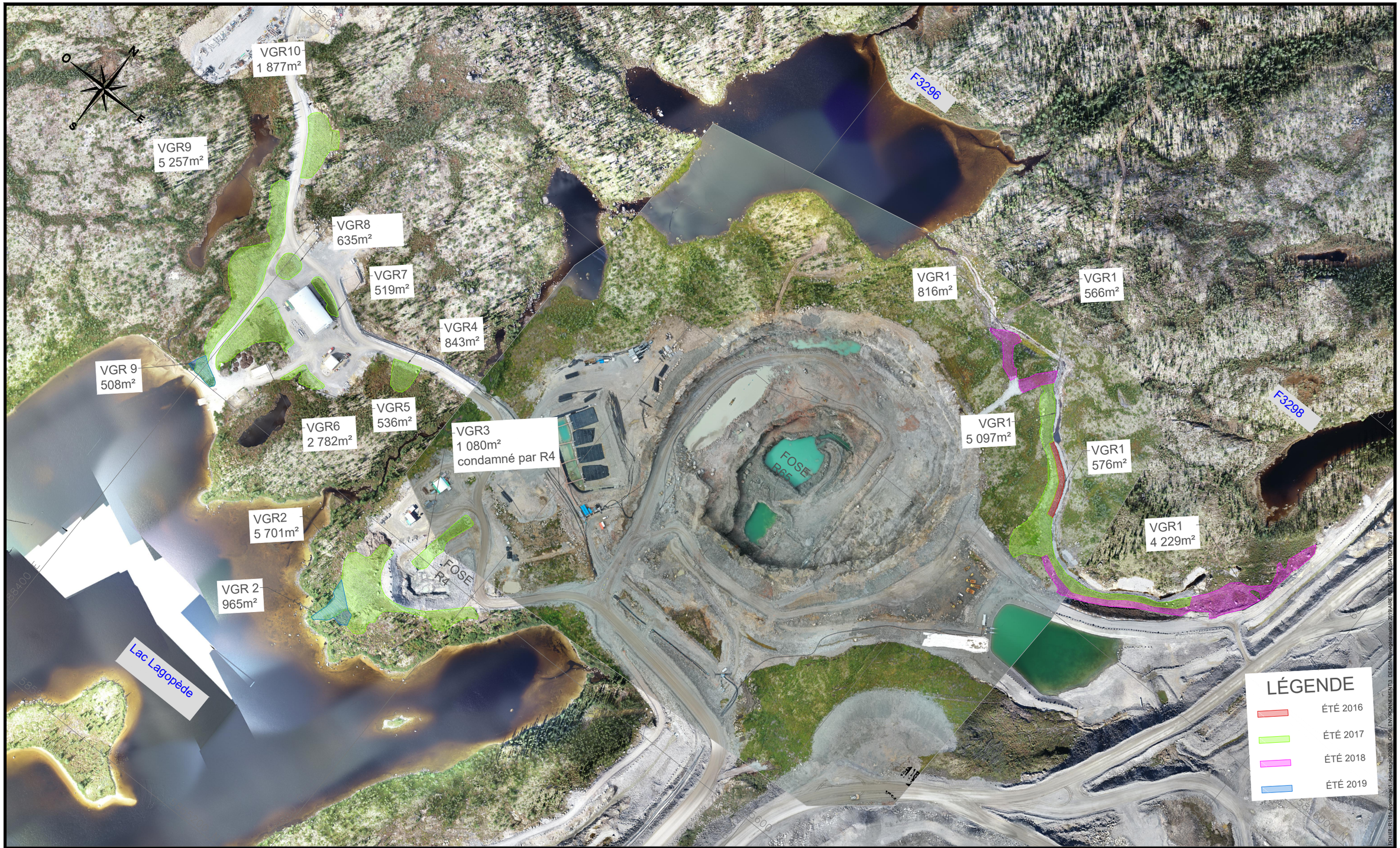
Photo 3.25 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639,8 (12 août 2019)



Photo 3.26 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639 (12 août 2019)



Photo 3.27 Suivi de la reprise végétale au banc d'emprunt BE 639,8 (12 août 2019)



NO.	DATE	REVISIONS / EMISSIONS	PAR.	APP.
02	200323	AJOUT DE DEUX ZONES DE REVÉGÉTALISATION (2019)	YD	

DESSINÉ PAR: Y.DUGUAY	DATE: 2018-08-20
APPROUVÉ PAR: INGÉNIEUR	DATE: AAAA-MM-JJ
ÉCHELLE: 1:4 000	IMPRIMÉ: 2020-03-23

SCEAU

PROJET: MINE RENARD

TITRE: AIRE DE REVÉGÉTALISATION
SITE MINIER
VUE DE PLAN

Carte / Map 3.9

stornoway

NUMÉRO DE DESSIN:

SUR - AP - ENV - 000 - VEG - 01 - 02

SECTEUR DISCIPLINE DÉTAIL NIVEAU TRAVAIL SÉQUENCE RÉVISION

Tableau 3.14 Taux de survie des semis dans les bancs d'emprunt BE639 et BE639,8

Parcelle d'échantillonnage	Nombre de semis plantés			Taux de survie (%)
	Août 2018	Juin 2019	Août 2019	
Banc d'emprunt BE639				
BE639-01	22	18	18	82
BE639-02	31	31	31	100
BE639-03	25	22	22	88
BE639-04	23	21	21	91
BE0639-05	27	24	24	89
BE-639-06	24	24	24	100
Moyenne	**25**	**23**	**23**	**92**
Banc d'emprunt				
BE-639.8-01	21	21	18	100
BE639.8-02	21	21	21	100
BE639.8-03	29	29	29	100
BE639.8-04	22	22	22	100
BE639.8-05	21	21	21	100
Moyenne	**23**	**23**	**22,8**	**100**

3.7.3 Programme de compensation des milieux humides

Le projet diamantifère Renard a inévitablement entrainé la perte de milieux humides lors des travaux de construction de la mine (17,1 ha).

Ainsi, en 2014, Stornoway a proposé au MELCC de soutenir l'élaboration et la réalisation d'un programme de recherche scientifique qui viserait spécifiquement à élaborer les critères sociaux et biophysiques définissant la valeur écologique des tourbières boréales dans la région Eeyou Istchee Baie-James.

Un projet de recherche visant l'acquisition de connaissances sur les tourbières de la région a donc été proposé et accepté comme plan de compensation des milieux humides pour le projet diamantifère Renard de Stornoway afin de répondre aux exigences de la *Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique*.

Le programme d'acquisition de connaissances prévoit deux volets portant sur les tourbières (1er volet) et sur la biodiversité nordique (2ème volet) présentés ci-après. Un outil d'aide à la décision sera proposé à partir des résultats des deux projets de recherche afin de cibler les services écologiques et les emplacements les plus appropriés pour la compensation.

L'ensemble de ces nouvelles connaissances et des nouveaux outils permettra de mieux encadrer et d'analyser de futures propositions de mesures de compensation en milieu nordique.

3.7.3.1 Suivi du volet 1 - Tourbières

Le premier volet du projet de recherche permet l'acquisition de connaissances en lien avec les fonctions hydrologiques et biogéochimiques des tourbières dans un contexte de changements climatiques.

Ces fonctions sont encore grandement méconnues en région boréale et s'avèrent pourtant d'une importance essentielle dans le développement du Nord québécois, autant pour des raisons sociales et culturelles (utilisation du territoire par la nation crie) qu'économiques (inondations des infrastructures et érosion des routes).

Plus précisément, le projet consiste à étudier :

- la dynamique écohydrologique holocène (époque géologique qui s'étend sur les 10 000 dernières années); et,
- le bilan de carbone des tourbières oligotrophes (qui signifie *pauvres en éléments nutritifs*) du centre-nord du Québec.

Ce premier volet a débuté en 2016, et ses principaux objectifs sont les suivants :

- reconstituer les conditions paléohydrologiques et paléoécologiques qui ont influencé l'accumulation de tourbe et de carbone au cours de l'*Holocène*).

- reconstituer la végétation régionale et les variations climatiques (températures et précipitations) qui ont eu lieu au cours de l'Holocène;
- documenter la dynamique hydrologique récente de la nappe phréatique dans le bassin versant des tourbières étudiées;
- simuler l'effet de différents forçages climatiques (températures et précipitations) sur les fonctions écohydrologiques des tourbières depuis les derniers 5 500 ans.

Afin de poursuivre cette étude initiée en 2016, des étudiants de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) sont venus caractériser et échantillonner des tourbières dans le secteur du site minier Renard lors de deux campagnes de terrain, soit du 3 au 11 juin et du 2 au 7 septembre 2019 (figure 3.18).

Les étudiants de l'UQAM ont complété toutes les phases de terrain associées au projet de recherche. Aussi, aucune nouvelle campagne de terrain n'est prévue en 2020 pour ce volet. Les travaux d'analyse et de rédaction devraient être complétés durant l'été 2020.

3.7.3.2 Suivi du volet 2 - Biodiversité nordique

Le second volet concerne l'implication de Stornoway dans la mise en œuvre avec l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT sur la biodiversité en contexte minier, octroyée en avril 2018.

La mission de la Chaire industrielle est de générer et de diffuser des connaissances sur la biodiversité nordique afin de développer des stratégies visant à réduire l'empreinte écologique d'une mine tout au long de son cycle de vie, et ce, dans un contexte de perturbations multiples incluant les changements climatiques, mais également dans un souci d'inclusion à la fois des connaissances scientifiques et traditionnelles.

Ce volet vise précisément la mise en valeur des savoirs traditionnels dans l'élaboration de mesures de compensation. Il permet de mieux intégrer les besoins des communautés autochtones utilisatrices du territoire, dans de futurs projets de compensation en régions nordique et boréale. Pour cela, deux études sont proposées au sein de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT.

La première étude vise à décrire la diversité des communautés de vertébrés de petites tailles des milieux humides dans le Nord-du-Québec (UQAT).

À la suite des campagnes de terrain réalisées à la fin du mois de mai 2019 sur 50 étangs, une seconde saison de terrain de 22 jours au total a été menée par deux équipes d'étudiants de l'UQAT venues au site minier en juin et en juillet 2019. Leur objectif était de revisiter une cinquantaine d'étangs répartis équitablement selon le type (étangs de castor et étangs de tourbières) le long d'un gradient nord-sud. Une partie des relevés a été réalisée à la mine Renard du 30 mai au 2 juin, du 6 juin au 17 juin et du 12 au 23 juillet 2019. Les données récoltées rassemblent plusieurs observations de vertébrés dans les différents étangs, et sont donc prometteuses. Aucune nouvelle campagne de terrain n'est prévue en 2020.

La seconde étude vise à analyser et réaliser une modélisation des dynamiques des communautés de lichens et de plantes typiques des milieux humides du nord-ouest du Québec. Deux campagnes de terrain se sont déroulées en 2019.

La première campagne s'est déroulée du 13 au 18 juillet 2019. Afin de compléter l'observation de plusieurs espèces de plantes en août 2018 (photo 3.28), un total de 45 sites ont été visités en 2019 dans la région nordique, dont 15 sites autour de la mine Renard.

Les visites de tourbière ont permis de récolter des enregistrements de température et d'humidité à partir d'instruments de mesure installés dans les différents sites miniers pour une durée de 12 mois. Des échantillons d'eau et de tourbe ont également été récoltés pour des analyses physico-chimiques. Ce volet étant terminé, aucune autre phase de terrain n'est prévue en 2020. Les résultats de l'étude permettront de mieux comprendre la dynamique floristique des tourbières de la région.

La seconde campagne a été réalisée du 3 au 5 septembre 2019 et neuf tourbières ont été visitées dans les milieux humides de la région entourant la mine Renard. Les étudiants procèdent actuellement à l'identification des échantillons récoltés et à l'analyse des facteurs environnementaux liés au développement des tourbières.

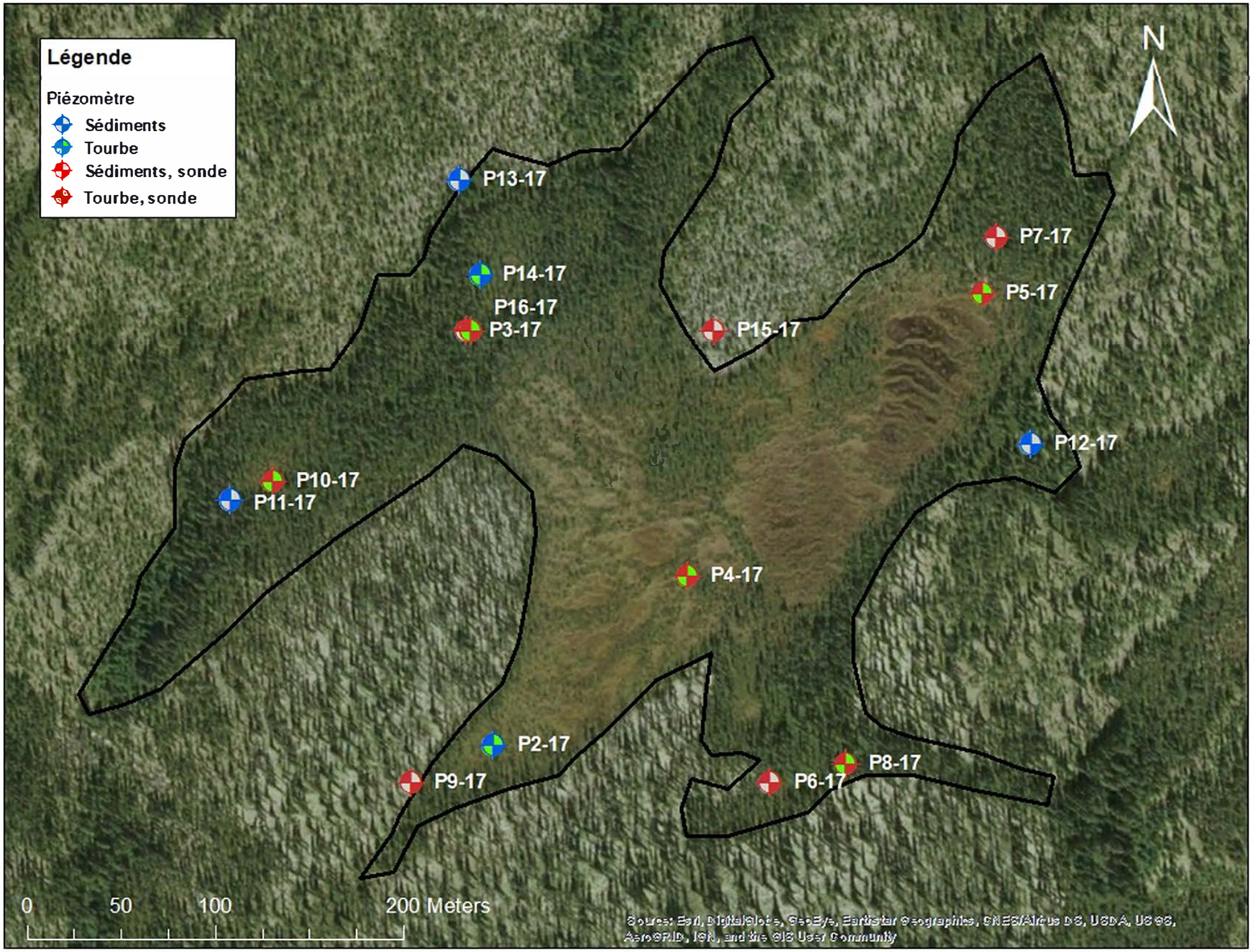


Figure 3.18 Tourbières caractérisées et échantillonnées par l'équipe de recherche de l'UQAM en 2019

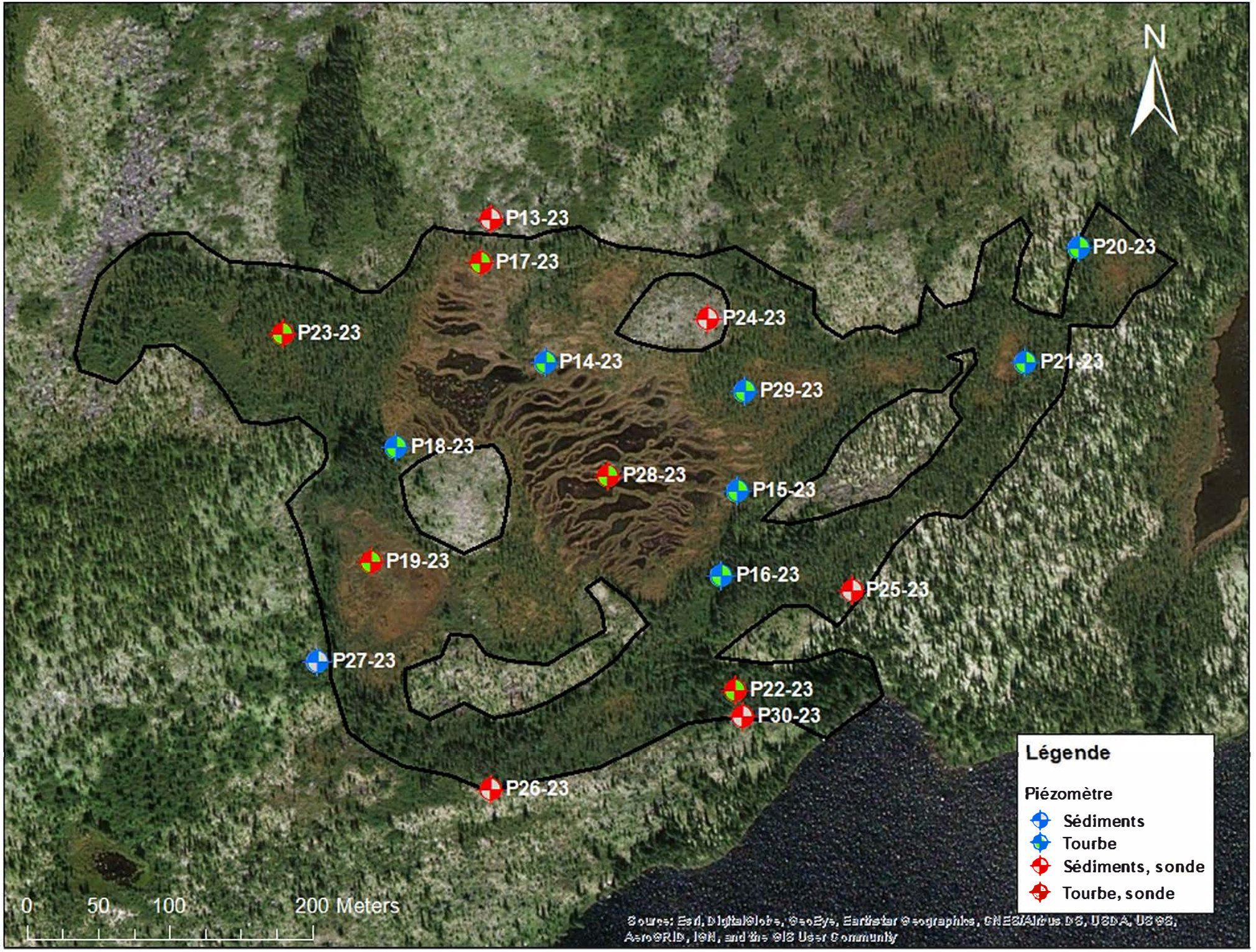


Figure 3.18 Tourbières caractérisées et échantillonnées par l'équipe de recherche de l'UQAM en 2019 (*suite)*



Photo 3.28 Observation de sphaigne (*Sphagnum subfulvum*)

3.7.4 Suivi des milieux humides (route 167 Nord)

Lors du prolongement de la route 167 Nord en 2012-2014, certains travaux de construction ont eu un impact sur une superficie de 18,4 ha de milieux humides situés dans l'empreinte de la route (Roche, 2013a). Il a été convenu avec le MELCC que, si la revégétalisation naturelle après la saison de croissance 2016 était insuffisante, des travaux de revégétalisation avec des essences indigènes devaient être réalisés.

Plusieurs travaux correctifs ont donc été effectués sur les milieux humides impactés et un suivi a été réalisé à la fin de la saison de croissance 2016. Ce suivi a permis de constater que la reprise végétale a été un succès dans la majorité des milieux humides. Celle-ci était d'au moins 80 % pour l'ensemble des 19 sites. Seuls cinq sites situés au bord de la route 167 Nord ont montré une reprise végétale inférieure à 70 %. À la fin de la saison de croissance 2016, SWY a donc décidé d'effectuer des travaux correctifs en 2017 dans ces cinq milieux humides où la reprise végétale n'a pas été d'au moins 80 %.

Les travaux correctifs ont été réalisés tel que prévu en 2017. Il s'agissait d'ensemencer des plantes indigènes typiques des milieux humides afin de favoriser la reprise végétale à la limite des cinq milieux humides et de la route 167. L'ensemencement réalisé dans ces milieux humides en 2017 a fait l'objet d'un suivi de la reprise végétale en 2019 (photo 3.29). Sur les cinq sites ensemencés en 2017 et visités en 2019, la reprise végétale couvrait en moyenne 70 % de la superficie, et trois sites présentent un succès de reprise végétale supérieur à 70%, et seuls deux sites ont nécessité un réensemencement, effectué le 23 juin 2019.

Ce suivi sera maintenu en 2020 et sera effectué en même temps que le suivi de la reprise végétale dans les différents bancs d'emprunt, soit à la fin du mois de juin. Il sera poursuivi jusqu'en 2022 tel que décrit dans le programme de suivi environnemental (PSES).



Photo 3.29 Milieux humides ensemencés au bord de la route 167 Nord en 2017 (a) et en 2019 (b)

3.8 Poissons et communautés benthiques (ESEE)

Dans le cadre du programme de suivi environnemental de la mine Renard, un suivi des composantes de l'écosystème du lac Lagopède, notamment des populations piscicoles, est exigé. Depuis le 1er juin 2018, la mine Renard est assujettie au nouveau *Règlement sur les effluents de mines de métaux et des mines de diamants* (REMMMD).

Toutefois, SWY s'était engagée depuis 2016 à effectuer le suivi des communautés de poissons conformément aux exigences de l'ancien règlement (REMM) et aux diverses recommandations du *Guide technique pour les ÉSEE des mines de métaux* (Environnement Canada, 2012). L'actuel REMMMD comporte également le même suivi que l'ancien règlement, à quelques modifications près.

L'objectif principal de ce suivi demeure identique, et vise à évaluer les effets de l'effluent minier traité et rejeté dans le lac Lagopède sur les poissons et leur habitat ainsi que sur le potentiel d'utilisation des ressources halieutiques.

3.8.1 Plan d'étude

Pour la mise en œuvre de ce suivi, un plan d'étude pour le cycle 1 du suivi biologique a été préparé en 2018 et a été soumis en février 2019 à l'agent d'autorisation, soit six mois au moins avant la réalisation de la première campagne d'échantillonnage (Norda Stelo, 2019b).

Le plan d'étude fournit toutes les indications méthodologiques pour réaliser l'étude des effets sur les poissons, l'évaluation du potentiel d'utilisation de l'habitat des poissons et l'étude des communautés d'invertébrés benthiques. Ce plan d'étude comprend également :

- un sommaire des études de suivi biologique précédent;
- un sommaire des suivis de l'effluent et de la qualité de l'eau, et;
- des renseignements sur la caractérisation environnementale du site, incluant les résultats des études de délimitation du panache de l'effluent.

Les grandes lignes du plan d'étude, telles que la zone d'étude ou les espèces sentinelles choisies, sont présentées dans les sections ci-après.

En mars 2019, Environnement Canada a procédé à l'évaluation du plan d'étude de suivi des ÉSEE pour la mine Renard, et a produit ses recommandations.

3.8.1.1 Calendrier

La première campagne d'échantillonnage associée au cycle 1 des ÉSEE devait initialement être réalisée à l'automne 2019. Toutefois, la période de terrain est reportée à l'automne 2020. Ce nouvel échéancier respecte toujours les délais règlementaires, considérant que le rapport d'interprétation de cycle 1 doit être déposé au plus tard le 15 février 2021 aux autorités.

SWY s'assurera de faire parvenir son calendrier définitif dans les meilleurs délais, pour la réalisation du suivi biologique à Environnement Canada et ce, au moins deux semaines avant le début des travaux d'échantillonnage, tel que requis.

3.8.1.2 Zone d'étude

L'étude de suivi des poissons et des communautés benthiques s'applique au lac Lagopède, milieu récepteur où l'effluent minier traité est rejeté depuis le 14 avril 2016.

Les relevés effectués avant le début du rejet de l'effluent dans les zones de référence (non soumise à l'effluent) et exposée (soumise à l'effluent), démontrent que les habitats sont similaires sur la base de la qualité des eaux de surface et des sédiments, de la profondeur de l'eau de même que de la composition des communautés benthiques (Norda Stelo, 2015).

La zone exposée a été positionnée près du point de rejet de l'effluent minier traité et à l'intérieur du panache de dispersion de l'effluent. La zone de référence est située dans la baie ouest du lac Lagopède, soit à 1,7 km environ en amont du point de rejet et du site minier.

Tel que recommandé en mars 2019 par Environnement et Changement Climatique Canada, la concentration de l'effluent minier sera estimée à 100 m et à 250 m du diffuseur.

3.8.2 Étude des poissons

3.8.2.1 Espèce sentinelle

L'étude des poissons vise à examiner des spécimens adultes d'une espèce de poisson relativement sédentaire, dont les individus ont été exposés à l'effluent pendant une longue période. Selon les résultats des pêches expérimentales réalisées en 2010 et 2011 dans le cadre de l'EEB (Roche, 2011b), le meunier noir

(58,7 %) et le grand brochet (22,1 %) représentaient plus de 80 % de toutes les captures effectuées. Ces deux espèces seront retenues comme espèce sentinelles lors du suivi. Plusieurs types d'engins de pêche seront utilisés afin de cibler ces différentes espèces et classes de tailles, nécessaires à la réalisation de l'étude. Celles-ci sont précisées dans le plan d'étude. Les stations de pêche seront positionnées afin de suivre l'effet de l'effluent minier final en zones de référence (non soumise à l'effluent) et exposées (soumise à l'effluent).

Les indicateurs d'effets, utilisés pour déterminer si l'effluent a causé des changements chez les poissons, sont la croissance, la reproduction, la condition et la survie des individus. Le tableau 3.15 présente les indicateurs de suivi qui seront mesurés lors de l'étude des populations de poissons de 2020.

Tableau 3.15 Indicateurs de suivis mesurés lors de l'étude des populations de poissons

Indicateur	Précision attendue	Statistiques sommaires à fournir
Longueur (totale)	± 1 mm	Moyenne, médiane et erreur-type, valeurs minimales et maximales dans les zones d'échantillonnage
Poids corporel total (frais)	± 0,1 g[2]	
Âge	0+	
Poids des gonades (si les poissons ont atteint la maturité sexuelle)	± 0,1 g[2]	
Poids de 100 œufs (si les poissons ont atteint la maturité sexuelle)	± 0,001 g	(taille minimale recommandée des sous-échantillons : 100 œufs), moyen, médiane, erreur type, valeurs minimales et maximales dans les zones d'échantillonnage
Fécondité (si les poissons ont atteint la maturité sexuelle)	± 1,0 %	Nombre total d'œufs par femelle, moyenne, médiane, erreur type, valeurs minimales et maximales dans les zones d'échantillonnage
Poids du foie	± 0,1 g[2]	Moyenne, médiane, écart-type, erreur type, valeurs minimales et maximales dans les zones d'échantillonnage
Anomalies	n. a.	Présence de tout parasite, lésion, tumeur ou de toute autre anomalie
Sexe	n. a.	% de femelles et de mâles dans les zones d'échantillonnage

[1] 10 % exigent une confirmation indépendante.

[2] Pour les espèces de poissons de grande taille et ± 0,001 g pour les espèces de poissons de petite taille.

3.8.3 Analyse du potentiel d'utilisation des poissons

Dans le cadre des études de suivi biologique, telles qu'édictées dans le REMMMD (annexe 5, alinéa 9c), une étude sur le mercure dans les tissus de poissons est nécessaire :

- si la concentration annuelle moyenne de mercure total mesurée dans l'effluent est égale ou supérieure à 0,10 µg/L ; et,
- si la limite de détection dans l'effluent est égale ou supérieure à 0,01 µg/L.

Selon les résultats de suivi de la qualité de l'effluent minier obtenu en 2019, les concentrations en mercure dans l'effluent minier final sont toujours inférieures à 0,10 µg/L et les limites de détection dans l'effluent ont toutes été inférieures à 0,10 µg/L. Mentionnons toutefois que le dosage du mercure dans la chair des poissons sera effectué par SWY, bien que celui ne soit réglementairement pas requis pour ce premier suivi.

3.8.4 Étude de la communauté d'invertébrés benthiques

L'étude de la communauté d'invertébrés benthiques sert principalement à étudier l'état de l'habitat du poisson et des communautés benthiques qui servent d'indicateurs précurseurs de modifications induites par le projet. L'étude des communautés benthiques sera réalisée en même temps que l'étude sur les communautés de poissons, soit à l'automne 2020.

En effet, c'est à cette période que la diversité biologique est maximale et que le niveau de développement des organismes facilite leur identification (Norda Stelo, 2019b).

Un plan d'échantillonnage de type contrôle-impact (ou référence-exposition) a été retenu afin de détecter d'éventuelles différences dans la richesse et l'abondance des communautés benthiques entre la zone exposée et la zone de référence.

Ces deux zones d'échantillonnage sont situées dans le lac Lagopède et chacune de ces zones est composée de cinq stations. À chaque station, trois sous-échantillons (échantillon triple de benthos) seront prélevés, chacun de manière aléatoire.

3.8.5 Variables environnementales de support

Dans le cadre du PSES, la mine Renard effectue actuellement un suivi de la qualité des eaux de surface et des sédiments (section 3.6 du présent rapport) ainsi que de l'effluent minier (section 3.13).

En 2020, en plus d'être habituellement présentée dans le rapport annuel de suivi environnemental, l'analyse des données recueillies pour ce suivi sera discutée plus en détail dans le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE, considérant que ces données serviront à interpréter les résultats du suivi biologique.

3.8.6 Rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE

En vertu de l'article 38 (9) du REMMMD, le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE doit être présenté aux autorités provinciales et fédérales au plus tard 24 mois après la soumission du plan d'étude.

Puisque le plan d'étude de la mine Renard a été déposé en février 2019, et évalué par Environnement Canada en mars 2019, le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE devra être déposé au plus tard en mars 2021.

3.9 Habitat du poisson

Selon la condition 5.1 de l'autorisation n° 2014-002 délivrée par le MPO le 9 avril 2014, un suivi doit être réalisé sur les effets à moyen et à long terme du projet diamantifère Renard sur le poisson et son habitat.

Pour répondre à cette exigence, le programme de suivi environnemental comprend un suivi sur le poisson et son habitat. Le programme vise à atteindre les objectifs suivants, à savoir évaluer :

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

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

3.9.1.1 Calendrier

Tel que décrit dans le PSES, le suivi du maintien des conditions de l'habitat du poisson dans le lac F3298 est prévu aux années 1, 3, 5, 10 et 15 suivant le début de la phase d'exploitation (carte 3.10).

Le suivi de l'année 1 s'est déroulé en 2018. Aucun suivi sur l'habitat du poisson n'a donc été réalisé en 2019, et les activités se poursuivront comme prévu à l'année 3, soit en 2020.

Les conditions de renouvellement de l'eau du lac F3298 sont présenté à la section 3.4.1 du présent rapport.

3.9.1.2 Pêches expérimentales

Les stations ST1 et ST2 définies en 2018, feront de nouveau l'objet de relevés de qualité de l'eau et de pêches expérimentales en 2020 afin de suivre l'évolution des paramètres physico-chimiques de l'eau, les conditions d'habitat du lac F3298, ainsi que les populations de poissons utilisant cet habitat.

Les prochaines phases de ce suivi permettront de déterminer si les valeurs des différents indicateurs de l'état de la population de poissons du lac F3298 demeurent stables en phase d'exploitation minière.

3.9.2 Maintien du libre passage du poisson de l'exutoire du lac F3300, F2607 et F3301

3.9.2.1 Calendrier

La deuxième phase de suivi des effets du projet diamantifère Renard sur le maintien du libre passage du poisson dans les exutoires, des lacs F3300, F2607 et F3301, a été réalisée simultanément au suivi du lac F3298 en septembre 2018 et se tiendra à nouveau en 2020.

3.9.2.2 Suivi 2018

Le libre passage du poisson dans les exutoires des lacs F3300, F2607 et F3301 a été validé lors du suivi 2018. Pour rappel, les caractéristiques observées à l'exutoire du lac F3300 lors du suivi de 2018 sont similaires à celles documentées avant la mise en place du projet lors de l'état de référence (Roche, 2011) et lors du suivi de 2016. Les obstacles répertoriés lors du suivi de l'exutoire F2607 ne compromettaient pas le libre passage du poisson dans ce cours d'eau. Quant à l'exutoire du lac F3301, il n'y avait aucun nouvel obstacle à la circulation du poisson dans ces cours d'eau en 2018

3.9.2.3 Suivi 2019

Aucun suivi n'a été réalisé en 2019. En effet, la troisième phase de suivi des effets de la mine Renard sur le maintien du libre passage du poisson et son habitat dans le tributaire et l'exutoire du lac F3301, dans l'exutoire du lac F2607 ainsi que dans l'exutoire du lac F3300, est prévue en 2020.

3.9.3 Maintien des aménagements pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301

3.9.3.1 Calendrier

Tel que décrit dans le PSES, le suivi du maintien des aménagements compensatoires et de l'utilisation de l'habitat par l'omble de fontaine est effectué lors des années 1, 3, 5 et 10 suivant les travaux d'aménagement.

Un premier suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'omble de fontaine a été effectué en 2016 (année 1). À la suite de ce suivi, le MPO a émis des recommandations qui ont été appliquées par SWY en 2017 avec des travaux correctifs visant à améliorer ces aménagements.

Un second suivi a été réalisé en septembre 2018 (année 3). Le prochain suivi des conditions de la frayère naturelle pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 se déroulera en 2020 (année 5).

3.9.4 Canal de dérivation – Exutoire du lac F3298

Dans le but d'aménager et d'exploiter en toute sécurité la fosse R65, il a été nécessaire de détourner l'exutoire du lac F3298, ruisseau situé au nord du bassin de sédimentation (carte 3.11). Afin d'éviter que les eaux du ruisseau ne soient influencées par les activités minières ou captées par le réseau de fossés périphériques de la mine, une section du ruisseau a été détournée en 2015 vers le lac F3295.

Un suivi visuel de l'écoulement de l'eau a été réalisé au cours de l'année 2019, pour assurer la dévalaison du poisson dans ce cours d'eau aménagé.

Pour ce faire, des visites du cours d'eau ont été effectuées à la fonte printanière, soit en période de dévalaison du poisson et après de fortes précipitations, afin d'observer les niveaux d'eau dans le cours d'eau réaménagé et ainsi y valider la présence de l'écoulement (photo 3.30).

Tel qu'observé en 2018, la section détournée du ruisseau présente un léger débit d'eau en 2019, qui varie fortement en fonction des précipitations. Ces observations indiquent que le déplacement du poisson est bien assuré lors de la dévalaison, mais pas de façon permanente tout au long de l'été.

Ainsi, le suivi du canal de dérivation se poursuivra en 2020, afin de permettre de valider le passage du poisson en période de crue.



Photo 3.30 Exutoire du lac F3298
Vue de l'aval vers l'amont (mai 2019)

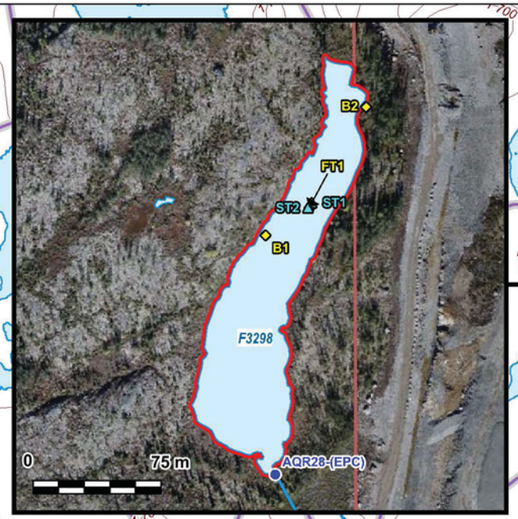
686 000 mE

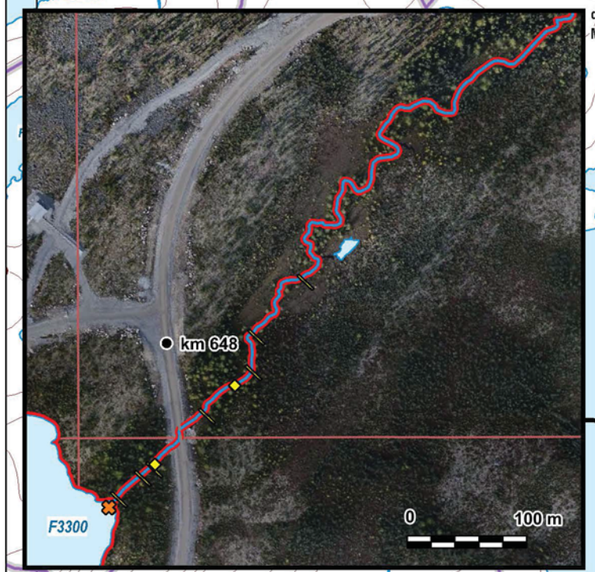
688 000 mE

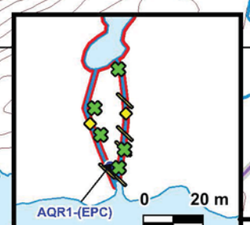
690 000 mE

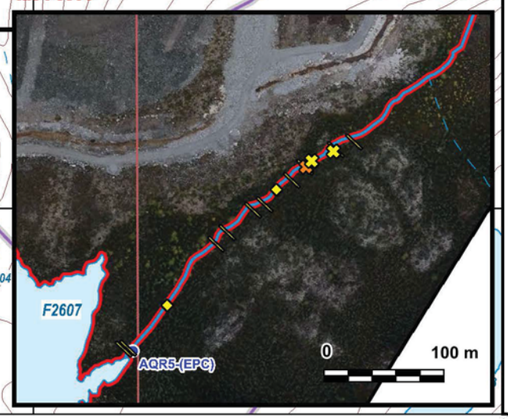
5 856 000 mN

5 854 000 mN









Nomenclature des stations / Station nomenclature

Stations du suivi du poisson et de son habitat / Fish and Fish Habitat monitoring stations

AQR1-(ESI)

Type de station/ type of station
AQ = Station de suivi en milieu aquatique/ Aquatic environment monitoring station

Secteur/ Area
R = Secteur Renard/ Renard area
H = Secteur Hibou/ Hibou area
L = Secteur Lynx/ Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage/ Airstrip area
M = Secteur de Mistissini/ Mistissini area
C = Route 167 (lot C)/ Road 167 (lot C)
D = Route 167 (lot D)/ Road 167 (lot D)

Indicateurs/ Indicators
B = Bathymétrie / Bathymetry
H = Mesure du niveau de l'eau (limnimètre)/ Water level measurement (limnimeter)
F = Mesure de courant/ Flow measurement
E = Qualité de l'eau de surface/ Surface water quality
S = Qualité des sédiments/ Sediment quality
I = Invertébrés benthiques/ Benthic invertebrates
P = Pêches expérimentales/ Fisheries
C = Caractérisation de l'habitat du poisson / Fish habitat characterization
G = Mesure de l'épaisseur de glace / Ice thicknessmeasurement

SBVR1

Lac F3298

Aire d'accumulation de la kimberlite usinée / Processed kimberlite accumulation area

F3298

AQR28-(EPC)

SBVR2

F3297

F3294

F3295

F2606

F3296

Fosse R-65 / R-65 Open-pit

F3303

Usine permanente de traitement des eaux usées minières / Mine wastewater treatment plant

Station limnimétrique AQR62-(H)

Lac Lagopède

Halde de stériles / Waste rock stockpile

Tributaire du lac F3301

Fosse R-2 / R-2 Open pit

Halde de mort-terrain / Overburden stockpile

AQR24-(EPC)

Fosse R-3 / R-3 Open pit

F3302

Aire temporaire d'entreposage du minerai / Temporary ore stockpile area

F3301

Émissaire des eaux usées minières traitées / Treated mine wastewater outfall

Diffuseur / Diffuser

Exutoire du lac F3301

AQR4-(EPC)

F2607

AQR5-(EPC)

Seuil B-B' / B-B' Riffle

km 648+418

SBVR5

Exutoire du lac F2607

km 648

F3300

Usine de traitement des eaux usées domestiques / Domestic wastewater treatment plant

167

Seuil A-A' / A-A' Riffle

SBVR4

AQR1-(EPC)

Exutoire du lac F3300

F3304

stornoway

Mine Renard / Renard Mine

Programme de compensation de l'habitat du poisson / Fish Habitat Compensation Program

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 22 fev. 2019) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated Feb 22, 2019)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow

F3293 — Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number

SBVR1 — Limite du sous-bassin versant / Sub-watershed limits

Cours d'eau visé / Watercourse concerned

Station de pêche / Fishing station

Sites de mesure – sections transversales / Measurement sites - cross sections

Site des mesures physicochimiques de l'eau / Physical and chemical water measurement sites

Obstacles / Obstacles

franchissable / passable

franchissable avec réserve / passable under certain condition

infranchissable avec réserve / impassable under certain condition

0 250 500 m

Échelle / Scale : 1 : 17 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-058-100_C2-1_Stations_suivi_poisson_190225.WOR

Février 2019 / February 2019

Stations de suivi du poisson et de son habitat / Fish and fish habitat monitoring stations

NORDA STELO

Carte/ Map 3.10

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

Secteur de la mine / Mine area

Berne de confinement perméable

Aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée / Modified processed kimberlite accumulation area

Bassin de sédimentation / Sedimentation basin

Bassin de sédimentation R-65 / R-65 setting pond

Usine permanente de traitement des eaux usées minières / Permanent industrial wastewater treatment plant

Berne d'enrochement perméable

Fossés périphériques

Fosse R-65 / R-65 Open-pit

Halde de stériles / Waste rock stockpile

Halde de mort-terrain / Overburden stockpile

Usine de traitement des eaux usées minières (temporaire) / Temporary industrial wastewater treatment plant

Fosse R-2 / R-2 Open pit

Fosse R-3 / R-3 Open pit

Émissaire des eaux usées minières traitées / Treated mine wastewater outfall

Diffuseur / Diffuser

Usine de triage / Ore sorting plant

Aire temporaire d'entreposage du minerai / Temporary ore stockpile area

Lac Lagopède

km 648+418

km 648

km 647

P17 P14 P6 P15 S18 MIR2

S T

PP-16-02 PP-16-03 PP-16-04 PP-16-05 PP-16-06 PP-16-07 PP-16-08 PP-16-09 PP-16-10 PP-16-11

F3293 F3294 F3295 F3296 F3297 F3298 F3300 F3301 F3302 F2607 32302

1 600 1 650 1 700 1 800 1 850

Limites de l'aire d'étude / Study area limits

Secteur de la mine / Mine area

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Lac Emmanuel

Rivière Nerveuse

Station permanente de traitement des eaux usées minières / Permanent industrial wastewater treatment plant

Fossé de collecte / Collection ditch

Station de pompage / Pumping station

Bassin de traitement / Treatment pond

Conduite d'amenée / Supply line

Puits de pompage / Pumping wells

Sources:
Water Management Plan, SNC_Lavalin, January 8 , 2014
Fossés / Ditch : Golder, 21 jan. 2016 / Jan. 21, 2016

stornoway

Mine diamantifère Renard / Renard diamond mine

Plan de restauration / Restoration Plan

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated May 4, 2018)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow

Prolongement de la route 167 / Extension of road 167

F3293 Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number

0 250 500 m

Échelle / Scale 1 : 12 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09. RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-047_C2-6-1_Collecte_eaux_180525.WOR

Mai 2018 / May 2018

Système général de collecte et de gestion des eaux / General water management plan

NORDA STELO

Carte / Map 3.11

3.10 Compensation de l'habitat du poisson

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

En premier lieu, le PCHP du projet diamantifère Renard comprend cinq interventions réparties sur deux secteurs géographiquement distincts, soit le secteur de la mine Renard et le secteur de Mistissini.

Les interventions associées au secteur de la mine Renard consistent à réaliser :

- des aménagements de 600 m² d'habitat pour l'omble de fontaine (truite mouchetée) dans quatre cours d'eau (2015);
- un agrandissement d'une frayère à touladi (truite grise) du lac Lagopède pour un gain visé de 300 m² (2016).

Les interventions associées au secteur Mistissini consistent à réaliser :

- un aménagement d'une frayère à doré jaune de 600 m² dans le lac Mistassini (2019);
- un aménagement de 100 m² d'habitat pour l'omble de fontaine dans un tributaire du lac Mistassini (2019);
- un aménagement du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan pour un gain visé de 15 000 m².

En second lieu, un programme de compensation a été développé afin de compenser les pertes d'habitats du poisson lors de la construction de la route 167 Nord. Des aménagements ont été réalisés en 2014 et l'ensemble des suivis s'est terminé en 2017.

Le MPO a conclu que le programme de compensation réalisé par SWY avait permis d'atteindre les objectifs fixés et a donc mis fin au suivi des aménagements. Pour plus de détails, consulter la section 3.11.

3.10.1 Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine au site

Ce suivi constitue la première intervention du PCHP exigée par le MPO (MPO, 2014). Des travaux d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine dans le secteur de la mine Renard ont été effectués en juillet 2015 dans quatre cours d'eau ciblés par le PCHP, soit les exutoires des lacs F3293, F3294, F2604 et F3301.

Les aménagements de type seuil, fosse et frayère ont ainsi permis d'améliorer la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine et d'en favoriser l'accès par la création d'aires d'alimentation, d'abris et de reproduction répondant aux besoins de l'espèce. Au total, 21 seuils, trois boîtes à gravier, un chenal de 50 m et plus de 530 m² de frayères ont été aménagés.

3.10.1.1 Suivis 2016 et 2018

Des suivis de l'intégrité physique et de l'utilisation de ces aménagements ont été effectués en septembre 2016 et 2018. Le suivi 2018 des aménagements pour l'omble de fontaine a notamment permis d'apporter des correctifs demandés par le MPO et décrits dans le rapport annuel de suivi environnemental 2018 (Stornoway, 2019c).

3.10.1.2 Suivi 2019

En 2019, le MPO a procédé à l'analyse des rapports de suivi des aménagements compensatoires (Norda Stelo, 2019c ; Stornoway, 2019a). Le ministère valide que « *les habitats d'abris, d'alevinage et d'alimentation propices à l'omble de fontaine créés sont utilisés par les poissons. Les aménagements compensatoires réalisés en 2015 permettent la libre circulation du poisson dans les quatre cours d'eau, les seuils étant demeurés stables et étanches sur l'ensemble des tronçons aménagés et la hauteur des chutes, présentes au niveau des aménagements, est franchissable* ».

Afin de maintenir l'atteinte des objectifs du programme de compensation et d'améliorer la superficie des frayères aménagées pour l'omble de fontaine, des travaux correctifs étaient prévus en 2019. Cependant, les commentaires du MPO ont été envoyés à SWY le 12 décembre 2019. Ce délai n'a donc pas permis à SWY d'effectuer les travaux correctifs prévus. De fait, avec l'accord du MPO, ces travaux sont reportés à l'été 2020.

3.10.1.3 Suivi 2020

La prochaine phase de suivi des aménagements pour l'omble de fontaine dans le secteur de la mine Renard est prévue en 2020. Après la mise en place des correctifs, le suivi de 2020 permettra de constater si les aménagements demeurent stables. Le cas échéant, les suivis 2018 et 2020 seront comparés.

3.10.2 Suivi de la frayère à touladi du lac Lagopède

3.10.2.1 Agrandissement de la frayère

La deuxième intervention du PCHP consistait à agrandir une frayère existante de touladi dans le lac Lagopède dans le secteur de la mine Renard, ce qui a été réalisé en 2016 (Stornoway, 2017b). L'agrandissement de la frayère à touladi a permis d'augmenter la superficie d'habitat de fraie de plus de 450 m², soit 150 m² de plus que ce qui était exigé par le MPO.

La première phase du suivi de cet aménagement a été réalisée à l'automne 2017, soit un an après la construction de l'aménagement. Les résultats indiquaient alors que, sur l'ensemble de la superficie agrandie, environ 400 m² d'habitat de fraie n'était que peu ou pas accessible au touladi en période de fraie automnale.

Cette restriction survient lors de grandes variations du niveau d'eau du lac Lagopède. Ces observations ont été effectuées sur une profondeur d'eau variant de 0,05 à 0,5 m. Il a été constaté que cette superficie était également exondée en période hivernale.

3.10.2.2 Analyse du rapport de suivi de la frayère, recommandations du MPO

Après analyse du rapport de suivi de la frayère à touladi, déposé en mars 2017 (Norda Stelo, 2017b), le MPO a considéré « *qu'en raison du marnage du lac, la profondeur d'eau est insuffisante lors des périodes de fraie et d'incubation à certains endroits de la frayère aménagée. En conséquence, la superficie aménagée ne semble pas permettre actuellement d'atteindre l'ensemble des objectifs compensatoires* » (Direction régionale de la gestion des écosystèmes, MPO, par courriel du 8 janvier 2019).

Le suivi de l'intégrité de la frayère a été effectué à l'année 1 après les travaux d'aménagement, soit en 2017. Le deuxième suivi était prévu à l'année 3, soit en 2019 et il a été réalisé à l'automne 2019 afin de vérifier l'intégrité, l'utilisation et l'accessibilité à la frayère. Les résultats de ce suivi sont présentés dans la section ci-après (3.10.2.3).

3.10.2.3 Suivi de la qualité de l'eau de la frayère

Tel que mentionné dans l'autorisation 2014-002 délivrée par le MPO (MPO, 2014), ainsi que dans le programme de suivi environnemental, le suivi 2019 correspond à l'année 3 du suivi des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau de surface au droit de l'aménagement. Ce deuxième suivi a fait l'objet d'un rapport déposé au MPO en mars 2020 (Stornoway, 2019b).

Afin notamment, de valider l'absence de toute variation intra-annuelle de la qualité d'eau au sein de la frayère, les résultats des campagnes de prélèvement ont été présentés dans le rapport de suivi de la frayère à touladi soumis au MPO en mars 2020 (Stornoway, 2019b).

Échantillonnage

L'eau a été échantillonnée près du fond à trois stations différentes dans la frayère aménagée. Ces stations correspondent à celles utilisées lors de l'état de référence (Norda Stelo, 2016b), soit AQR68-1, AQR68-2 et AQR68-3 (carte 3.12).

Celles-ci ont été échantillonnées à trois reprises, soit le 24 mars 2019, le 1er septembre 2019 avant la fraie du touladi et le 2 novembre 2019 après la fraie du touladi.

Les données de qualité de l'eau de surface ont été comparées aux critères provinciaux et aux recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau de surface du ministère (MELCC, 2017; CCME, 2013).

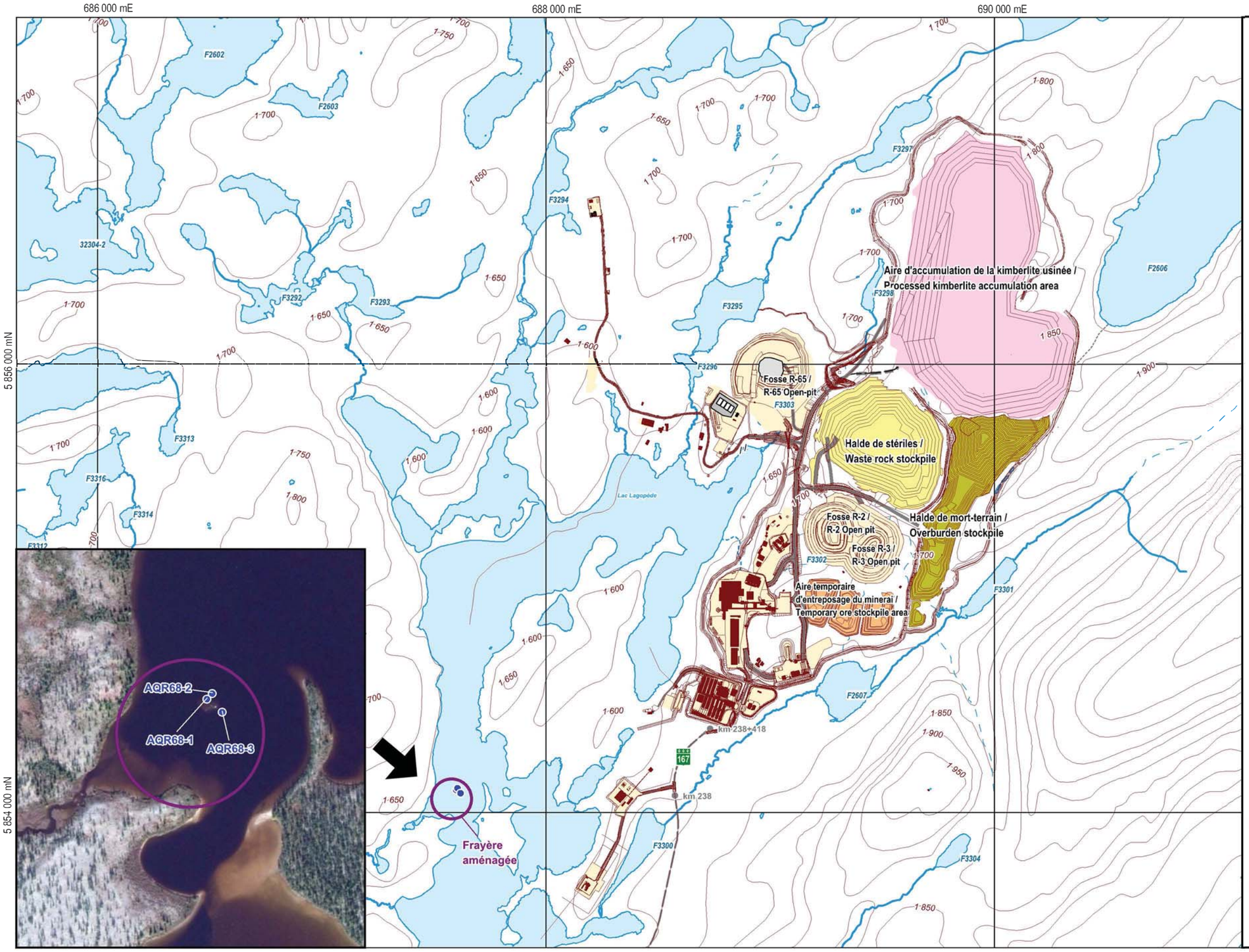
Les données ont ensuite été comparées aux résultats de l'état de référence de la frayère, ainsi qu'aux résultats du suivi de la qualité de l'eau de surface dans le lac Lagopède.

Résultats

La majorité des paramètres respectent les critères provinciaux et fédéraux de la qualité de l'eau de surface. Les résultats sont également comparables aux résultats de l'état de référence de la frayère (2015-2016) ainsi qu'aux résultats de suivis de la qualité de l'eau de surface effectués dans le lac Lagopède (2015-2016).

Comme ce fût le cas lors de l'état de référence, l'ÉEB a documenté des teneurs en aluminium naturellement plus élevées que certains critères pour la protection de la vie aquatique dans le lac Lagopède et les plans d'eau et cours d'eau dans la région (Roche, 2011b).

Aussi, l'aluminium présente des concentrations supérieures aux différents critères du MELCC et du CCME lors des campagnes d'échantillonnage d'eau réalisées au droit de la frayère en 2019.



stornoway

Mine Renard / Renard Mine

Programme de compensation de l'habitat du poisson / Fish habitat compensation program

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 22 fev. 2019) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated Feb 22, 2019)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow

F3293 Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number

Nomenclature des stations / Station nomenclature

Stations du suivi / Monitoring stations

AQR1

Type de station/ type of station
AQ = Station de suivi en milieu aquatique/ Aquatic environment monitoring station

Secteur/ Area
R = Secteur Renard/ Renard area
H = Secteur Hibou/ Hibou area
L = Secteur Lynx/ Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage/ Airstrip area
M = Secteur de Mistissini/ Mistissini area
C = Route 167 (lot C)/ Road 167 (lot C)
D = Route 167 (lot D)/ Road 167 (lot D)

0 250 500 m

Échelle / Scale : 1 : 17 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-058-100_C2-1_St_echant_190225.WOR

Février 2019 / February 2019

Stations d'échantillonnage au site de la frayère à touladi dans le lac Lagopède / Lake trout spawning site monitoring stations in Lagopède lake

NORDA STELO

Carte / Map 3.12

De façon générale, en 2019 le suivi de la qualité de l'eau de la frayère à touladi présente des résultats similaires à ceux obtenus lors de la caractérisation initiale de la qualité de l'eau sur la frayère à touladi, effectuée en 2015 et 2016, ainsi qu'à ceux obtenus lors des deux premières années de suivi, soit en 2017 et en 2018. Les valeurs des caractéristiques physicochimiques de la qualité de l'eau se trouvent à l'intérieur de l'étendue de la variabilité de l'habitat préférentiel du touladi. Par conséquent, la qualité de l'eau de surface observée au droit de la frayère en 2019 ne représente pas une contrainte aux activités de reproduction du touladi (fraie, incubation, éclosion et alevinage) du touladi. .

Le prochain suivi de la qualité de l'eau sur la frayère à touladi est prévu en 2020.

Suivi 2019

Le suivi 2019 a permis de documenter la troisième année de suivi des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau de surface au droit de l'aménagement. Ce rapport a été déposé à l'hiver 2020. De nouvelles techniques de suivi et d'observation ont été explorées lors du suivi de 2019, afin de respecter les recommandations du MPO, sur l'intégrité et l'utilisation de la frayère. À cet effet, le MPO exigeait l'application de nouvelles mesures, soit :

- d'effectuer des relevés de température régulièrement, et ce, dès le début septembre afin de détecter le début de la fraie;
- de fournir les données brutes de température (date du relevé, profondeur et température) dans le prochain rapport de suivi pour cet aménagement;
- de s'assurer lors de la fabrication des nouveaux types d'ovocapteurs que les matériaux s'apparentent le plus possible au substrat de fraie (pierres rondes, nature et couleur du substrat artificiel) considérant que les ovocapteurs seront déposés directement sur la frayère;
- de relever de manière périodique et plus fréquente les ovocapteurs, par exemple aux deux jours, afin d'éviter toute prédation ou dégradation des œufs capturés;
- d'utiliser des techniques de pêche adéquates qui peuvent être basées sur la littérature existante afin de valider la présence de géniteurs sur la frayère.

Le suivi 2019 de la frayère à touladi aménagée du lac Lagopède, porte sur l'intégrité des aménagements de la frayère à touladi, la qualité de l'eau au droit de la frayère à touladi et l'utilisation de la frayère par le touladi. Le suivi de l'intégrité des aménagements de la frayère à touladi n'a décelé aucune irrégularité quant aux aménagements réalisés. L'habitat est toujours favorable au dépôt des gamètes par le touladi et à la protection des œufs du gel et des prédateurs.

Concernant l'utilisation de la frayère à touladi aménagée, les campagnes de pêche à la ligne effectuées à l'automne 2019, ont permis de capturer 12 individus matures et gravides ou en laitance aux alentours de la frayère (photos 3.31 et 3.32 et tableau 3.16). Ces observations indiquent que la frayère à touladi a constitué un site activement utilisé par l'espèce pour la période de fraie 2019. La méthode de captation d'œufs utilisée ne s'est toutefois pas avérée concluante puisqu'aucun œuf n'a directement été observé sur les ovocapteurs.



Photo 3.31 Signes de ponte sur une femelle touladi octobre 2019



Photo 3.32 Signes de laitance sur un mâle touladi octobre 2019

Tableau 3.16 Effort de pêche et espèces capturées lors du suivi de la frayère à touladi à l'automne 2019

Date	Effort de pêche (h)	Code d'espèce	Nombre d'individus	CPUE (captures par unité d'effort)	BPUE (biomasse par unité d'effort)
2019-09-20	1,83	ESLU	2	0,43	-
2019-09-23	2,00	SANA	1	0,50	1067,50
2019-10-09	3,50	ESLU	1	0,29	-
2019-10-09	3,50	SANA	5	1,43	1200,00
2019-10-11	1,00	SANA	2	2,00	1044,00
2019-10-12	2,50	SANA	7	2,80	3676,40
2019-10-14	3,66	ESLU	1	0,56	-
2019-10-14	3,66	SANA	4	1,09	1863,93
2019-10-30	5,00	ESLU	1	0,33	-
2019-10-30	5,00	SANA	1	0,20	158,00
Total	**19,49**	**2**	**25**		
Moyenne				**0,96**	**1501,64**

ESLU : *Esox lucius*
SANA : *Salvelinus namaycush*

Suivi 2020

Les suivis de l'intégrité des aménagements et de l'utilisation de la frayère sont prévus en 2020. Comme en 2019, une visite hivernale de la frayère à touladi aménagée sera effectuée afin de vérifier que le niveau de l'eau par-dessus la frayère permet la survie des œufs. Le suivi sera complété par une inspection visuelle des aménagements en automne pour suivre l'évolution de la qualité du substrat de fraie.

Concernant le suivi de l'utilisation de la frayère, les données recueillies lors du suivi 2019 seront utilisées afin de mieux cibler la période de fraie du touladi et d'optimiser ainsi l'observation des signes de fraie. Pour ce faire, la température de l'eau et la vitesse du vent seront vérifiées régulièrement dès octobre pour déceler la période à laquelle la fraie du touladi est susceptible de commencer.

La pêche à la ligne demeure la méthode préférentielle de capture des individus autour de la frayère mais un nouveau type d'ovocapteur, éprouvé scientifiquement, sera mis en place afin d'observer des œufs. De plus, la demande d'un permis SEG sera effectuée afin de réaliser un plus grand nombre de captures sur une période d'échantillonnage plus longue.

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

3.10.3.1 Historique

L'aménagement d'une frayère à doré jaune de 600 m² dans le lac Mistassini constitue la troisième intervention du programme de compensation exigé par l'autorisation n° 2014-002 délivrée par le MPO le 9 avril 2014 (MPO, 2014).

Avant sa réalisation, un concept détaillé d'aménagement d'une jetée temporaire a été soumis au MPO pour approbation, au début de l'année 2017. Une modification du CA global a ainsi été obtenue en novembre 2018 afin d'inclure les travaux d'aménagement de la frayère à doré jaune à Mistissini.

L'emplacement ciblé pour la construction de cet aménagement se trouve à l'ouest de Mistissini, plus précisément dans le rétrécissement du lac Mistassini situé entre la baie du Poste et la portion principale du lac plus au nord. À cette hauteur, toutes les eaux de la baie du Poste empruntent obligatoirement ce passage pour atteindre la baie Abatagouche du lac Mistassini.

Dans la partie amont du canal, tout juste avant l'étranglement, une frayère à doré jaune était historiquement présente en rive droite dans la baie adjacente à ce canal. Selon les membres de la communauté, la présence d'une scierie dans les années 60, située à proximité de la frayère, aurait

contribué à détruire cette frayère. Aussi, bien que le doré jaune soit encore présent dans ce secteur, il ne s'y reproduirait plus depuis la fermeture de la scierie.

3.10.3.2 Suivi 2019

Après l'obtention de toutes les autorisations requises, les travaux de construction de la frayère à doré jaune dans le lac Mistassini ont été réalisés tel que prévu, du 25 septembre au 4 octobre 2019 (carte 3.13).

L'aménagement d'une superficie totale de 636 m^2 est constitué de pierres naturelles arrondies, servant de substrat de fraie, et de pierres-abris disposés sur la frayère pour offrir des refuges aux poissons (photo 3.33). Lors des travaux de construction de la frayère, différentes mesures d'atténuation ont été appliquées afin de réduire la remise en suspension de particules fines dans l'eau et pour éviter toute contamination de l'eau par des déversements ou fuites accidentels d'hydrocarbures. En effet, l'installation d'un rideau de turbidité, l'utilisation de pierres dépoussiérées et exemptes de particules fines ainsi qu'une surveillance constante tout au long des travaux, a grandement contribué à minimiser l'apport de sédiments dans l'eau du lac.



Photo 3.33 Frayère à doré délimitée par des bouées

3.10.3.3 Suivi 2020

Un suivi de l'intégrité de la frayère et de l'utilisation de cette dernière sera effectué en période de fraie du doré jaune, soit à la fin mai 2020.

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

L'aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans le secteur du lac Mistassini constitue la 4e intervention du PCHP. Préalablement à la réalisation de cet aménagement, un concept d'aménagement détaillé a été soumis en juin 2017 au MPO pour approbation.

L'aménagement proposé consiste à réaménager un site de traversée de cours d'eau sur un chemin forestier, situé au sud du lac Mistassini. L'objectif étant de faciliter le libre passage du poisson et de tirer profit de la présence du bassin à l'aval des ponceaux existants.

Plus spécifiquement, les travaux consisteront à :

- remplacer les deux ponceaux existants par des ponceaux installés en conformité avec le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état* (RADF) permettant d'assurer le libre passage du poisson;
- aménager trois seuils en enrochement situés en amont et en aval des ponceaux;
- la mise en place de gravier en amont et en aval des seuils aménagés pour créer des frayères sur une superficie d'environ 100 m^2.

3.10.4.1 Suivi 2019

Les travaux d'aménagement ont été réalisés du 26 au 29 août 2019, c'est-à-dire en période d'étiage estival et avant le début de la période des restrictions des travaux en milieu aquatique.

Lors des travaux, différentes mesures d'atténuation ont été appliquées afin de contrôler l'émission et la dispersion de matières en suspension dans l'eau lors des travaux d'aménagement et d'éviter toute fuite, tout déversement accidentel d'hydrocarbures ou toute autre source éventuelle de contamination.

Ces travaux ont permis de rétablir l'accès à au moins 2000 m^2 d'habitat à l'amont des ponceaux. De plus, une superficie de 50 m^2 de substrat de fraie a été aménagée, tout en conservant d'excellents habitats d'alevinage et d'alimentation à proximité des frayères (photo 3.34).



Photo 3.34 Seuil aménagé en aval des ponceaux

3.10.4.2 Suivi 2020

Un examen visuel du segment de cours d'eau aménagé sera effectué afin de déterminer l'état général des aménagements. Un suivi du libre passage du poisson sera également effectué dans le tronçon aménagé ainsi que dans le nouveau ponceau. De plus, un suivi de l'utilisation de l'habitat du poisson sera réalisé au début de l'automne (fin septembre) à l'aide de pêches électriques et d'observations visuelles.

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

L'aménagement du canal de dérivation au site Icon-Sullivan (rivière Waconichi) constitue la dernière des cinq phases d'intervention à réaliser dans le cadre du PCHP pour le projet diamantifère Renard.

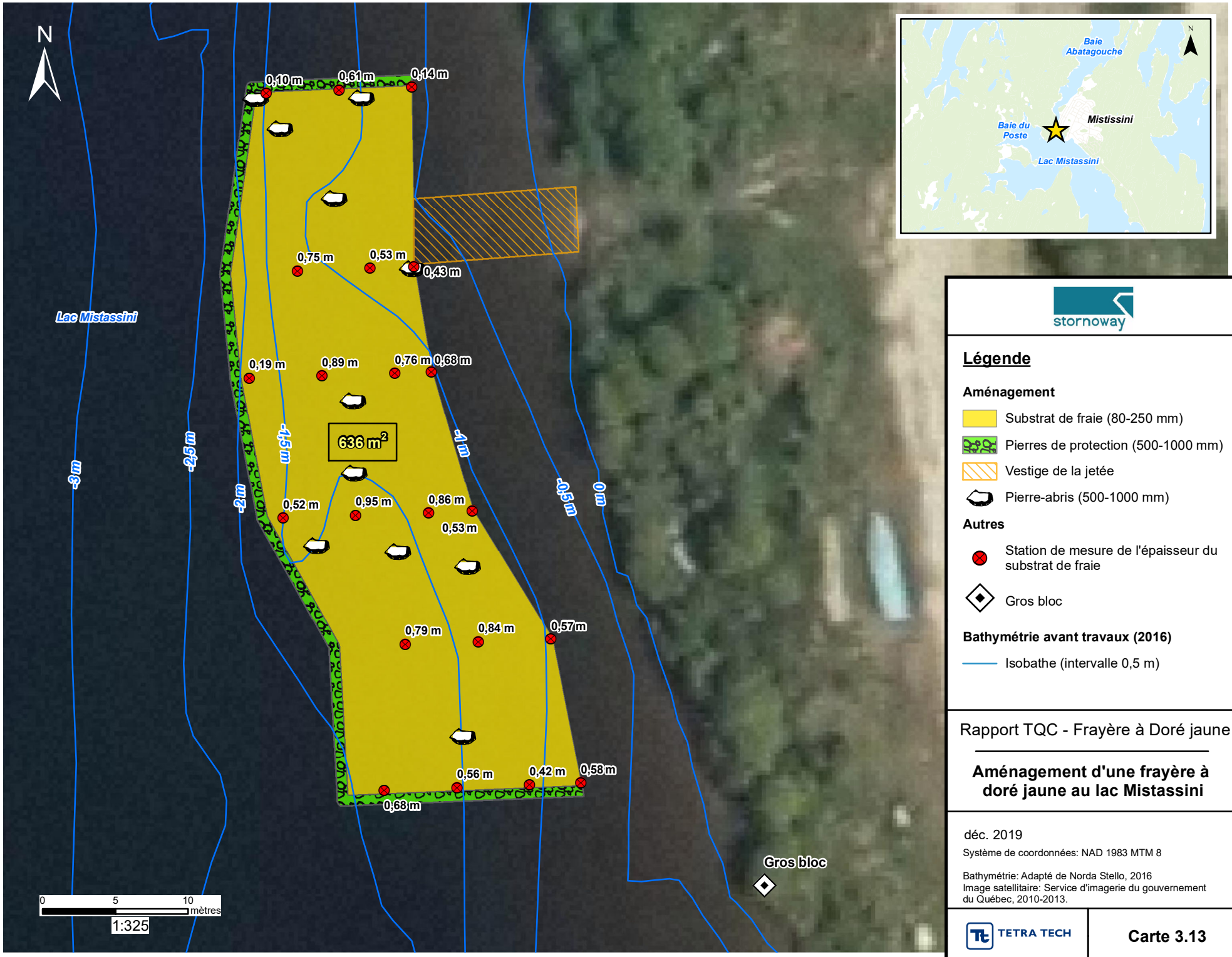
Les aménagements prévus au site Icon-Sullivan ont la particularité de se trouver à proximité d'un ancien site minier (mine de cuivre), exploité dans les années 60 et 70, et qui pourrait encore potentiellement influencer la qualité de l'eau et des sédiments du canal de dérivation.

Aussi, tel qu'exigé par le MPO (MPO, 2014), la caractérisation physico-chimique initiale de l'habitat des frayères à aménager a été réalisée avant d'amorcer les travaux d'aménagement. Cette exigence a été remplie en deux phases, soit une caractérisation initiale en 2012 et une caractérisation complémentaire en 2016.

De façon générale, les résultats obtenus en 2016 pour la qualité des eaux de surface et des sédiments sont comparables à ceux obtenus en 2012, et ils respectent également les critères canadiens et provinciaux pour la protection de la vie aquatique.

Ainsi, la présence de frayères existantes ainsi que les résultats de la qualité des eaux de surface et des sédiments indiquent que les caractéristiques physico-chimiques aux sites prévus des aménagements ne constituent pas une contrainte au développement et à la reproduction du doré jaune.

En revanche, cet aménagement n'a pas été réalisé en 2019, considérant que certaines discussions sont en cours sur la faisabilité de ce projet, ainsi que sur la stabilité, et donc la sécurité physique de l'ancien site minier (SNC Lavalin, janvier 2017).


N
0,10 m
0,61 m
0,14 m
0,75 m
0,53 m
0,43 m
Lac Mistassini
0,19 m
0,89 m
0,76 m
0,68 m
636 m²
-3 m
-2,5 m
-1,5 m
-2 m
-1 m
-0,5 m
0 m
0,52 m
0,95 m
0,86 m
0,53 m
0,79 m
0,84 m
0,57 m
0,56 m
0,42 m
0,58 m
0,68 m
Gros bloc
0
5
10
mètres
1:325
Baie Abatagouche
Mistissini
Baie du Poste
Lac Mistassini
stornoway
Légende
Aménagement
Substrat de fraie (80-250 mm)
Pierres de protection (500-1000 mm)
Vestige de la jetée
Pierre-abris (500-1000 mm)
Autres
Station de mesure de l'épaisseur du substrat de fraie
Gros bloc
Bathymétrie avant travaux (2016)
Isobathe (intervalle 0,5 m)
Rapport TQC - Frayère à Doré jaune
Aménagement d'une frayère à doré jaune au lac Mistassini
déc. 2019
Système de coordonnées: NAD 1983 MTM 8
Bathymétrie: Adapté de Norda Stello, 2016
Image satellitaire: Service d'imagerie du gouvernement du Québec, 2010-2013.
TETRA TECH
Carte 3.13
P:\40604TT\DOC-PRO\60604CRO\40604TT_frayèreDoré_FIG1_v2.mxd

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

Lors du prolongement et de la construction de la route 167 Nord, SWY a pris l'engagement de réaliser des travaux de compensation situés à l'intérieur du tronçon de route sous sa responsabilité, soit six sites répartis au-delà du km 553 et totalisant 1 011,9 m² d'habitat du poisson. Ces travaux ont été réalisés à l'été 2014.

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

Tous les sites de traversée de cours d'eau le long de la route 167 où le libre passage du poisson est requis, ont fait l'objet d'un suivi en septembre 2014 (Norda Stelo, 2015). Les résultats du suivi de 2014 ont démontré que le libre passage du poisson était assuré pour tous les sites de traversée.

L'ensemble des suivis associés à ces aménagements s'est terminé à l'été 2017. Les aménagements réalisés ne présentaient aucun obstacle à la libre circulation du poisson et la présence de différentes espèces de poissons a été relevée dans les cours d'eau aménagés (SWY, 2018b).

3.11.2 Suivi des aménagements compensatoires de l'habitat du poisson

Conformément à l'autorisation 2013-011 délivrée le 12 avril 2013 par le MPO (MPO, 2013), ce suivi a été mis en œuvre afin de mesurer l'efficacité du projet de compensation et de s'assurer que les aménagements sont demeurés stables et qu'ils permettent de reconstituer des habitats d'alimentation, d'alevinage, de reproduction pour le poisson, en plus d'assurer le libre passage du poisson.

Les aménagements compensatoires réalisés ont fait l'objet d'un premier suivi en septembre 2015 et d'un deuxième et dernier suivi environnemental au mois de septembre 2017.

Les résultats de ce dernier suivi ont permis de conclure que les aménagements compensatoires réalisés sur le chemin minier reliant la route 167 Nord à la mine Renard sont demeurés stables au cours des dernières années. Les sections reconstituées des cours d'eau permettent toujours d'assurer la libre circulation des poissons entre l'amont et l'aval des aménagements (Stornoway, 2018b).

3.11.3 Fin des suivis

En mai 2018, le MPO a fait parvenir un avis concluant que le projet d'aménagement compensatoire de l'habitat du poisson réalisé ainsi que le suivi du libre passage du poisson dans certains ponceaux de la route 167 ont permis d'atteindre les objectifs visés à la satisfaction du programme de protection des pêches de Pêches et Océans Canada, et ce, en conformité avec les termes de l'autorisation 2013-011 émise le 12 avril 2013.

La lettre du MPO est présentée à l'annexe IV. Tel que mentionné, « *le MPO considère donc ce projet comme terminé* », ce qui met fin au suivi des aménagements réalisés sur la route 167 Nord. Aucun autre suivi n'est donc plus désormais exigé.

En 2020, sur une base volontaire, SWY s'assurera tout de même de réaliser une inspection du libre passage du poisson au niveau des aménagements,

3.12 Faune terrestre et aviaire

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

- déterminer comment la population d'orignaux est affectée par la présence et l'opération du site minier et de la piste d'atterrissage;
- documenter la présence du caribou forestier dans l'aire d'étude de la mine et de la piste d'atterrissage ainsi que le long de la route 167;
- documenter la présence de nids d'oiseaux migrateurs et d'espèces en péril au sein des aires de travail et assurer leur protection;
- évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation qui visent à limiter le nombre d'accidents routiers impliquant la grande faune (suivi 2019);
- réaliser le suivi des nichoirs pour la sauvagine installée autour du lac Lagopède et de petits lacs voisins afin de maintenir le nombre de couples nicheurs dans le secteur de la mine;
- sensibiliser les employés et les entrepreneurs aux impacts du braconnage et du dérangement de la faune et;
- évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation pour éviter la présence d'animaux importuns sur le site minier et pour éviter toute forme de braconnage.

3.12.1 Suivi de la grande faune

Afin de mesurer les changements observés dans la distribution des populations de la grande faune depuis la phase de construction, l'ouverture du chemin minier et le début de la phase d'exploitation de la mine, plusieurs inventaires aériens de la grande faune spécifiques au site de la mine et de la route ont été réalisés en mars 2010, 2015, 2017 et 2019. Le suivi porte sur des inventaires aériens de la grande faune (orignal, caribou, loup gris et ours noir). Il s'agit là d'un des rares suivis de la grand faune, réalisé à cette échelle et sur une aussi longue période (Norda Stelo, 2019d).

Les inventaires réalisés couvrent différentes aires d'étude (carte 3.13), telles que :

- l'aire d'étude de la mine (140 km²) ;
- l'aire d'étude de la piste d'atterrissage (29 km²) ;
- la zone témoin ou de référence (140 km²) ; et,
- l'aire d'étude du chemin d'accès minier (300 km²).

Tel que prévu au calendrier du programme de suivi environnemental, une troisième phase de suivi a été réalisée en 2019. De plus, les résultats de divers inventaires réalisés depuis 2011 ont été comparés entre eux.

3.12.1.1 Orignal

Les résultats de l'inventaire réalisé pour les orignaux en 2019 sont présentés selon l'aire d'étude (photo 3.35).



Photo 3.35 Conditions de visibilité lors des travaux d'inventaire du 9 mars 2019

Piste d'atterrissage et route 167 Nord

Tout comme en mars 2015-2017, aucun orignal n'a été observé en mars 2019 tandis qu'en mars 2010, un seul orignal avait été observé au KM 573.

Aire d'étude de la mine

Dans cette zone, la densité d'orignaux observée était nulle en 2019, tout comme en 2011 et en 2015, soit avant et pendant les travaux de construction de la mine. Seulement en 2017, la présence d'orignaux avait été constatée avec une densité de 2 orignaux/100 km².

Zone témoin

La zone témoin couverte lors de l'étude d'impact (Roche, 2011a) a été survolée le 9 mars 2019. La densité d'orignaux observés a varié entre 2011 et 2019 comme suit :

- 2011 : 4 orignaux/100 km² ou 0,05 orignal/km² ;
- 2015 : 5 orignaux/100 km² ou 0,06 orignal/km²) ;
- 2017 : 7 orignaux/100 km² ou 0,09 orignal/km²;
- 2019 : 2,34 orignaux/100 km² ou 0,02 orignal/km², (non significatif).

En somme, la densité d'orignaux était équivalente dans la zone témoin en 2011 et 2015. Elle a presque doublé en 2017 pour finalement diminuer en 2019 (Norda Stelo, 2019d) (photo 3.36).



Photo 3.36 Orignal observé dans la zone témoin le 9 mars 2019

3.12.1.2 Caribou

Aucune observation de caribou n'a été relevée lors des inventaires de la grande faune réalisés lors des années 2011, 2015, 2017 et 2019 dans les aires d'étude de la mine, de la piste d'atterrissage et de la zone témoin.

En revanche, pour une première fois depuis le début du suivi de la grande faune, un groupe de dix-sept caribous forestiers a été observé à moins de 20 km en aval du site minier, soit aux alentours du KM 620, lors du survol aérien réalisé en mars 2019 (photo 3.37).



Photo 3.37 Observation d'un groupe de caribous forestier (mars 2019)

3.12.1.3 Caribou forestier de la harde de Témiscamie

La présence de quatre hardes de caribous forestiers a été établie dans la région du Nord-du-Québec par le MFFP dans les années 2000, notamment la harde de Témiscamie dont l'aire de répartition recoupe la zone d'étude de la mine Renard et du chemin d'accès minier.

En janvier 2018, une entente de partenariat a été signée entre Stornoway et le MFFP, afin de fournir des données télémétriques de localisation de caribous dans un rayon de 100 km autour du site minier Renard. En avril 2019, le MFFP a partagé des données de positionnement géographique provenant de plus de 21 colliers émetteurs, dont cinq nouveaux colliers posés sur des caribous forestiers en 2019.

Ces informations, combinées aux observations obtenues lors de l'inventaire aérien permettent de confirmer la présence du caribou forestier sur le territoire couvert par l'inventaire de la grande faune, et plus particulièrement dans l'aire d'étude du chemin minier (Norda Stelo, 2019d).

3.12.1.4 Loup et renard

En mars 2019, une forte concentration de pistes de loups a été observée dans les aires d'étude de la mine et de la piste d'atterrissage. Contrairement aux observations de 2017 toutefois, peu de pistes ont été relevées le long du chemin minier.

Il est fort probable que la présence de loups soit corrélée à la présence des troupeaux de caribous. À noter que lors des survols aériens, une tanière active a été localisée dans l'aire d'étude de la mine et une autre tanière inactive a été localisée par le maître de trappe Sydney Swallow en dehors des aires d'étude.

En 2019, quelques renards ont été observés sur le site minier (photo 3.38).



Photo 3.38 Observation d'un renard sur le site minier (octobre 2019)

3.12.1.5 Ours noir

Des ours noirs ont été observés sur le site minier, ou à proximité entre la fin mai et la mi-novembre 2019. Ces derniers ont simplement été effarouchés hors du site. Aucun ours n'a été abattu pour des raisons de sécurité en 2019.

Au LEET, plusieurs ours ont fréquenté le secteur au cours du printemps et de l'été 2019 (photo 3.39). Leur présence est accrue au début du printemps et devient de moins en moins importante au cours de l'été, principalement lorsque les petits fruits forestiers apparaissent.



Photo 3.39 Ours photographiés au LEET (juin 2018)

3.12.1.6 Observations au LEET

Deux caméras sentinelles (caméra de chasse) sont installées de façon permanente depuis 2016 afin de capter des images de la grande faune qui visite le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET).

En 2019, des ours et des loups ont été observés, comme lors des années précédentes (photo 3.36). Plusieurs individus ont également été rapportés dans le registre des observations documentées par les usagers le long de la route 167 et à proximité du LEET.

3.12.1.7 Observation faunique – Route 167 Nord

Afin de pouvoir documenter les observations fauniques effectuées le long de la route 167 lors des déplacements, les agents de sureté de la guérite demandent systématiquement à tous les camionneurs s'ils ont aperçu de la grande faune sur la route. Toutes les observations sont ainsi consignées dans un registre, qui comprend également toute observation de la grande faune signalée par les travailleurs. En 2019, 13 observations fauniques ont été répertoriées sur la route 167 Nord. L'ours est l'espèce la plus fréquemment observée le long de la route. Cinq signalements de caribous et un seul signalement d'orignal ont été notés le long de la route.



Photo 3.40 Loup photographié au LEET (décembre 2019)

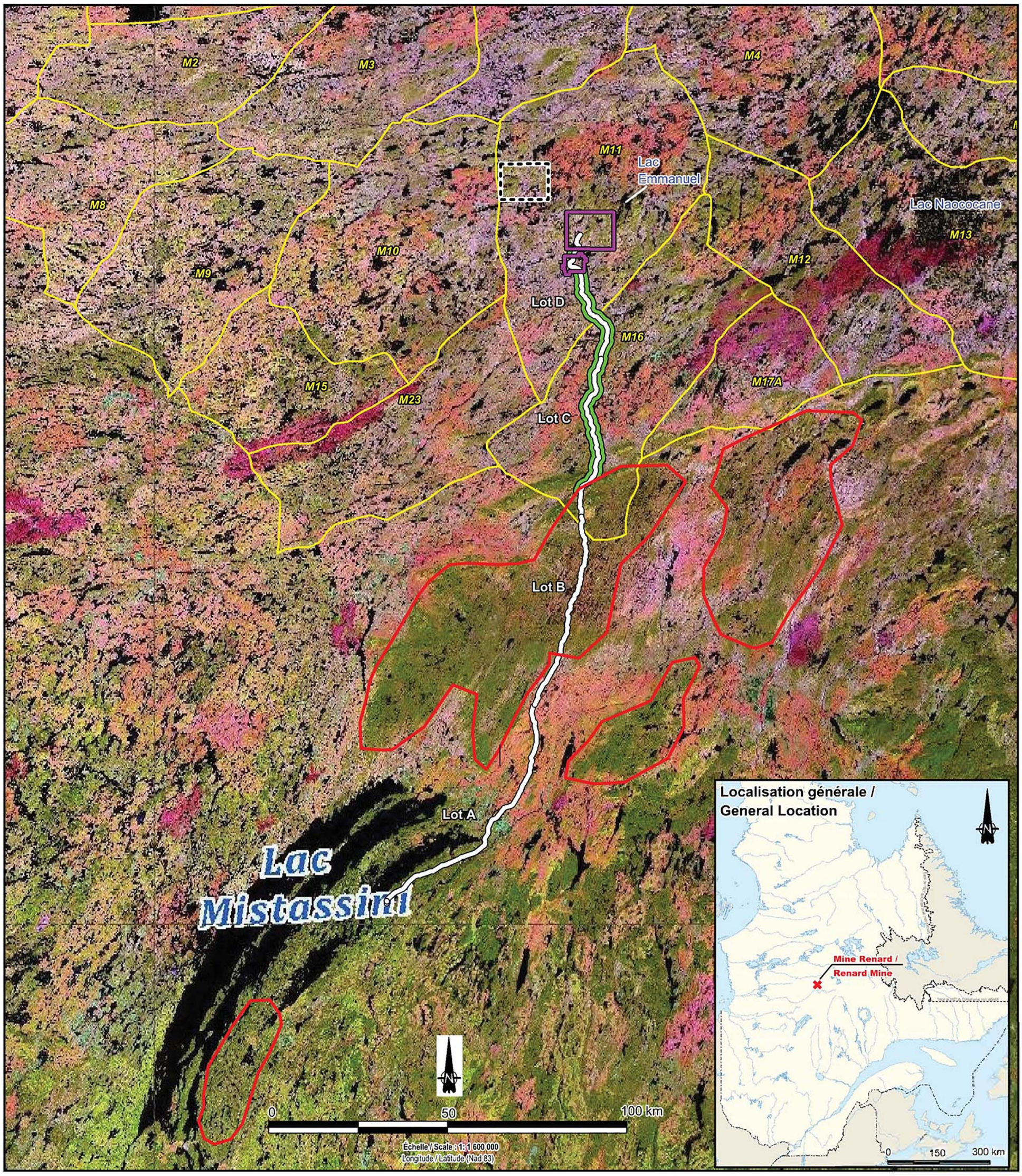
Incidents sur la route 167 Nord

Stornoway effectue un contrôle serré de tous les utilisateurs de la route qui circulent jusqu'au site minier Renard. Ce contrôle s'effectue par le biais d'une demande d'autorisation de circulation qui doit être préparée à l'avance par les utilisateurs de la route. Ceux-ci sont informés des règles de sécurité à suivre, notamment des limites de vitesse à respecter et de l'interdiction d'apporter une arme à feu.

En plus d'assurer la sécurité des utilisateurs de la route, ces mesures font en sorte de limiter les accidents sur la route impliquant la grande faune.

Depuis l'ouverture de la route 167 Nord en 2014, seuls deux incidents ont été documentés en 2017.

En 2019, 1721 camions ont circulé sur la route 167 Nord et aucun accident impliquant des animaux n'a eu lieu. De plus, aucun acte de braconnage n'a été rapporté.



Aires d'étude de la mine Renard, mars 2019
Renard Mine study areas, March 2019

Aire d'étude pour l'inventaire de la grande faune (lignes de vol aux 500 m) / Large mammal suvey area (flight lines every 500 m)

Zone témoin pour l'inventaire de l'orignal (lignes de vol aux 500 m) / Control area for moose survey (flight lines every 500 m)

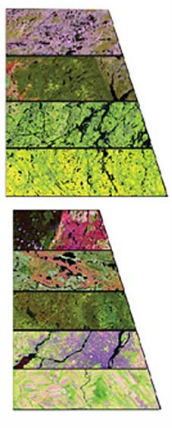
Aires d'étude pour le chemin d'accès minier (MTQ) , mars 2017
Mine access road study areas, (MTQ), March 2017

Bloc d'inventaire aérien du caribou forestier par le MFFP, Harde de Témiscamie / MFFP caribou aerial survey areas, Temiscamie Herd

Zone d'inventaire de la grande faune par Norda Stelo dans une zone tampon de 5 km / Nord Stelo large mammals survey area in a 5 km buffer zone

M11 Terrain de trappage / Trapline

Végétation et occupation du sol
Vegetation and land use



Pessière à lichens / Lichen Spuce Stand

Pessière à mousses / Moss Spruce Stand

Forêt mixte / Mixed Forest

Forêt décidue / Deciduous Forest

Brûlis (0 - 5 ans) / Burnt (0 - 5 years)

Brûlis (5 - 10 ans) / Burnt (5 - 10 ans)

Épidémie d'insecte / Insect Epidemic Area

Zone agricole / Agriculture Area

stornoway

Mine Renard / Renard Mine

Inventaire de la grande faune / Large Mammal Monitoring

Carte de base / Base map : Image Landsat, 2014
Fichier / File : 61470-053_C1-1 Zones_invent_gr_faune_190710.WOR

Juillet 2019 / July 2019

Zones d'inventaire de la grande faune / Large mammal survey areas

NORDA STELO

Carte / Map 3.14

3.12.2 Gestion de l'ours noir

En 2019, Stornoway a déployé d'importants efforts pour améliorer la gestion de l'ours noir sur le site minier. Plusieurs actions ont été mises en place, telles que :

- la production d'un plan de gestion de l'ours noir par un biologiste spécialiste ;
- la révision et l'application de la procédure d'intervention HSS-3.6 – *Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages,* mise en place par la mine Renard en 2014 et révisée annuellement;
- l'organisation d'une visite du site par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ;
- la surveillance et le renforcement des installations du site (clôture du LEET, conteneurs à déchets, dispositifs de répulsifs à ours);
- la sensibilisation des travailleurs à la présence de l'ours noir sur le site minier.

3.12.2.1 Plan de gestion

Conscient que les activités de la mine Renard se situent au sein de l'habitat de l'ours noir, Stornoway a entrepris en avril 2019, de faire préparer un plan de gestion de l'ours noir par un consultant externe spécialiste de l'espèce.

Le plan de gestion de l'ours noir vise à renforcer les actions mises en place par SWY depuis 2014, et ainsi à améliorer la surveillance de l'espèce sur le site minier, tout en considérant la sécurité des travailleurs de la mine Renard. Le plan de gestion propose également des pratiques reconnues dans la littérature, afin de gérer à court, moyen et long terme des comportements d'approche et de fréquentation du site minier par l'ours noir.

Le document regroupe de l'information sur le cycle de vie et les comportements de l'ours noir et provenant des biologistes spécialistes de l'espèce, ainsi que par des responsables régionaux et biologistes du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et de la Direction de la protection de la faune.

3.12.2.2 Procédure d'intervention HSS-3.6

Depuis 2014, SWY a mis en place la procédure d'intervention HSS-3.6 (Annexe V), qui encadre les mécanismes de prévention, de sécurité et d'intervention à adopter en présence de l'ours noir. L'annexe A de cette procédure énonce les lignes directrices permettant de gérer toute présence éventuelle d'animaux sauvages près des sites d'opération de la mine Renard, notamment celle d'ours noirs.

3.12.2.3 Clôture du LEET

En 2019, une vérification régulière de la clôture électrique a été effectuée afin de s'assurer de son bon fonctionnement tout au long de la saison. Des roches ont été enterrées par l'opérateur du LEET, au fur et à mesure que les ours creusaient de nouveaux trous sous la clôture, et ce, afin de leur bloquer l'accès au LEET. De très grosses roches ont également été installées sous le portail d'entrée, ce qui a permis de limiter efficacement les possibilités de creusage par les ours (photo 3.41).



Photo 3.41 Visite du LEET avec un biologiste du MFFP (3 juin 2019)

À l'été 2019, la partie sud-ouest de la clôture du LEET a été entièrement déterrée afin d'ajouter du grillage à la clôture du côté extérieur du LEET. Il a s'agit ensuite d'enterrer le grillage jusqu'à deux mètres de profondeur, d'installer des roches par-dessus et de remblayer le tout.

Cette mesure permet de limiter toute tentative de creusage sous la clôture et de maintenir un accès très difficile au LEET pour les ours noirs. L'ensemble des travaux se poursuivra à l'été 2020 jusqu'au début de l'automne, avant les premières chutes de neige.

3.12.2.4 Conteneurs à déchets

Depuis 2017, SWY a mis en place des congélateurs dédiés au stockage des déchets alimentaires, afin d'éviter la visite d'ours noir inopportun dans le secteur

du complexe d'habitation. Les déchets alimentaires sont retirés des congélateurs chaque jour pour être transférés au LEET.

En plus de cette mesure d'atténuation, des couvercles munis de portes grillagées coulissantes ont été ajoutés en 2019 sur les conteneurs à déchets domestiques installés près de la cuisine et en avant du garage et l'usine. Ces couvercles permettent de limiter l'accès par la faune. Depuis leur installation, la présence de renards et l'intrusion d'ours au sein du site minier a largement diminué depuis l'installation de ces couvercles (photo 3.42).



Photo 3.42 Couvercle avec portes coulissantes - Conteneur de la sécherie.

3.12.2.5 Répulsifs à ours

Plusieurs boîtes étanches contenant une corne d'air et un pulvérisateur de gaz poivré (cayenne) sont installées à des endroits stratégiques sur le site (photo 3.43). Cette mesure permet aux travailleurs d'accéder rapidement à ces dispositifs, répartis un peu partout sur le site : chemins de promenade piétonniers, entrée et sortie du passage piétonnier entre le complexe d'habitation et la sécherie.

3.12.2.6 Utilisation du terrain de trappage M11

Malgré l'attrait des ours pour le site du LEET situé sur le terrain de trappage M11, et qui pourrait fournir des opportunités de chasse supplémentaires pour le maître de trappe, les membres de la famille Swallow ne sont pas intéressés à prélever et à consommer ces ours.

La récolte d'ours noirs demeure relativement faible depuis 2012, avec seulement deux prélèvements en 2015-2016 (Norda Stelo, 2019d).



Photo 3.43 Boite à répulsifs à ours située à l'entrée d'un passage pietonnier (juillet 2019)

3.12.2.7 Sensibilisation

Au printemps 2019, le Service Environnement a mis en place une campagne de sensibilisation auprès des travailleurs de la mine Renard afin de les encourager à ne pas nourrir les animaux sauvages, particulièrement les ours noirs qui sortent d'hibernation dès le printemps.

Des affiches de sensibilisation ont été apposées dans les espaces communs comme les couloirs du campement, la cafétéria et les bureaux administratifs (figure 3.19).

Par ailleurs, deux séances d'information sur la biologie de l'ours noir ont été offertes aux travailleurs du camp Renard par un biologiste du ministère (MFFP) les 3 et 4 juin 2019 (photo 3.44). Ces séances avaient pour principal objectif de présenter le cycle de vie de l'ours noir, ses comportements en période d'alimentation ainsi que les mesures de sécurité à adopter en cas de rencontre fortuite (photo 3.45).

3.12.2.8 Visite du MFFP

Un biologiste du MFFP a visité le site minier et le LEET les 3 et 4 juin 2019, afin d'analyser les effets des activités minières sur le comportement de l'ours noir, en particulier sur ses habitudes alimentaires. Le MFFP a relevé plusieurs traces d'ours noirs dans le LEET et ses alentours, comme la présence de creusage et de poils sur les barbelés de la clôture (photo 3.46), ce qui indique un accès facile au dépotoir et donc à une source de nourriture. Le ministère a également examiné l'état des infrastructures comme les conteneurs à déchets et les

dispositifs à répulsifs ainsi que les poubelles installées au Centre culturel Cri. Un ensemble de recommandations résultant de cette visite est présenté à la section 3.12.2.9.

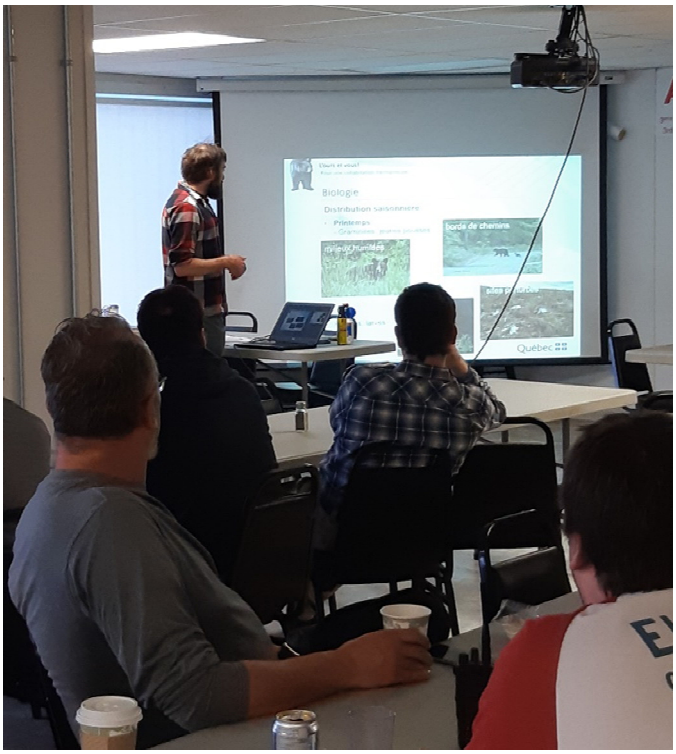


Photo 3.44 Séance d'information sur l'ours noir par le MFFP - Mine Renard (3 juin 2019)



Photo 3.45 Ours photographié par un opérateur au LEET juillet 2019)



Photo 3.46 Trace de passage d'un ours noir sous la clôture du LEET (3 juin 2019)

3.12.2.9 Recommandations pour le suivi 2020

La visite du MFFP a permis de cibler des éléments de gestion de l'ours noir pouvant être améliorés à court et à long terme. L'objectif principal étant d'éliminer toute habitude des ours noirs à accéder à de la nourriture sur le site minier. Le ministère recommande donc :

- de renforcer la clôture du LEET en augmentant l'intensité électrique, en installant de très grosses roches sous la clôture à la grandeur du LEET, et en ancrant solidement la clôture dans le sol;
- de noter le nombre d'ours observés quotidiennement au LEET dans le registre d'observations fauniques;
- d'ajouter un loquet sur les couvercles de conteneurs, afin de verrouiller les portes coulissantes et de les rendre plus difficile à ouvrir par les ours ;
- d'installer une poubelle anti-ours au Centre culturel Cri, situé dans un corridor forestier naturel entre les deux lacs adjacents au site minier et représentant une porte d'entrée pour les ours sur le site minier;
- de vider la poubelle régulièrement, particulièrement pendant les périodes accrues de fréquentation du centre culturel.

Le ministère a également formulé des recommandations visant à améliorer la sécurité des travailleurs et à gérer toute rencontre fortuite avec un ours. Le MFFP recommande d'augmenter le nombre de dispositifs installés le long des chemins piétonniers, ainsi que d'installer un lieu d'emprunt des répulsifs à ours, à la disposition des travailleurs pour toute promenade autour du camp et sur le site minier de façon générale.

Figure 3.19 Affiche de sensibilisation présentées au camp Renard (mai 2019)



3.12.3 Suivi de la faune aviaire

3.12.3.1 Suivi des nichoirs à canard

Conformément aux orientations de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE, 2013), une dizaine de nichoirs pour la sauvagine ont été installés et répartis autour du lac Lagopède et des petits lacs voisins. L'espèce visée par ces nichoirs est le garrot à œil d'or. Les sites d'installation retenus sont des arbres vivants ou morts situés à proximité des zones marécageuses, des baies tranquilles du lac Lagopède et des plans d'eau autour du site minier, où l'eau est peu profonde et donc propice à la reproduction du garrot à œil d'or (carte 3.15).

Après la migration de la sauvagine vers le sud, deux visites sont effectuées à chaque nichoir. La première visite consiste à faire un suivi des nichoirs afin d'en documenter l'utilisation (signe de présence et identification de l'espèce ayant niché). Bien que le garrot à œil d'or soit l'espèce visée par les nichoirs, il est possible que d'autres espèces utilisent les nichoirs, telles que le grand harle, des hiboux ou même des écureuils.

La seconde visite consiste à faire l'entretien des nichoirs avant le printemps. Il s'agit principalement de nettoyer ou de remplacer les copeaux de cèdres et de réparer les nichoirs au besoin.

À la suite de la saison de nidification 2019, les dix nichoirs étaient toujours en bon état. En 2019, aucun des nichoirs ne présentait de signe de nidification. La vérification de tous les nichoirs a été effectuée en septembre et en octobre 2019 (photo 3.47). Dans certains cas, des copeaux de bois ont été ajoutés en quantité dans le fond du nichoir (photo 3.48).

Le suivi des nichoirs se poursuivra en 2020. Selon les résultats obtenus en 2020, certains nichoirs pourraient être déplacés dans d'autres milieux propices au garrot dans le secteur de la mine Renard.

Les espèces d'oiseaux les plus souvent observées sur le site minier sont les mésangeais du Canada et les corbeaux en toute saison, les hirondelles bicolores durant l'été ainsi que les lagopèdes des saules et à quelques occasions le harfang des neiges. Aucun nid d'oiseau migrateur ou d'espèce à statut particulier n'a été observé au site minier en 2019.



Photo 3.47 Visite des nichoirs (oct. 2019)



Photo 3.48 Ajout de copeaux de bois dans un nichoir

3.12.3.2 Suivi de la nidification d'oiseaux migrateurs ou d'espèce à statut

Sensibilisation

Depuis 2015, les utilisateurs de petites embarcations motorisées au site minier, sont sensibilisés à la présence de faune aviaire aquatique utilisant le lac Lagopède, et ce, afin d'éviter au printemps et en été les baies abritées qui présentent un fort potentiel en particulier pour la nidification du Plongeon huard. Les sorties sur le lac Lagopède sont limitées à deux ou trois fois par mois pour les suivis environnementaux.

LEET

Depuis 2015, la présence de pygargues à tête blanche (espèce désignée vulnérable; MFFP, 2018) est toujours

notée au LEET, d'une année à l'autre. Des jeunes ont également été observés au LEET ce qui suggère que les pygargues nichent dans le secteur.

Pour l'instant, malgré la grande taille des nids de cette espèce, aucun nid de cette espèce n'a été observé, ni dans l'enceinte du LEET, ni dans les arbres au pourtour du lieu d'enfouissement. Une attention particulière est portée d'année en année, afin de valider le retour de l'espèce et si celle-ci niche toujours dans le secteur du LEET.

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

AVR01

AVR02

AVR03

AVR04

AVR05

AVR06

AVR07

AVR08

AVR09

AVR10

Émissaire des eaux usées minières traitées

Aire d'accumulation de la kimberlite usinée

Fosse R-65

Halde de stériles

Fosse R-2

Fosse R-3

Halde de mort-terrain

Aire temporaire d'entreposage du minerai

Complexe de traitement du minerai

Complexe résidentiel

F2603 F3292 F3293 F3294 F3295 F3296 F3297 F3298 F3299 F2606 F3303 F3302 F3301 F2607 F3300 F3304 F2608

Lac Lagopède

167

stornoway

Mine diamantifère Renard

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018)

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface

Cours d'eau intermittent à écoulement souterrain

F3293 Nom de lac

0 250 500 m

Échelle : 1 : 17 500

UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds)

Carte de base : Stornoway, 2010;

CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan. 2010

Fichier : 61470-050_F3-14_Emplacement_nichoirs_canard_180621.WOR

Juin 2018

Emplacement des nichoirs à canard

NORDA STELO

Carte / Map 3.15

3.13 Gestion des eaux et effluent

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

Toutes les eaux en contact avec les installations minières sont interceptées par un système de fossés périphériques et de ponceaux qui les dirigent dans la fosse R65 (bassin de rétention et sédimentation) où l'eau peut être ensuite acheminée vers les installations de SWY pour y être traitée avant d'être rejetée dans le lac Lagopède (carte 3.16).

À certaines périodes de l'année, le système de fossés périphériques est bien sollicité. En 2019, un volume d'eau total de 2 455 971 m³ a été intercepté par les fossés périphériques pour être traité par le biais de l'usine de traitement des eaux minières (UTEM) (photo 3.49). En 2019, l'usine de traitement des eaux temporaire (géotubes) n'a pas été utilisée. Elle fonctionne uniquement en cas de grande crue et de façon intermittente.



Photo 3.49 Usine de traitement des eaux minières (UTEM)

3.13.1 Eau de dénoyage

En 2017, le modèle hydrogéologique de la mine a été mis à jour. Une structure géologique n'ayant pas été identifiée jusqu'alors a été découverte. Afin d'anticiper et de s'adapter à l'apport en eau supplémentaire engendré par une structure géologique qui est susceptible de compliquer grandement les opérations minières, une demande de certificat d'autorisation pour la mise en place d'un réseau de puits de pompage et de prélèvement d'eau souterraine a été déposée en juillet 2017 (Norda Stelo, 2017c) et approuvée en décembre 2017.

Une caractérisation de l'eau souterraine provenant de cette structure géologique a donc été réalisée. Ses caractéristiques physico-chimiques sont comparables à celles des eaux de surface du Lac Lagopède et à celles mesurées lors de l'ÉEB (Roche, 2011b) dans le réseau hydrique de l'aire d'étude de la mine Renard (Norda Stelo, 2017c). Cette eau est donc de bonne qualité.

Le volume de l'eau de dénoyage est mesuré et compilé, et l'eau de dénoyage est échantillonnée conformément aux exigences de la Directive 019. Pour l'année 2019, l'eau de dénoyage a été redirigée vers la fosse R-65 afin d'optimiser le niveau d'eau et ainsi le taux de réutilisation de l'eau minière en hiver. Au printemps 2019, l'eau de dénoyage a été envoyée à l'UTEM pour être traitée en même temps que les eaux minières.

Pour l'année 2019, à la station nommée MIR2, un volume d'effluent minier final, de 2 237 584 m³ a été traité et rejeté, et comprend donc deux flux d'effluents miniers intermédiaires, soit :

- l'effluent de l'UTEM (MIR2-A ; 2 132 587 m³) ; et,
- l'eau de dénoyage (MIR2-B; 104 997 m³).

Il n'a pas été nécessaire d'utiliser l'usine de traitement des eaux temporaire (géotubes) et ainsi aucun effluent (MIR2-C) n'a été rejeté de cette usine en 2019.

La figure 3.20 présente pour 2019, le schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédés y compris les effluents finaux et intermédiaires, sur le site minier Renard.

La figure 3.21 présente le bilan opérationnel de gestion des eaux pour l'année 2019 au site minier.

3.13.2 Qualité de l'effluent minier

L'objectif du suivi de la qualité des effluents finaux et intermédiaires est de s'assurer du respect en tout temps, des exigences de la Directive 019 (MDDEP, 2012).

Aussi, ce suivi permet de vérifier si les résultats observés à l'effluent intermédiaire de l'UTEM tendent le plus possible vers les objectifs environnementaux de rejet (OER), établis spécifiquement pour le projet Renard, par le ministère (Roche, 2013b).

Les OER permettent de déterminer la concentration et la charge maximales d'un contaminant donné, afin d'assurer la protection d'un milieu récepteur sans compromettre sa pérennité et les usages qu'il supporte. Le suivi des OER permet donc de protéger le milieu aquatique récepteur, soit le lac Lagopède, en contrôlant régulièrement la qualité du traitement à l'UTEM.

Tel que mentionné, les mines de diamants sont assujetties au *Règlement sur les effluents de mines de métaux et des mines de diamants* (REMMMD) depuis le 1er juin 2018. Les paramètres pour le suivi à l'effluent minier final, point de rejet où s'applique ce règlement, ont donc été ajustés afin de répondre à ces nouvelles exigences.

3.13.2.1 Résultats

En 2019, les concentrations des paramètres analysés, obtenues dans tous les effluents intermédiaires et à l'effluent minier final, sont largement inférieures aux exigences de la Directive 019.

De plus, aucune létalité aigüe (unité toxique inférieure à 1 pour chaque échantillon) n'a été révélée lors des essais de toxicité sur la truite arc-en-ciel et la daphnie qui ont été réalisés mensuellement en cours d'année.

Toutes les normes du REMMMD ont également été respectées pour l'année 2019. Le tableau 3.17 présente le sommaire des résultats des analyses sur la qualité de chacun des effluents intermédiaires, ainsi que de l'effluent minier final. Les valeurs observées à l'affluent y sont également présentées à titre de comparaison. Chaque concentration d'effluent est accompagnée d'un symbole correspondant à la norme à laquelle l'effluent est assujetti.

En plus de respecter les exigences de la Directive 019, les concentrations de la quasi-totalité des paramètres mesurés à l'effluent intermédiaire de l'UTEM (MIR2-A) respectent les OER, et ce, avant dilution dans le milieu récepteur à l'exception des nitrites et des nitrates. Les concentrations mesurées pour ces deux paramètres sont légèrement au-dessus des OER respectifs. Ces composés azotés proviennent des explosifs utilisés pour le dynamitage lors des opérations courantes de développement de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert.

En 2019, Stornoway a poursuivi l'application du plan d'action à trois volets mis en place en 2018, soit :

- diffuser un programme de sensibilisation auprès des travailleurs de la mine souterraine. Plusieurs sessions de formation ont été données afin de présenter à tous les travailleurs de la mine souterraine les meilleures techniques de chargement d'explosifs dans les trous en préparation pour les dynamitages;
- appliquer la procédure opérationnelle interne de chargements des explosifs intégrés au SGENVS et réaliser des observations de tâche;
- poursuivre le suivi interne de la concentration en azote ammoniacal dans l'eau minière en provenance des opérations souterraines.

Ce plan vise à prévenir et à réduire au maximum à la source, la quantité d'explosifs pouvant se retrouver dans le circuit d'eau à traiter, et de réduire ainsi les apports en composés azotés à l'effluent minier de l'UTEM. Ce plan d'action contribue également au maintien des bonnes pratiques d'exploitation.

La photo 3.50 illustre clairement la qualité de l'eau à la sortie des décanteurs lamellaires.



Photo 3.50 Aspect visuel de l'eau traitée à la sortie des décanteurs lamellaires

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

Secteur de la mine / Mine area

F3294

F3295

F3296

F3297

F3298

F3301

F3302

F3300

F2607

32302

Lac Lagopède

Baie Sud

Baie Nord-Est

Baie Est

Secteur Sud

1 650

1 700

1 600

1 800

1 850

Berne de confinement perméable

Aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée / Modified processed kimberlite accumulation area

Bassin de sédimentation / Sedimentation basin

Bassin de sédimentation R-65 / R-65 setting pond

Usine permanente de traitement des eaux usées minières / Permanent industrial wastewater treatment plant

Berne d'enrochement perméable

Fossés périphériques

Fosse R-65 / R-65 Open-pit

P17

S

T

MIR2

Halde de stériles / Waste rock stockpile

Usine de traitement des eaux usées minières (temporaire) / Temporary industrial wastewater treatment plant

PP-16-07

PP-16-03

PP-16-04

PP-16-02

PP-16-05

Halde de mort-terrain / Overburden stockpile

Fosse R-2 / R-2 Open pit

P6

P14

PP-16-11

PP-16-09

Fosse R-3 / R-3 Open pit

PP-16-10

PP-16-08

PP-16-06

Émissaire des eaux usées minières traitées / Treated mine wastewater outfall

Usine de triage / Ore sorting plant

Aire temporaire d'entreposage du minerai / Temporary ore stockpile area

Diffuseur / Diffuser

P15

S18

km 648+418

km 648

km 647

167

Limites de l'aire d'étude / Study area limits

Secteur de la mine / Mine area

Lac Emmanuel

Rivière Nervouse

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

T Station permanente de traitement des eaux usées minières / Permanent industrial wastewater treatment plant

Fossé de collecte / Collection ditch

PX Station de pompage / Pumping station

SX Bassin de traitement / Treatment pond

Conduite d'amenée / Supply line

PP-16 Puits de pompage / Pumping wells

Sources:
Water Management Plan, SNC_Lavalin, January 8 , 2014
Fossés / Ditch : Golder, 21 jan. 2016 / Jan. 21, 2016

stornoway

Mine diamantifère Renard / Renard diamond mine

Plan de restauration / Restoration Plan

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated May 4, 2018)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow

167 Prolongement de la route 167 / Extension of road 167

F3293 Numéro d'identifiant de lac CEHQ / CEHQ lake ID number

0 250 500 m

Échelle / Scale 1 : 12 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09. RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-047_C2-6-1_Collecte_eaux_180525.WOR

Mai 2018 / May 2018

Système général de collecte et de gestion des eaux / General water management plan

NORDA STELO

Carte / Map 3.16

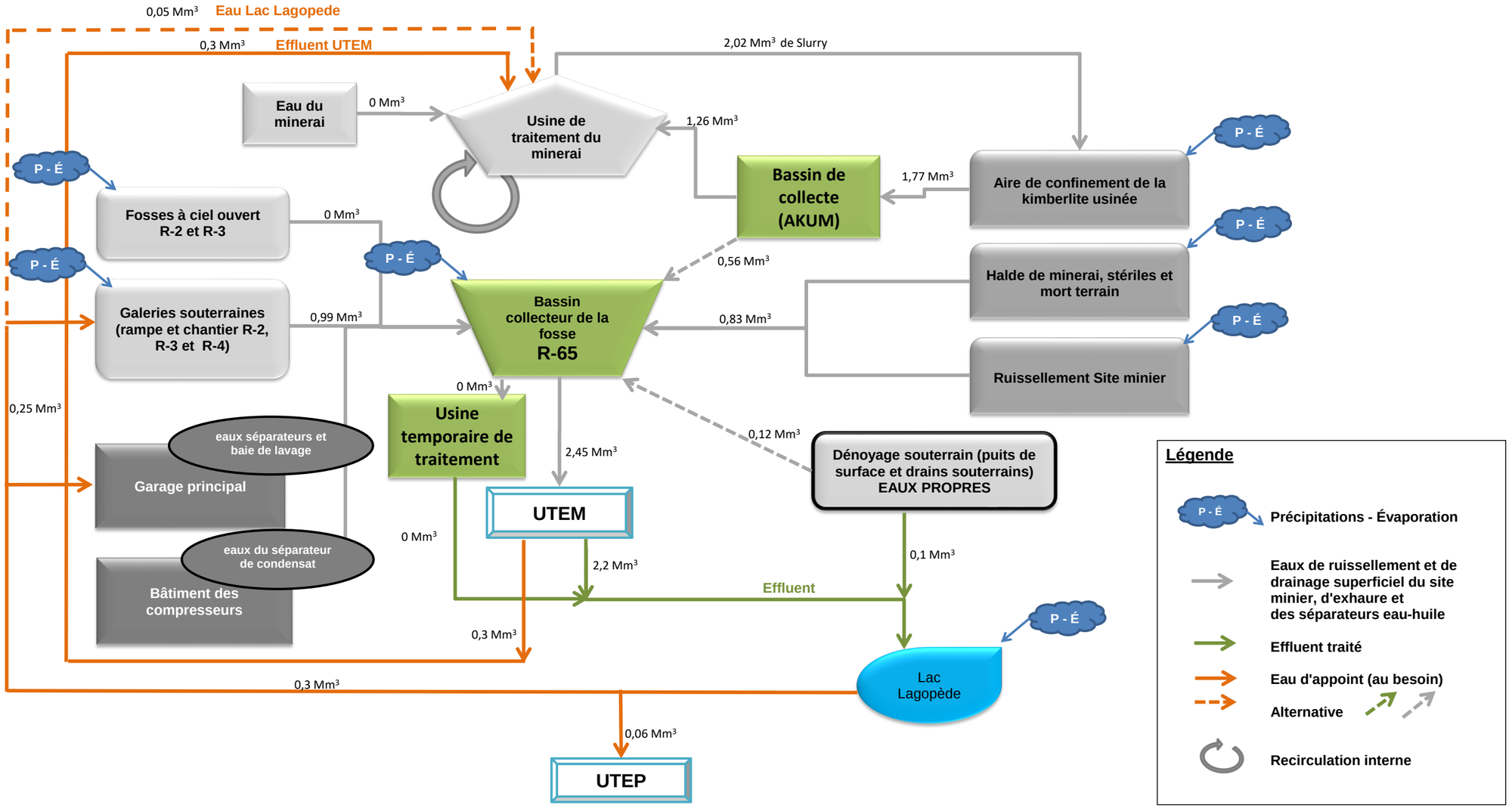
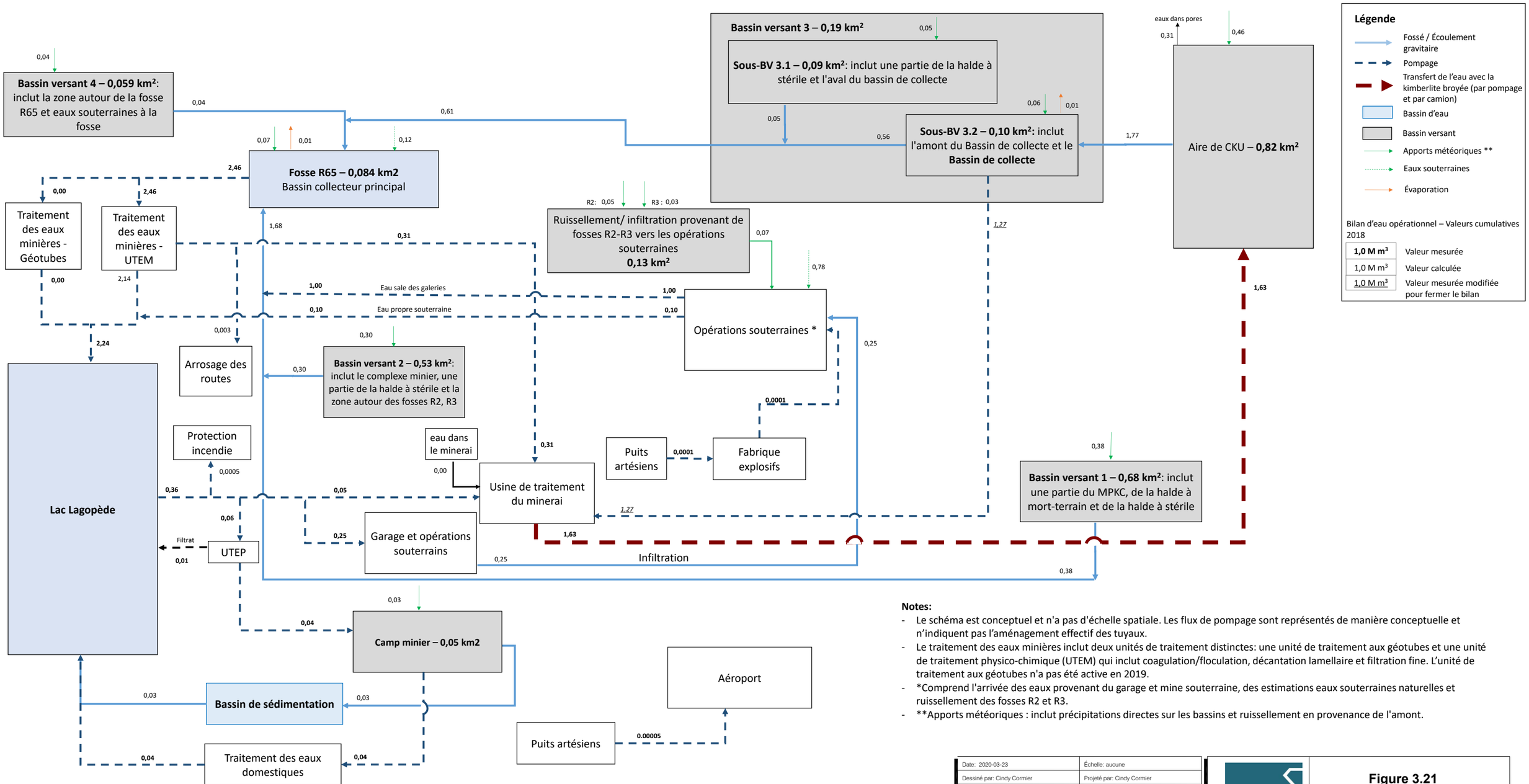


Figure 3.20 Schéma d'écoulement des eaux usées minières, eau potable et des eaux de procédés durant l'année 2019.



Notes:

- Le schéma est conceptuel et n'a pas d'échelle spatiale. Les flux de pompage sont représentés de manière conceptuelle et n'indiquent pas l'aménagement effectif des tuyaux.
- Le traitement des eaux minières inclut deux unités de traitement distinctes: une unité de traitement aux géotubes et une unité de traitement physico-chimique (UTEM) qui inclut coagulation/floculation, décantation lamellaire et filtration fine. L'unité de traitement aux géotubes n'a pas été active en 2019.
- *Comprend l'arrivée des eaux provenant du garage et mine souterraine, des estimations eaux souterraines naturelles et ruissellement des fosses R2 et R3.
- **Apports météoriques : inclut précipitations directes sur les bassins et ruissellement en provenance de l'amont.

Date: 2020-03-23	Échelle: aucune
Dessiné par: Cindy Cormier	Projeté par: Cindy Cormier
Vérifié par: Vlad Rojanschi	Approuvé par: Vlad Rojanschi
No. de dessin: 001-20136844-FIG1_Rev1	No. de projet: 20136844-20100

stornoway

Figure 3.21

GOLDER
7250, rue du Mile End, 3e étage
Montréal (Québec) H2R 3A4
Tel.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332

Bilan opérationnel des eaux
Janvier à décembre 2019

FIGURE 1
Rev 1

3.13.2.2 Entretien des installations

Afin d'assurer la pérennité des installations de traitement, des entretiens préventifs sont effectués de façon régulière à l'UTEM par rapport aux aspects opérationnels, mécaniques et électriques. Un registre est tenu afin de compiler les observations et de faciliter l'analyse des situations où il est nécessaire d'intervenir pour remettre le système à niveau et ainsi préserver l'efficacité du traitement à long terme.

La redondance à 100 % des équipements permet d'effectuer ces travaux, en continuant l'opération de l'usine, ce qui a permis d'atteindre un taux de disponibilité de 97,1 % pour l'UTEM en 2019.

3.13.3 Usine de traitement d'appoint

L'usine de traitement d'appoint des eaux usées minières, d'une capacité de 350 m³/h, est munie de plusieurs sacs filtrants nommés Geotube® permettant de récupérer les matières solides en suspension dans l'eau à traiter (photo 3.51). Cette technologie a été utilisée avec succès en 2015 et en 2016, soit avant la mise en service de l'UTEM, ainsi qu'en 2017 pour faire face aux eaux de la fonte printanière, et en 2018, comme traitement d'appoint du 6 au 12 août seulement.

En 2019, il n'a pas été nécessaire de recourir à l'usine modulaire.



Photo 3.51 Usine de traitement modulaire avec sacs filtrants nommés Geotube®

3.13.4 Prélèvements d'eau

Le *Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau* du MELCC oblige tout préleveur d'eau à déclarer annuellement les prélèvements d'eau effectués lorsque celles-ci atteignent 75 000 l/jour (75 m³/jr) ou plus. Les prélèvements d'eau du site minier Renard sont donc assujettis à cette obligation.

Les prélèvements sont attribuables par ordre décroissant d'importance:

- au dénoyage de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert (87 %) ;
- aux besoins en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai (11 %),
- à la production d'eau potable pour le campement des travailleurs (2 %) ;
- à la fabrication d'explosifs sous forme d'émulsion, et ;
- aux installations sanitaires de l'aéroport du site minier Renard (moins de 0,06 %).

Les prélèvements se scindent en deux grandes catégories, soit les eaux de surface et les eaux souterraines.

Les prélèvements d'eau de surface sont puisés directement dans le lac Lagopède et servent à la production d'eau potable ainsi qu'à l'alimentation d'appoint de l'usine de traitement du minerai.

Les prélèvements d'eau souterraine, par l'intermédiaire de diverses stations et puits de pompage, sont liés aux activités de dénoyage de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert. À cela s'ajoutent la préparation des explosifs et les installations sanitaires de l'aéroport, dont l'eau est soutirée à partir de puits artésiens.

En somme, en 2019 tout comme en 2018, un volume total de 2,76 Mm³ d'eau de surface et d'eau souterraine a été prélevé.

Tel que prescrit par la Directive 019, tout exploitant doit chercher à maximiser l'utilisation d'eau usée minière produite sur le site minier. C'est pourquoi SWY vise à minimiser l'utilisation d'eau fraîche par la réutilisation de l'eau produite par l'UTEM et l'eau de ruissellement récoltée sur le site minier. Les efforts déployés en ce sens sont abordés dans la section suivante (3.13.5).

3.13.5 Réutilisation de l'eau

Le bilan d'eau documente les flux d'eau observés ou estimés pendant l'année sur le site minier. Le bilan d'eau sur le site minier a été mis à jour en 2019 afin d'inclure les nouveaux flux notamment, l'ajout de l'eau de dénoyage discuté à la section 3.13.1. Un schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédé est illustré à la figure 3.20.

3.13.5.1 Flux d'écoulement de l'eau

Les flux significatifs identifiés sont :

- les activités requérant l'usage d'eau comprenant l'opération de l'usine de traitement du minerai et de la baie de lavage du garage d'entretien mécanique, l'alimentation en eau potable du campement minier, le développement de la mine souterraine et l'eau appliquée comme abat-poussières sur les routes;
- les sources d'approvisionnement en eau fraîche puisée dans le milieu naturel, notamment en surface à partir du lac Lagopède, mais aussi l'eau des puits artésiens;
- les flux d'eau réutilisée, provenant de la fosse R65, où sont recueillies et traitées les eaux de ruissellement du site minier et l'eau de dénoyage de la mine souterraine, ainsi que l'eau provenant du bassin de collecte au pied de l'AKUM;
- les eaux de ruissellement;
- les eaux d'infiltration dans les fosses et les galeries souterraines;
- l'évapotranspiration et l'évaporation des surfaces d'eau du site minier;
- l'effluent minier final, incluant l'effluent de l'UTEM, l'effluent de l'usine de traitement des eaux temporaire (géotubes) et l'eau de dénoyage de la mine souterraine rejetée dans le lac Lagopède.

Dans l'ensemble, en 2019, les différents flux présentés ci-haut sont répartis en trois grandes catégories, telles qu'énoncées par la Directive 019. Le bilan d'eau de la mine Renard (figure 3.21) se décline comme suit :

- 0,36 Mm³ d'eau fraîche prélevée d'une part du lac Lagopède, pour l'alimentation de l'usine de traitement du minerai, et d'autre part, des puits d'eau souterraine, pour l'alimentation en eau de l'aéroport et de la fabrique d'explosifs;
- 1,68 Mm³ d'eau réutilisée, soit l'eau collectée dans la fosse R65 et traitée, ainsi que l'eau provenant du bassin de collecte (ou *Reclaim*) au pied de l'AKUM;
- 2,24 Mm³ d'effluent minier final au lac Lagopède après traitement (incluant l'eau traitée à l'UTEM, l'eau de dénoyage et l'eau de l'usine de traitement temporaire).

3.13.5.2 Taux de réutilisation de l'eau

Tout au long de l'année 2019, SWY a maintenu et consolidé les actions qui avaient été mises en place en 2018 pour améliorer la gestion des eaux sur le site minier Renard.

Avec la mise en marche du bassin collecteur au pied de l'AKUM, le site minier a augmenté son taux de réutilisation d'eaux usées minières (par rapport à l'utilisation d'eau fraîche). Sur une base annuelle :

- le taux d'utilisation d'eaux usées minières sur le site minier Renard pour l'année 2019 est estimé à 84 %, comparativement à 88 % en 2018 et 58 % en 2017 ; et,
- le taux de réutilisation de l'eau usée minière en 2019 est d'environ 97,1 % sur la consommation totale de l'usine de traitement du minerai, par rapport à l'eau pompée du lac Lagopède, et demeure semblable à celui de 2018 (97,2%).

De plus, la différence entre le volume de l'effluent minier final et le volume recueilli par le réseau de système de fossés périphériques a été réutilisée, notamment pour approvisionner l'usine de traitement du minerai (312 723 m^3) et comme abat-poussières sur les routes du site minier (3 486 m^3).

Ainsi, l'ensemble de ces résultats confirment l'efficacité des modifications implantées et maintenues à l'usine de traitement du minerai.

Concernant la consommation d'eau potable, SWY a déployé des efforts en 2019 afin de réduire sa consommation et :

- de s'assurer en continu qu'il n'y a pas de consommation superflue de la part d'équipements pouvant être raccordés à l'eau brute;
- de sensibiliser les nouveaux employés à la qualité de l'eau distribuée lors de leur accueil et à l'importance d'éviter les gaspillages.

Les efforts continueront en ce sens en 2020, afin d'optimiser les pratiques en matière de gestion de l'eau (consulter la section 3.5 pour plus de détails).

3.13.6 Eaux usées domestiques

SWY a installé une usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) au début 2015. Cette usine est composée d'un bioréacteur SMBR, un bioréacteur DBO_5/NH_4 et d'une filtration membranaire.

Tableau 3.17 Analyse de la qualité des effluents miniers final et intermédiaires, par rapport aux normes et critères applicables et aux OER

PARAMÈTRES	UNITÉS	Concentration moyenne à l'affluent	ECCC	MELCC		Concentration moyenne à l'effluent final MIR2	Concentration moyenne à l'effluent de l'UTEM MIR2-A	Concentration moyenne de l'eau de dénoyage [4] MIR2-B	Concentration moyenne de l'effluent des géotubes [5] MIR2-C	Charge moyenne mensuelle de l'effluent final (kg)
			REMMMD [1]	Directive 019 [2]	Objectifs environnementaux de rejet (OER) [3]					
			√	◊	●	◊ √	◊●	◊	◊	
Physicochimiques										
pH	--	8,3	>6 et <9,5	>6 et <9,5	>6,5	7,2	7,1	7,4		--
Matières en suspension	mg/L	144	15	15	15	1,0	1,02	0,79		180,3
Conductivité	uS/cm	659	--	--	--	707	709	787		--
Oxygène dissous	mg/L	--	--	--	--	10,43	--	--		--
Turbidité	UNT	104,6	--	--	--	0,96	0,96	1,57		--
Nutriments et ions										
Azote ammoniacal total (NH_3+NH_4)	mg/L de N	1,19 [6] 1,68 [7]	--	--	5,92 [6] 9,42 [7]	1,25	1,20	.226		--
Azote total Kjeldahl (NTK)	mg/L de N	1,14	--	--	--	1,83	2,20	<0,000003		--
Nitrates (NO_3)	mg/L de N	12,75	--	--	14,34	11,90	12,40	1,49		--
Nitrites (NO_2)	mg/L de N	0,45	--	--	0,08	0,99	0,77	0,00		--
Phosphore total	mg/L de P	0,055	--	--	0,075	0,071	0,045	0,031		--
Chlorures	mg/L	80	--	--	1149	81	76	108		--
Fluorures	mg/L	0,5	--	--	0,8	0,7	0,5	0,9		--
Sulfates	mg/L	79	--	--	2495	104	112	67		--
Métaux et métalloïdes extractibles totaux										
Aluminium	mg/L	2,480	--	--	0,132	0,011	0,015	0,018		--
Arsenic	mg/L	0,001	0,3	0,2	0,105	0,001	0,0010	0,0022		0,17
Baryum	mg/L	0,06	--	--	0,17	0,05	0,05	0,03		--
Cadmium	mg/L	0,00002	--	--	0,00022	0,00002	0,00002	0,00002		--
Chrome total	mg/L	0,0232	--	--	0,064	0,0004	0,0003	0,0004		--
Cuivre	mg/L	0,0029	0,3	0,3	0,005	0,0017	0,0005	0,0006		0,17
Fer	mg/L	2,54	--	3	3	0,13	0,07	0,12		17,8
Manganèse	mg/L	0,04	--	--	1,28	0,02	0,02	0,05		--
Mercure	mg/L	<0,000003	--	--	--	<0,000003	<0,000003	<0,000003		--
Nickel	mg/L	0,022	0,5	0,5	0,034	0,008	0,008	0,005		1,6
Plomb	mg/L	0,00158	0,1	0,2	0,00057	0,00005	0,00002	0,00005		0,023
Zinc	mg/L	0,012	0,5	0,5	0,077	0,008	0,006	0,064		1,5
Élément radioactif										
Radium 226	mg/L	--	0,037	--	--	0,002	--	--		--
Composés organiques										
Hydrocarbures (C_{10}-C_{50})	mg/L	0,17	--	2	0,05	<0,10	0,185	0,121		--
Essai de toxicité										
Toxicité aiguë (truite arc-en-ciel)	Uta	--	--	<1	<1	<1	<1	<1		--
Toxicité aiguë (daphnie)	Uta	--	--	<1	<1	<1	<1	<1		--

(--) Paramètre non réglementé

[1] Assujettissement au 1er juin 2018, applicable à l'effluent final (MIR2) seulement

[2] Applicable à l'effluent minier final (MIR2) et aux effluents intermédiaires (MIR2-A, MIR2-B et MIR2-C)

[3] Applicable à l'effluent de l'UTEM (MIR2-A) seulement

[4] Mise en service le 29 avril 2019

[5] Aucune période d'opération en 2019

[6] En période estivale (1er juin au 30 novembre)

[7] En période hivernale (1er décembre au 31 mai)

L'UTED sert à traiter et rejeter les eaux usées domestiques traitées de la mine Renard et qui sont appelées « effluent domestique » (photo 3.52).Tel qu'exigé dans l'étude d'impact, l'objectif du suivi de la qualité des eaux usées domestiques est d'assurer le respect de la règlementation applicable, soit :

- les normes fédérales du *Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées* (RESAEU; DORS2012-139), en vertu de la *Loi sur les pêches*, et;
- le respect des objectifs environnementaux de rejet (OER) établis spécifiquement pour le projet Renard par le MELCC, et révisés en 2019.

Les OER ne sont pas considérés comme des normes. Ils réfèrent plutôt à la concentration et à la charge maximale d'un contaminant donné qui visent à assurer la protection des usages du milieu récepteur, principalement par le respect des critères de la qualité de l'eau à la limite d'une zone de mélange de l'effluent dans le milieu. Le suivi des OER permet de protéger le milieu récepteur, soit le lac Lagopède, en contrôlant régulièrement la qualité de l'effluent domestique.



Photo 3.52 Usine de traitement des eaux usées domestiques

3.13.6.1 Volume traité à l'UTED

En 2019, l'UTED affiche un taux de disponibilité de 100 %. L'usine a permis de traiter près de 38 673 m³ d'eaux usées domestiques, dont 37 385 m³ ont été rejetés à l'effluent domestique dans le lac Lagopède, ce qui est sensiblement comparable aux volumes de l'année 2018. La portion résiduelle a été réutilisée comme eau de service, notamment pour la mise en solution des réactifs nécessaires au traitement.

Notons que la différence relevée entre le volume traité à l'UTED (38 673 m^3) et le volume d'eau potable distribué (38 956 m³) est relative et peut être attribuable aux quelques bris pouvant survenir sur un réseau de distribution d'eau potable, qui ont pu entraîner de légères fuites. Enfin, en 2019, un débit unitaire moyen de 367 litres/personne/jour a été acheminé à l'UTED par le réseau de collecte des eaux usées, alors que le débit unitaire moyen, tel que prévu au CA spécifique à l'UTED, délivré le 10 octobre 2014 par le MDDELCC, est de 440 litres/personne/jour. Ceci confirme ainsi que l'UTED est bien opérée à l'intérieur des critères de conception.

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

Les résultats d'analyse de l'effluent domestique en 2019 sont présentés au tableau 3.18. Les concentrations des paramètres physicochimiques et nutriments mesurées dans l'effluent domestique sont toutes inférieures aux exigences du RESAEU. Les critères concernant les matières en suspensions (MES), l'ammoniac non ionisé (NH_3) et la demande biochimique en oxygène après 5 jours - partie carbonée (DBO_5C) sont bien en deçà des critères établis, et ce, en tout temps depuis la mise en fonction de l'UTED.

En ce qui concerne les matières en suspension, en moyenne, une réduction de 99 % des concentrations est observée entre l'affluent et l'effluent (tableau 3.13), ce qui traduit clairement l'efficacité de l'UTED.

Les concentrations en phosphore total et en azote ammoniacal total sont largement inférieures aux limites permises, tant en période estivale qu'hivernale, synonyme d'une bonne nitrification même lorsque les températures sont plus basses. En outre, aucune toxicité n'a été observée dans l'effluent, lors des essais de toxicité effectués sur la truite arc-en-ciel et la daphnie.

Enfin, concernant les indicateurs bactériologiques, les valeurs observées en coliformes fécaux sont minimes et bien en deçà des exigences prescrites dans la règlementation. Les résultats d'analyse de l'affluent et de l'effluent domestiques indiquent que le procédé d'assainissement des eaux usées domestiques répond parfaitement aux OER fixés par le MELCC, et ce, tant à la concentration qu'aux charges allouées.

Tableau 3.18 Analyse de la qualité de l'eau usée domestique par rapport aux normes et critères applicables

PARAMÈTRES	UNITÉS	Concentration moyenne à l'affluent SWY	Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées d'ECCC	Objectifs environnementaux de rejet (OER) du MELCC			
				Concentration allouée	Concentration moyenne à l'effluent SWY	Chargée allouée (kg/j)	Charge SWY (kg/j)
Physicochimiques							
pH	mg/L	7,1	--	--	7,46	--	--
DBO_5C	mg/L	134	≤ 25	25	2,4	--	--
DBO_5	mg/L	176	--	26	6,1	4	0,22
DCO	mg/L	627	--	--	16,7	--	--
MES	mg/L	188	≤ 25	25	1,1	8	0,14
Nutriments et ions							
Azote non ionisé (NH_3)	mg/L de N	0,10	<1,25	--	0,03	--	--
Azote ammoniacal (NH_3+NH_4)	mg/L de N	29,30 (1) 56,80 (2)	--	12,02 (1) 18,82 (2)	0,375 (1) 0,19 (2)	1,9 (1) 3,0 (2)	0,04 (1) 0,02 (2)
Phosphore total	mg/L de P	7,31	--	0,1	0,05	--	--
Bactériologique							
Coliformes fécaux	UFC/100mL	4 012 500	--	10 000	26,8	--	--
Essai de toxicité							
Toxicité aigüe - Daphnie	Uta	--	--	<1	<1	--	--
Toxicité aigüe - Truite arc-en-ciel	Uta	--	--	<1	<1	--	--
Métaux et métalloïdes extractibles totaux							
Aluminium (Al)	mg/L	7,58	--	--	0,11	--	--
Arsenic (As)	mg/L	0,0006	--	--	0,0002	--	--
Baryum (Ba)	mg/L	0,022	--	--	0,004	--	--
Cadmium (Cd)	mg/L	0,00019	--	--	0,00003	--	--
Chorme (Cr)	mg/L	0,0063	--	--	0,0004	--	--
Cuivre (Cu)	mg/L	0,061	--	--	0,001	--	--
Fer (Fe)	mg/L	1,12	--	--	0,12	--	--
Mercure (Hg)	mg/L	0,000024	--	--	0,00000202	--	--
Manganèse (Mn)	mg/L	0,032	--	--	0,008	--	--
Nickel (Ni)	mg/L	0,013	--	--	0,008	--	--
Plomb (Pb)	mg/L	0,008	--	--	0,002	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,22	--	--	0,09	--	--

(--) Paramètre non réglementé

(1) En période estivale (1er juin au 30 novembre)

(2) En période hivernale (1er décembre au 31 mai)

Il importe ici de souligner que la qualité de l'effluent domestique traité et rejeté dans le lac Lagopède respecte les exigences provinciales et fédérales ainsi que les OER dès la sortie de l'usine.

Enfin, malgré l'absence de normes, un suivi régulier est effectué afin d'apprécier la performance de l'UTED quant à l'enlèvement des métaux extractibles totaux. En comparant les concentrations à l'affluent et à l'effluent, il est possible de constater qu'il y a effectivement des concentrations de métaux extractibles totaux de deux à dix fois moins élevées dans l'effluent que dans l'affluent, ce qui démontre ainsi la grande efficacité de l'UTED.

3.13.6.3 Entretien des installations

Afin d'assurer la pérennité des installations, des entretiens préventifs sont effectués de façon régulière à l'UTED par rapport aux aspects opérationnel, mécanique et électrique. Un registre est tenu afin de compiler les observations et de faciliter ainsi l'analyse des situations où il est nécessaire d'intervenir, pour remettre le système à niveau et ainsi préserver à long terme, l'efficacité du traitement.

En amont du réseau de collecte des eaux usées domestiques, un séparateur eau-huile est installé à la cafétéria du campement des travailleurs afin d'éviter que les matières grasses générées par la cuisine ne viennent obstruer le système de collecte et de traitement des eaux usées domestiques. Cette trappe est régulièrement inspectée et vidangée au besoin, pour éviter tout ralentissement opérationnel de l'UTED.

3.13.6.4 Gestion des boues domestiques

Un suivi de la qualité des boues pressées en fin de traitement des eaux usées domestiques a été mis en place en 2016 (photo 3.53).

Ce suivi permet de récolter les données requises afin de d'évaluer le potentiel de valorisation de ces boues en vérifiant le respect des teneurs limites pour les paramètres du Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes.

Cette validation vise à éventuellement stocker et utiliser ces boues déshydratées lors de la restauration progressive du site minier. La caractérisation s'est poursuivie en 2019 afin de suivre l'évolution des paramètres et de confirmer que la qualité des boues est stable dans le temps.



Photo 3.53 Machine à presse des boues de traitement des eaux usées à l'usine de traitement de l'effluent minier (UTEM)

3.13.7 Séparateurs d'hydrocarbures

Deux séparateurs d'hydrocarbures certifiés ont été installés, soit l'un à l'aéroport en 2015 et l'autre au garage d'entretien mécanique de la mine en 2016. Ces séparateurs sont conçus pour respecter le critère de rejet de 15 mg/l en $C_{10}C_{50}$ établi par le Guide sur les séparateurs eau-huile (MDDEP, 2008).

Les séparateurs d'hydrocarbures permettent d'intercepter, par gravité, les huiles ou les hydrocarbures pétroliers ($C_{10}C_{50}$) non solubles et non émulsifs, pouvant se retrouver dans les eaux usées de ces aires d'entretien.

À ces deux séparateurs s'ajoute un troisième séparateur de condensat mis en fonction au cours du second trimestre de 2017 dans le bâtiment de la remontée d'air frais (FAR) de la mine souterraine (photo 3.54). Celui-ci est constitué de deux unités de traitement identiques, permettant de récupérer les petites quantités d'huiles transportées par l'air comprimé de quatre compresseurs installés dans ce bâtiment. Le condensat provenant des compresseurs est dépressurisé dans une chambre de détente. Le mélange émulsifié d'huile et d'eau est d'abord absorbé par une série de filtres oléophiles, c'est-à-dire qui ne retiennent que l'huile, puis par une série de filtres au charbon actif, qui absorbent l'huile résiduelle du condensat.

Des inspections régulières mensuelles, pour le séparateur du garage et trimestrielles pour ceux situés à l'aéroport et au FAR sont réalisées par un technicien en bâtiment sur chaque séparateur d'hydrocarbures ainsi que sur le séparateur de condensat. Ces inspections consistent à mesurer la hauteur d'huile dans le séparateur, la hauteur d'huile dans le réservoir

d'emmagasinage des huiles et la hauteur des boues. Le technicien note également la présence ou l'absence de liquide dans le bac de confinement et indique si une vidange d'huile a été réalisée. Ces informations sont consignées dans un registre.



Photo 3.54 Séparateur des condensats de la remontée d'air frais (FAR)

Un suivi trimestriel est également effectué afin de s'assurer de la qualité des effluents des séparateurs. Pour ce faire, un échantillon d'eau est prélevé à la sortie de chaque séparateur afin de mesurer la concentration en C_{10}-C_{50} et de vérifier ainsi si le critère de rejet de 15 mg/l énoncé dans le Guide (MDDEP, 2008) est respecté.

3.13.7.1 Séparateur d'hydrocarbures de l'aéroport

Les résultats obtenus en 2019 à la sortie du séparateur d'hydrocarbures de l'aéroport sont en moyenne de 1,1 mg/l et un seul résultat était supérieur au critère de rejet.

3.13.7.2 Séparateur d'hydrocarbures au garage

Pour le séparateur d'hydrocarbures du garage, SWY s'est engagée à respecter de façon volontaire le critère de rejet. Il est à noter que le rejet du séparateur d'hydrocarbures du garage n'est pas envoyé directement dans le milieu récepteur.

Il passe à travers plusieurs étapes de traitement dont les sacs de décantation de la baie de lavage pour être ensuite capté par le réseau collecteur des eaux usées en provenance du site minier qui, lui, redirige l'eau vers la fosse R-65, eau qui est traitée à nouveau et rejetée à l'effluent de l'usine de traitement des eaux usées minières.

Tout comme en 2018, plusieurs interventions ont été réalisées tout au long de l'année 2019, afin d'améliorer la gestion opérationnelle de cet équipement et d'atteindre le critère de rejet énoncé dans le Guide (MDDEP, 2008).

3.13.7.3 Séparateur de condensat au FAR

Les résultats obtenus en 2019 à la sortie du séparateur au FAR sont en moyenne de 0,59 mg/l et 0,77 mg/l pour chacune des deux unités de traitement du séparateur et respectent le critère de rejet de 15 mg/L en tout temps.

3.13.7.4 Disposition des huiles

Les huiles récupérées par tous les séparateurs sont collectées, entreposées dans des contenants prévus à cet effet et transportées à l'extérieur du site minier pour revalorisation dans des sites autorisés, en conformité avec la règlementation applicable telle que présentée à la section 2.3 (Gestion des matières résiduelles dangereuses). Un registre des dates et des volumes vidangés est régulièrement mis à jour.

3.14 Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine

Dans le cadre de l'étude d'impact (ÉIES) (Roche, 2011a) du projet diamantifère Renard, Stornoway s'est engagée à mettre en place un programme de suivi des eaux souterraines. Ce suivi est exigé autour des aménagements à risque, conformément à la Directive 019. Il doit aussi être réalisé en périphérie du lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) conformément aux dispositions de l'article 65 du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR).

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

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

3.14.1 Zone et période d'échantillonnage

Afin d'atteindre ces objectifs, un réseau de 39 puits d'observation (photo 3.55) est utilisé afin de couvrir l'ensemble du site minier, le LEET, ainsi que la zone de la piste d'atterrissage (cartes 3.17 et 3.18).



Photo 3.55 Puits d'échantillonnage UWP1-01

Au moins trois puits d'observation ont été implantés aux abords de chaque aménagement à risque, dont au minimum un puits en amont hydraulique et deux puits en aval hydraulique.

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

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

Deux campagnes de suivi ont été réalisées en 2019, dans les secteurs 1, 2, 3 et 5, soit une première campagne en période de crue (juin) et une seconde en période d'étiage (juillet). Dans le secteur 4 (LEET), trois campagnes ont eu lieu, soit en juin, septembre et novembre (photo 3.56).

Un relevé piézométrique du niveau de l'eau a été effectué à chaque campagne, pour tous les puits échantillonnés.

Les critères de qualité de l'eau souterraine pour les aménagements à risque sont ceux prescrits dans la Directive 019 (MDDEP, 2012), auxquels s'ajoutent certains paramètres qui ont été identifiés comme pertinents à l'interprétation des résultats, soit la nature du minerai, le procédé, la nature des résidus et les activités réalisées sur le territoire site minier. Dans le cas du LEET (secteur 4), les paramètres de suivi sont ceux énumérés à l'article 57 du REIMR auxquels s'ajoutent ceux dont le suivi est demandé à l'article 66 du REIMR, ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}).



Photo 3.56 Échantillonnage d'eau souterraine au LEET (septembre 2019)

Tous les résultats d'analyse de 2019 ont été comparés aux teneurs de fond locales et aux critères de « Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts » du « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » du MELCC (Beaulieu, 2016).

Les teneurs de fond locales ont été calculées lors de l'étude sur la détermination des teneurs de fond naturelles (état de référence) des eaux souterraines, effectuée sur le site du projet Renard (Norda Stelo, 2017d).

Mentionnons qu'avant même l'implantation de la mine, sur le site du projet Renard, les teneurs de fond de certains métaux dans les eaux souterraines qui ont été calculées à partir des données récoltées entre 2010 et 2016, étaient d'ores et déjà naturellement supérieures aux critères de résurgence du MELCC. C'est la valeur la plus élevée entre le critère de résurgence et la teneur de fond qui a été utilisée afin de comparer les résultats de suivi présentés aux tableaux 3.19 à 3.23 aux critères.

Des échantillons d'eau souterraine ont été prélevés dans les puits d'observation des aménagements à risque (photo 3.55). Ceux-ci ont été analysés pour en connaître les concentrations de divers contaminants définis dans la Directive 019 (MDDEP, 2012), soit les ions majeurs (Ca^{2+}, HCO_3^-, K^+, Mg^{2+}, Na^+, SO_4^{2-}), les métaux (Al, Ag, As, Ba, Cu, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) et les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}).

Quant aux échantillons prélevés dans le secteur du LEET, ceux-ci ont fait l'objet d'analyses pour les ions majeurs et les nutriments (Na^+, SO_4^{2-}, S^{-2}, CN^-, Cl^-, NO_2-NO_3, NH_3-NH_4), la DBO_5, la DCO, les coliformes fécaux, les métaux (B, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn), les hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}), les BTEX et les composés phénoliques, tel que prescrit par le REIMR.

3.14.2 Résultats

Les statistiques descriptives des résultats d'analyses récoltés sur l'ensemble du site minier en 2019 sont présentées aux tableaux 3.19 à 3.23 respectivement pour les secteurs 1 à 5.

Selon les secteurs, les teneurs de fond naturelles calculées dans les eaux souterraines (Norda Stelo, 2017d) sont supérieures aux critères de résurgence édictés par le MELCC (Beaulieu, 2019) pour certains métaux.

Par exemple, les teneurs de fond calculées pour le cuivre sont supérieures au critère de résurgence dans les secteurs 1, 2 et 3, que ce soit dans les dépôts meubles ou dans le roc. Le magnésium et le zinc montrent également des teneurs de fond plus élevées que les critères de résurgence dans certains secteurs du site minier (tableaux 3.19 à 3.21).

De fait, en 2019, le cuivre et le zinc dans le secteur 1 ainsi que le magnésium, les sulfates et le calcium dans les secteurs 2 et 3 présentent selon le type de substrat, des concentrations moyennes supérieures aux teneurs de fond locales.

3.14.2.1 Secteur 1

Dans le roc du secteur 1 (tableau 3.19), la quasi-majorité des concentrations moyennes sont inférieures aux teneurs de fond. En revanche, des augmentations importantes des concentrations de cuivre, de nickel et de zinc ont été notées

Des augmentations des concentrations en métaux tels que le cuivre, le nickel ou le zinc ont été anticipées dans le cadre d'une étude d'impact réalisée pour le projet (Roche, 2011a) et notamment pour le secteur de l'AKUM en 2011 (Golder, 2011c). Ainsi, les concentrations de ces métaux mesurées dans le puits UWR5-05R qui se trouvaient initialement sous la teneur de fond locale, ont augmenté tel que prévu et sont supérieures à celle-ci depuis 2017 ou 2018.

Par ailleurs, il n'est pas étonnant en 2019 de relever des augmentations des concentrations de ces métaux, dans les eaux du puits UWR5-05R implanté dans le roc à l'aval hydraulique de l'AKUM. De plus, ces concentrations sont supérieures à celles retrouvées dans les puits situés en amont de l'AKUM, soit les puits UWR5-01R, 02R et 03R.

À noter que des hausses de concentrations de cuivre, de nickel et de zinc ne sont pas observées dans les dépôts meubles de ce puits.

Il y a donc une possibilité que l'augmentation des concentrations de cuivre, de nickel et de zinc dans le puits UWR5-05R soit due aux eaux s'infiltrant dans le sol à partir de l'AKUM. Aussi, une attention particulière pourra être portée à l'évolution des concentrations de ces métaux dans les puits entourant l'AKUM lors des prochaines campagnes d'échantillonnage (Norda Stelo, 2020).

Toujours dans le secteur 1, en 2019, le lessivage initial des sols remaniés et des matériaux déposés dans l'AKUM pourrait expliquer les fortes tendances à la hausse relevées pour la conductivité et les concentrations de certains ions. C'est le cas du calcium, du magnésium, du baryum, du sodium et des sulfates mesurées dans le roc (UWR5-04R), et des concentrations de baryum et de magnésium dans les dépôts meubles (UWR5-04D) du puits UWR5-04. Le cas échéant, des baisses de conductivité et de concentrations d'ions majeures devraient être observées dans le futur (Norda Stelo, 2020).

3.14.2.2 Secteurs 2, 3 et 5

En 2019, aucune problématique majeure ne semble avoir affecté les eaux souterraines des secteurs 2, 3 (roc et dépôts meubles) ainsi que du secteur 5, soit respectivement, l'aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosif, les infrastructures minières et la piste d'atterrissage.

En effet, dans ces trois secteurs, le principal constat est la présence d'une augmentation de la conductivité et des concentrations de certains ions majeurs tels que le baryum dissous dans le cas des secteurs 2 et 3 dans les eaux souterraines des puits implantés à l'aval hydraulique des installations (tableaux 3. 20 et 3.21).

Ces hausses de conductivité et des concentrations de certains ions à l'aval de l'infrastructure pourraient être dues au remaniement des sols et à l'ajout de matériaux granulaires (stériles concassés) réalisés lors de la construction ou lors des activités de déneigement.

L'exposition de ces matériaux aux précipitations et à la fonte de la neige au printemps peut avoir mené au lessivage initial des éléments présents à leur surface tel que rapporté par Golder (2012) pour le mort-terrain et les stériles miniers. Si c'est le cas, les concentrations de ces ions devraient donc éventuellement redescendre avec le temps.

Enfin, lors de la période de 2017 à 2019, des concentrations détectables d'hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} ont été mesurées dans les secteurs 2, 3 et 5, toujours à des niveaux bien inférieurs au critère de résurgence et du seuil d'alerte applicables pour ce paramètre. Ces mesures ont été relevées dans très peu d'échantillons, notamment pour les puits du secteur 1 localisés à l'amont des infrastructures minières. Il est donc très peu probable qu'ils aient été contaminés par des fuites de produits pétroliers (Norda Stelo, 2020).

3.14.2.3 Secteur 4

Concernant le secteur 4 (LEET), la qualité des échantillons d'eau souterraine, prélevés depuis 2015, demeure très stable (tableau 3.22). Les résultats de 2019 affichent des concentrations moyennes sous les normes applicables du REIMR.

Les eaux souterraines prélevées dans les puits du LEET montrent toutefois quelques problématiques de qualité, principalement en ce qui a trait à la contamination bactérienne.

En effet, les coliformes fécaux présentent des concentrations supérieures au critère, notamment dans les puits UWP2-01, 02, 03, 04 et 05 à une ou deux occasions chacun, soit en juin 2018, en septembre 2019 et/ou en novembre 2019. Il n'est pas surprenant de détecter la présence de coliformes fécaux dans certains des puits implantés à l'aval hydraulique du LEET, puisque les boues de l'usine de traitement des eaux usées domestiques de la mine Renard y sont disposées. Or, la présence de coliformes fécaux au puits UWP2-04 est difficile à expliquer puisque celui-ci se trouve à l'amont hydraulique du LEET.

Ainsi, la présence de coliformes fécaux dans les puits d'observation du LEET devra faire l'objet d'une attention particulière lors des futures campagnes de suivi. Il sera d'ailleurs primordial de s'assurer d'éviter toute contamination des échantillons lors de l'échantillonnage

des puits. Rappelons que les valeurs limites du REIMR correspondent à celles applicables à l'eau destinée à la consommation humaine et qu'aucune source de prélèvement d'eau n'est présente dans le secteur du LEET.

Concernant les composés organiques suivis au droit du LEET pour la période de 2017 à 2019, aucun hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) n'a été détecté.

Concernant le manganèse, la teneur de fond naturelle dans le secteur 4 est d'ores-et-déjà supérieure au critère du REIMR. De fait, en 2019 et dans un seul des 24 échantillons prélevés, la concentration est supérieure à la teneur de fond locale.

3.14.3 Niveaux piézométriques

Un des objectifs du suivi des eaux souterraines est de mesurer les effets du rabattement de la nappe dans le roc autour des fosses à ciel ouvert, sur le niveau des eaux souterraines.

Pour cela, les valeurs de niveaux piézométriques modélisées en 2017 (Golder, 2017) ont été comparées aux valeurs mesurées sur le terrain lors des différentes campagnes de terrain pour la période s'étalant de 2017 à 2019 (carte 3.20).

Pour ce faire, les valeurs de niveaux piézométriques à l'emplacement de chacun des puits d'observation considéré ont été extraites du modèle numérique de Golder (2017) pour chacune des trois années de référence. Les comparaisons ont été faites pour les puits installés dans le roc des secteurs 1 et 3 seulement puisqu'il n'est pas prévu que les autres secteurs soient influencés par le rabattement des eaux souterraines (Norda Stelo, 2020).

Les niveaux piézométriques mesurés lors des deux campagnes de 2019 indiquent que les niveaux d'eau sont généralement stables en comparaison avec les niveaux mesurés lors des années précédentes. Les niveaux mesurés des eaux souterraines sont également conformes à ceux modélisés par Golder en 2017 lors de la dernière version de l'étude hydrogéologique.

En ce qui concerne les niveaux d'eau dans les secteurs 1, 2 et 5, soit l'aire d'entreposage de l'émulsion de la fabrique d'explosifs et la piste d'atterrissage, ceux-ci sont relativement stables par rapport aux niveaux mesurés lors des années précédentes.

Dans le secteur 1, les niveaux d'eau observés sont similaires à ceux qui ont été modélisés par Golder (2017) pour les puits du secteur.

Dans le secteur 3 des infrastructures minières, la comparaison entre les niveaux d'eau réels et ceux modélisés par Golder (2017) montre une bonne similitude entre les deux. Les niveaux des eaux souterraines dans le roc montrent une diminution constante dans les puits UWR1-01R et UWR2-02R. Rappelons que l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a) avait bien anticipé la diminution des niveaux piézométriques, et que celle-ci occasionnerait un effet négligeable sur l'ensemble du bassin du lac Lagopède (Roche, 2011a).

Enfin, au droit du LEET (secteur 4), les mesures des niveaux d'eau montrent certaines variations saisonnières de l'ordre d'un mètre selon les campagnes. Les directions de l'écoulement de ce secteur ne sont toutefois pas affectées par ces variations.

Les suivis des niveaux piézométriques seront donc maintenus en 2020, et ce, afin de détecter et/ou valider si ceux-ci sont toujours conformes et suivent la tendance des courbes de modélisation de Golder (2017).

3.14.4 Suivi 2020

En 2020, l'ensemble de recommandations, énoncées ci-après, permettront d'améliorer l'efficacité du suivi du niveau et de la qualité de l'eau des eaux souterraines de la mine Renard, de faciliter le traitement et l'interprétation des données recueillies et, ainsi, de mieux détecter les impacts des activités de la mine sur les eaux souterraines (Norda Stelo, 2020). Il s'agira de :

- modifier l'emplacement des dépôts à neige dans le secteur 3 afin de diminuer le remaniement des sols par déneigement à proximité du puits;
- s'assurer de mettre à jour le PSES de la mine Renard en cas d'éventuelles modifications des critères applicables provenant du « Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés » (Beaulieu, 2019) ;
- porter une attention en termes d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) lors du prélèvement des échantillons, notamment au LEET, pour l'analyse des coliformes fécaux ;
- valider ou non l'hypothèse énonçant que la baisse des niveaux piézométriques dans certains puits (UWR5) pourrait être liée à l'étiage hivernal.

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

Secteur de la mine / Mine area

UWR10-01
UWR10-02
UWR10-03

Aire d'entreposage d'émulsion / Emulsion storage (UWR10)

2

UWR4-01D
UWR4-01R

Fosse R-65 / R-65 Open-pit (URW4)

UWR5-04D
UWR5-04R

1

Aire d'accumulation de la kimberlite usinée / Processed kimberlite accumulation area (UWR5)

UWR5-03D
UWR5-03R
UWR5-02R
UWR5-01R
UWR5-05D
UWR5-05R

UWR4-02D
UWR4-02R

UWR8-01D
UWR8-01R

Halde de stériles / Waste rock stockpile (UWR8)

Complexe de traitement du minerai / Mineral process building (UWR1)

Fosses R-2/R-3 / R-2/R-3 Open-pits (UWR7)

UWR1-01D
UWR1-01R

Garage / Garage (UWR2)

3

UWR2-02D
UWR2-02R

UWR8-02D
UWR8-02R

UWR9-01D
UWR9-01R

UWR3-01
UWR3-02
UWR3-03

Aire temporaire d'entreposage / Temporary ore stockpile area (UWR9)

Aire d'entreposage de l'essence et du diésel / Diesel and gasoline storage area (UWR3)

km 648

km 647

167

1 600
1 650
1 700
1 800
1 850
1 900

Puits	X	Y
UWR1-01D	688 714	5 855 036
UWR1-01R	688 713	5 855 034
UWR2-02D	688 676	5 854 784
UWR2-02R	688 677	5 854 785
UWR3-01	688 977	5 854 555
UWR3-02	689 015	5 854 486
UWR3-03	688 892	5 854 411
UWR4-01D	688 926	5 856 185
UWR4-01R	688 926	5 856 185
UWR4-02D	688 761	5 855 512
UWR4-02R	688 761	5 855 512
UWR5-01R	690 394	5 856 236
UWR5-02R	690 326	5 856 433
UWR5-03D	690 336	5 856 754
UWR5-03R	690 338	5 856 753
UWR5-04D	689 650	5 857 031
UWR5-04R	689 652	5 857 032
UWR5-05D	689 490	5 856 331
UWR5-05R	689 490	5 856 331
UWR8-01D	688 985	5 855 576
UWR8-01R	688 985	5 855 576
UWR8-02D	689 905	5 855 018
UWR8-02R	689 905	5 855 018
UWR9-01D	689 218	5 854 596
UWR9-01R	689 218	5 854 596
UWR10-01	688 250	5 856 757
UWR10-02	688 191	5 856 709
UWR10-03	688 217	5 856 631

Limites de l'aire d'étude / Study area limits

Secteur de la mine / Mine area

Lac Emmanuel

Rivière Nerveuse

Secteur de la piste d'atterrissage / Airstrip area

Nomenclature des stations / Station nomenclature

UWR — Zone à risque de contamination des sols / Area at risk of soil contamination

UWR-03 — Station de suivi de l'eau souterraine / Groundwater monitoring station

AIR1

Type de station / type of station
AI = Qualité de l'air / Air quality
SO = Environnement sonore / Sound environment
DO = Affluent et effluent domestique / Domestic affluent and effluent
ME = Station météo / Weather station
UW = Eau souterraine / Groundwater

Secteur / Area
R = Secteur Renard / Renard area
H = Secteur Hibou / Hibou area
L = Secteur Lynx / Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage / Airstrip area

stornoway

Mine Renard / Renard mine

Programme de suivi environnemental / Environmental monitoring program

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 22 fev. 2019) / Infrastructure layout (as of July 7, 2015; updated Feb 22, 2019)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain / Intermittent stream with surface and underground flow

Écoulement souterrain / Underground flow

Prolongement de la route 167 / Extension of road 167

Limite de lot couvrant le bail minier / Limit of the lot covering the mining lease

Limite de lot couvrant le bail de location / Limit of the lot covering the leasing agreement

Limite approximative du secteur / Sector approximative limit

0 250 500 m

Échelle / Scale : 1 : 12 500
UTM, zone 18 (NAD83)

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010; CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-050_C4-13-1_St_eaux_souterraine_190225.WOR

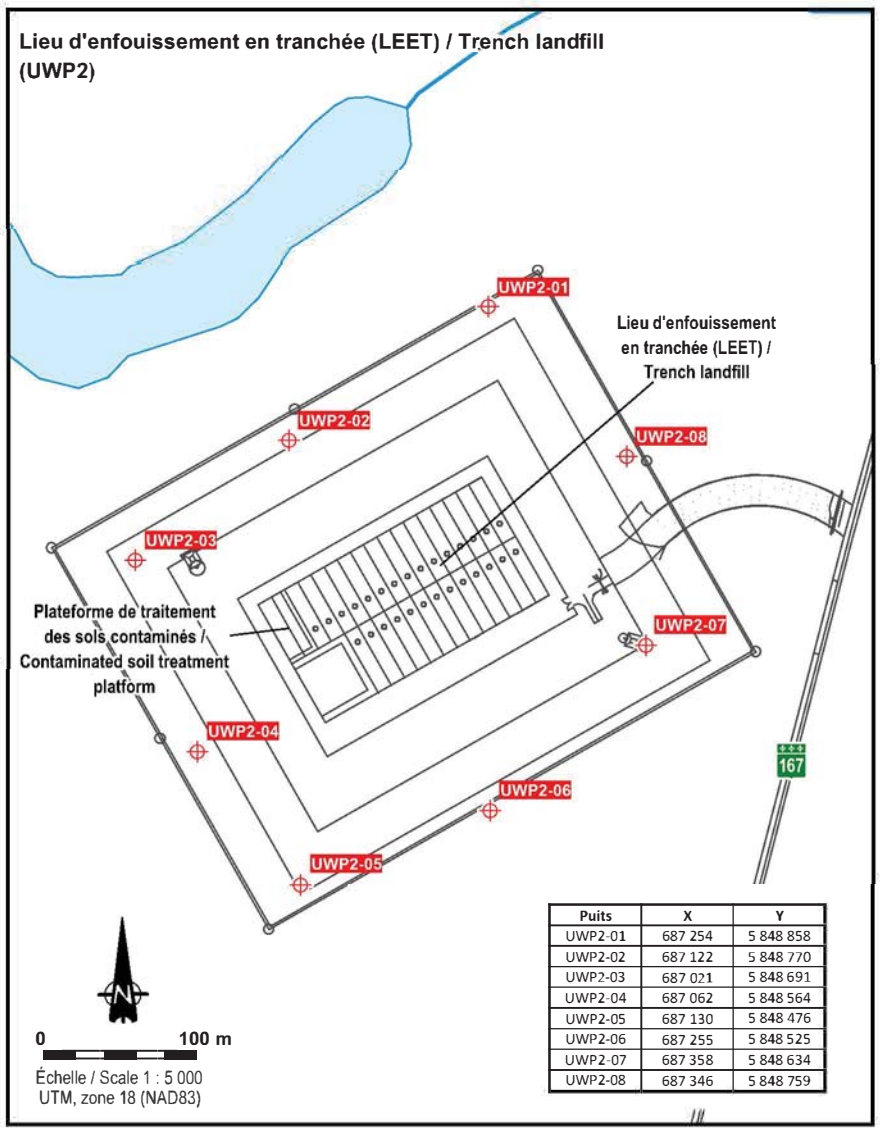
Février 2019 / February 2019

Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines du secteur de la mine / Groundwater quality and level monitoring stations in the mine area

NORDA STELO

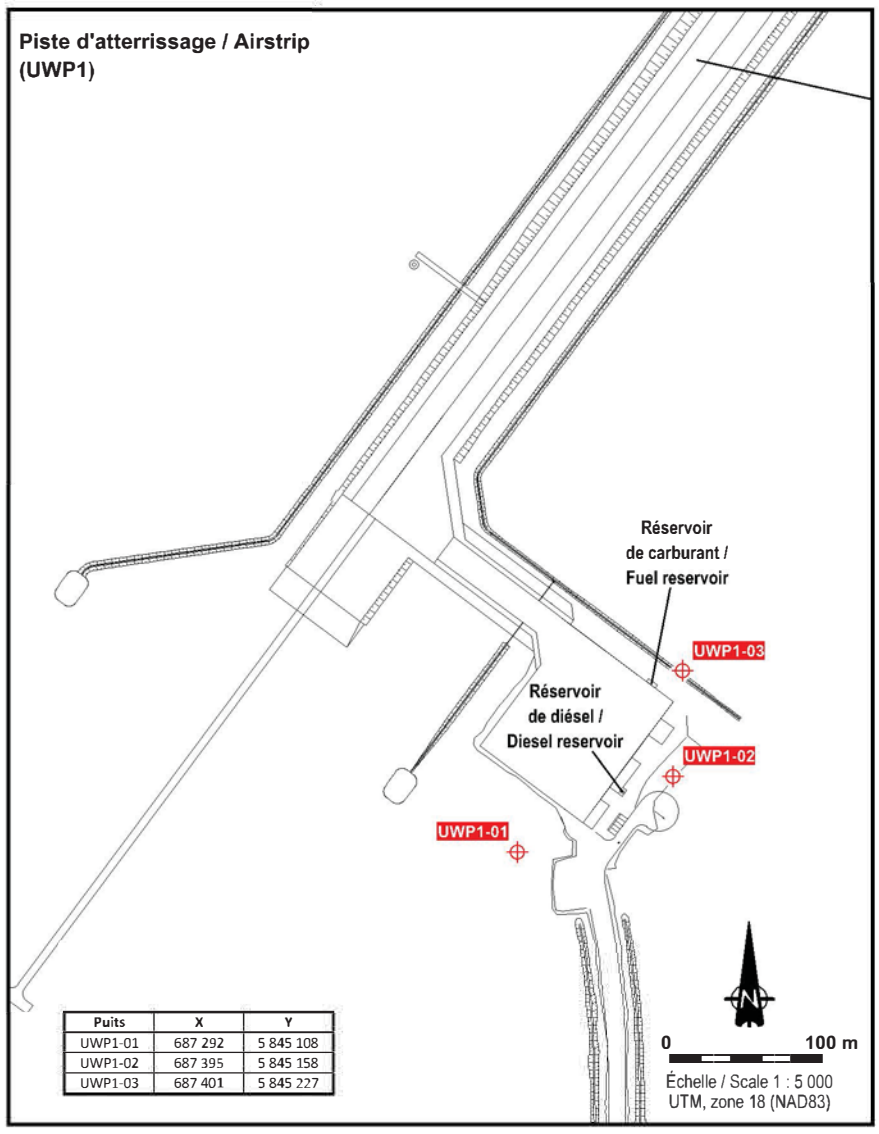
Carte / Map 3.17

Lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) / Trench landfill (UWP2)

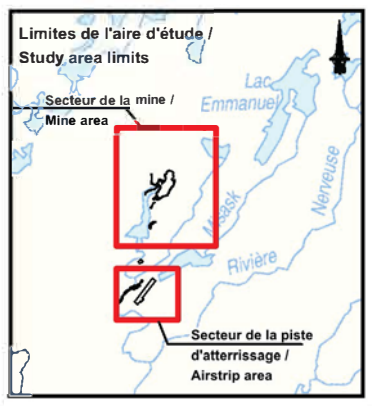


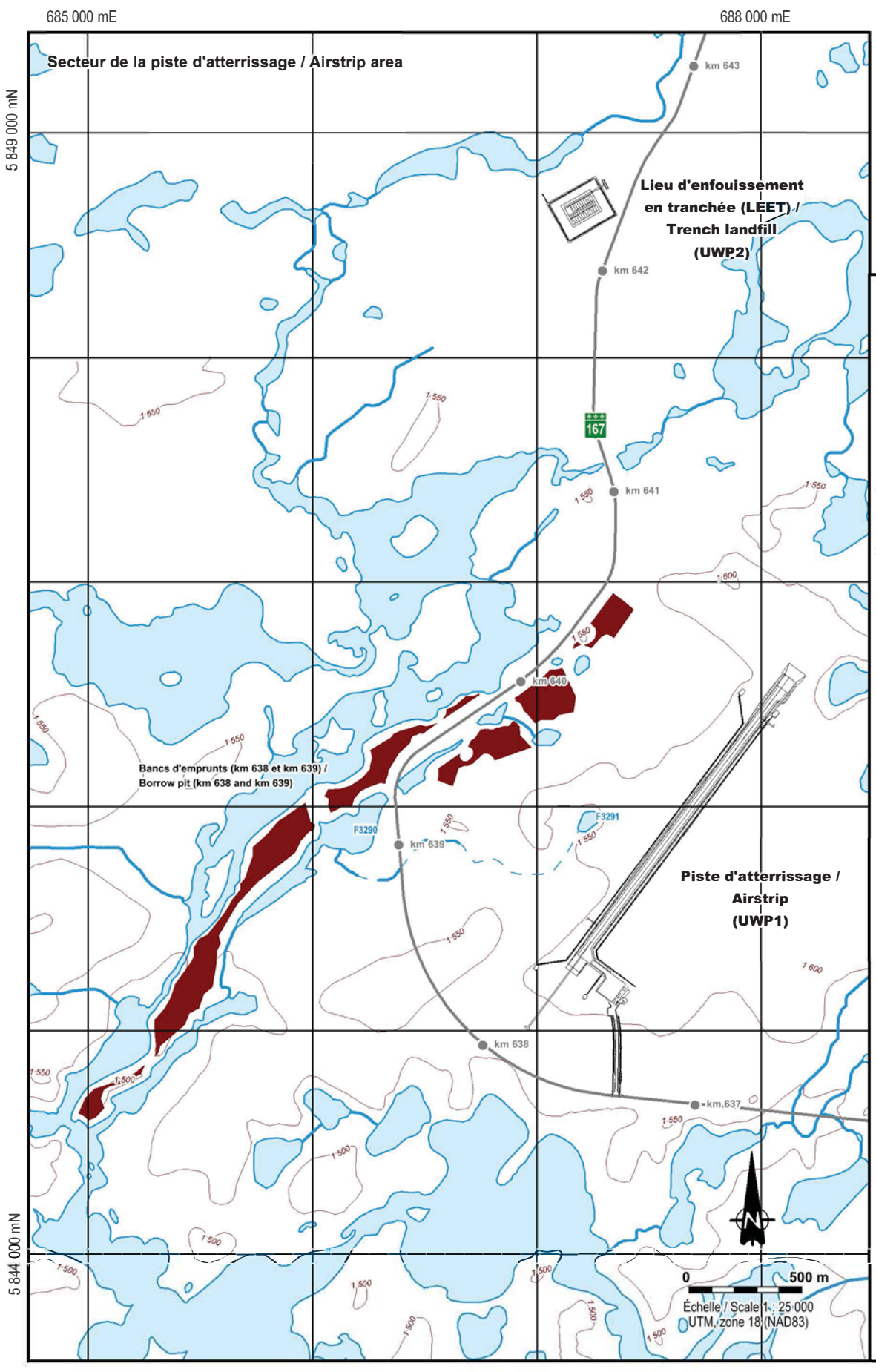
Puits	X	Y
UWP2-01	687 254	5 848 858
UWP2-02	687 122	5 848 770
UWP2-03	687 021	5 848 691
UWP2-04	687 062	5 848 564
UWP2-05	687 130	5 848 476
UWP2-06	687 255	5 848 525
UWP2-07	687 358	5 848 634
UWP2-08	687 346	5 848 759

Piste d'atterrissage / Airstrip (UWP1)



Puits	X	Y
UWP1-01	687 292	5 845 108
UWP1-02	687 395	5 845 158
UWP1-03	687 401	5 845 227





stornoway

Mine Renard / Renard mine

Programme de suivi environnemental / Environmental monitoring program

Infrastructure (24 sept. 2014; mise à jour 15 jan. 2016) / Infrastructure layout (as of Sept. 24, 2014; updated Jan. 15, 2016)

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Limite approximative du secteur

Nomenclature des stations / Station nomemclature

UWP Zone à risque de contamination des sols / Area at risk of soil contamination

UWP1 Station de suivi de l'eau souterraine / Groundwater monitoring station

AIR1

Type de station / type of station
AI = Qualité de l'air / Air quality
SO = Environnement sonore / Sound environment
DO = Affluent et effluent domestique / Domestic affluent and effluent
ME = Station météo / Weather station
UW = Eau souterraine / Groundwater

Secteur / Area
R = Secteur Renard / Renard area
H = Secteur Hibou / Hibou area
L = Secteur Lynx / Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage / Airstrip area

Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010; CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier / File : 61470-050_C4-13-2_Loc st eau souter aero_190410.WOR

Avril 2019 / April 2019

Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines du secteur de la piste d'atterrissage / Groundwater quality and level monitoring stations in the airstrip area

NORDA STELO

Carte / Map 3.18

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN

Secteur de la mine

UWR10-01
UWR10-02
UWR10-03

UWR5-04D
UWR5-04R

UWR5-03D
UWR5-03R

UWR5-02R

UWR5-01R

UWR5-05D
UWR5-05R

UWR4-01D
UWR4-01R

UWR4-02D
UWR4-02R

UWR8-01D
UWR8-01R

UWR8-02D
UWR8-02R

UWR1-01D
UWR1-01R

UWR2-02D
UWR2-02R

UWR3-01
UWR3-02
UWR3-03

UWR9-01D
UWR9-01R

Fosse R-65
(URW4)

Aire d'accumulation
de la kimberlite usinée
(UWR5)

Halde de stériles
(UWR8)

Fosses R-2/R-3
(UWR7)

Complexe de traitement
du minerai
(UWR1)

Garage
(UWR2)

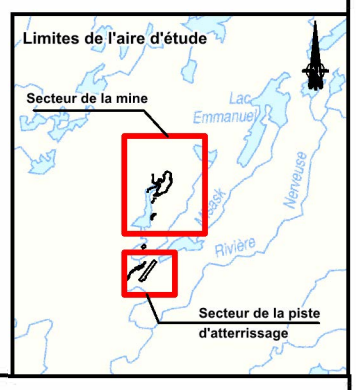
Aire d'entreposage de l'essence
et du diésel
(UWR3)

548
544
542
540
538
536
530
512
508
506
504
500
496
488
486
484
482
480

km 648+418
km 648
km 647
167

Puits	X	Y
UWR1-01D	688 714	5 855 036
UWR1-01R	688 713	5 855 034
UWR2-02D	688 676	5 854 784
UWR2-02R	688 677	5 854 785
UWR3-01	688 977	5 854 555
UWR3-02	689 015	5 854 486
UWR3-03	688 892	5 854 411
UWR4-01D	688 926	5 856 185
UWR4-01R	688 926	5 856 185
UWR4-02D	688 761	5 855 512
UWR4-02R	688 761	5 855 512
UWR5-01R	690 394	5 856 236
UWR5-02R	690 326	5 856 433
UWR5-03D	690 336	5 856 754
UWR5-03R	690 338	5 856 753
UWR5-04D	689 650	5 857 031
UWR5-04R	689 652	5 857 032
UWR5-05D	689 490	5 856 331
UWR5-05R	689 490	5 856 331
UWR8-01D	688 985	5 855 576
UWR8-01R	688 985	5 855 576
UWR8-02D	689 905	5 855 018
UWR8-02R	689 905	5 855 018
UWR9-01D	689 218	5 854 596
UWR9-01R	689 218	5 854 596
UWR10-01	688 250	5 856 757
UWR10-02	688 191	5 856 709
UWR10-03	688 217	5 856 631

Limites de l'aire d'étude



Nomenclature des stations

UWR — Zone à risque de contamination des sols

UWR1 — Station de suivi de l'eau souterraine

500 — Courbe piézométrique

AIR1

Type de station / type of station
AI = Qualité de l'air / Air quality
SO = Environnement sonore / Sound environment
DO = Affluent et effluent domestique / Domestic affluent and effluent
ME = Station météo / Weather station
UW = Eau souterraine / Groundwater

Secteur / Area
R = Secteur Renard / Renard area
H = Secteur Hibou / Hibou area
L = Secteur Lynx / Lynx area
P = Secteur de la Piste d'atterrissage / Airstrip area

stornoway

Mine diamantifère Renard

SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES
2017-2019

Infrastructure (7 juil. 2015; mise à jour 4 mai 2018)

Cours d'eau permanent

Cours d'eau intermittent à écoulement de surface et souterrain

Écoulement souterrain

167 — Prolongement de la route 167

0 250 500 m

Échelle : 1 : 12 500
UTM, zone 18 (NAD83)

N

Carte de base : Stornoway, 2010; CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010
Fichier : 61470-056_C4-1_Puits_obs_mine_piezo 2017-2019_200612.WOR

Juin 2020

Emplacement des puits d'observation et piézométrie du roc – Secteur mine –

NORDA STELO

Carte 3.19

Tableau 3.19 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 1 (aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée) en 2019

Paramètre	Unité	Secteur 1 - Mine - dépôts meubles (n=13)			Secteur 1 - Mine – roc (n=18)		
		Norme applicable	Provenance du critère (*)	Concentration moyenne	Norme applicable	Provenance du critère (*)	Concentration moyenne
Composés organiques							
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/l	2,8	R	<0,1	2,8	R	<0,1
Physicochimie de base							
Conductivité	µS/cm	-	-	136	-	-	130
pH	unités pH	-	-	5,61	-	-	6,37
Ions majeurs							
Bicarbonates (HCO_3)	mg/l-$CaCO_3$	50	F	6,2	94	F	24,4
Chlorures (Cl^-) (n=10)	mg/L	860	R	15,30	-	-	-
Sulfates (SO_4)	mg/l	19,2	F	5,07	51,2	F	5,70
Calcium (Ca)	mg/l	19,885	F	10,0	59,4	F	13,70
Magnésium (Mg)	mg/l	3,61	F	2,42	2,94	F	**3,00**
Potassium (K)	mg/l	5,865	F	0,83	109,6	F	2,25
Sodium (Na)	mg/l	10,6	F	8,42	52	F	5,96
Métaux et métalloïdes dissous							
Aluminium (Al)	mg/l	0,982	F	0,354	0,653	F	0,090
Argent (Ag)	mg/l	0,00049**	F	0,00006	0,00026**	F	<0,00004
Arsenic (As)	mg/l	0,34	R	<0,0005	0,34	R	0,0005
Baryum (Ba)	mg/l	0,108**	R	**0,0055**	0,108	R	0,018
Chrome (Cr)	mg/l	0,0072	F	0,0011	0,048	F	0,0020
Cuivre (Cu)	mg/l	0,057**	F	**0,011**	0,009**	F	**0,015**
Fer (Fe)	mg/l	2,908	F	0,089	1,46	F	0,177
Manganèse (Mn)	mg/l	0,6**	R	0,090	0,600**	R	0,066
Nickel (Ni)	mg/l	0,023**	F	0,007	0,025**	F	0,014
Plomb (Pb)	mg/l	0,0044**	R	0,0002	0,0044**	R	0,0003
Zinc (Zn)	mg/l	0,078**	F	0,0167	0,017**	F	**0,0249**

* [R] Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)
[F] Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

** Critère calculé en utilisant une dureté de 10 mg/L de $CaCO_3$. (*Les critères de qualité de ces métaux varient avec la dureté de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence*).

en gras Valeur supérieure à la norme applicable

Tableau 3.20 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 2 (aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs)en 2019

Paramètre	Unité	Secteur 2 – Mine - dépôts meubles (n=6)			
		Norme applicable	Provenance du critère (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne
Composés organiques					
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/l	2,8	R	0	0,115
Physicochimie de base					
Conductivité	µS/cm	-	-	0	291
pH	unités pH	-	-	0	5,39
Ions majeurs					
Bicarbonates (HCO_3)	mg/l-$CaCO_3$	57	F	0	7,2
Chlorures (Cl^-)	mg/l	860	R	0	3,68
Sulfates (SO_4)	mg/l	18	F	2	**24,72**
Calcium (Ca)	mg/l	12,7	F	2	**39,9**
Magnésium (Mg)	mg/l	2,7	F	1	**3,04**
Potassium (K)	mg/l	13,72	F	0	2,28
Sodium (Na)	mg/l	9,8	F	0	3,97
Métaux et métalloïdes dissous					
Aluminium (Al)	mg/l	1,135	F	0	0,432
Argent (Ag)	mg/l	<0,0001**	F	0	<0,00004
Arsenic (As)	mg/l	0,34	R	0	0,0009
Baryum (Ba)	mg/l	0,108**	R	0	**0,085**
Chrome (Cr)	mg/l	0,0022	F	0	0,0022
Cuivre (Cu)	mg/l	0,04815**	F	1	0,010
Fer (Fe)	mg/l	37	F	0	1,740
Manganèse (Mn)	mg/l	0,636**	F	0	0,107
Nickel (Ni)	mg/l	0,0067**	R	1	0,007
Plomb (Pb)	mg/l	0,0044**	R	0	0,0003
Zinc (Zn)	mg/l	0,033**	F	0	0,0188

* [R] Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)
[F] Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)
** Critère calculé en utilisant une dureté de 10 mg/L de $CaCO_3$. (*Les critères de qualité de ces métaux varient avec la dureté de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence*).
en gras Valeur supérieure à la norme applicable

Tableau 3.21 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 3 (aire d'entreposage de l'essence et du diesel) en 2019

Paramètre	Unité	Secteur 3 - Usines et carburants - dépôts meubles (n=12)				Secteur 3 - Usines et carburants – roc (n=6)			
		Norme applicable	Provenance du critère (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne	Norme applicable	Provenance du critère (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne
Composés organiques									
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/l	2,8	R	0	<0,1	2,8	R	0	<0,1
Physicochimie de base									
Conductivité	µS/cm	-	-	0	289	-	-	0	320
pH	unités pH	-	-	0	6,29	-	-	0	7,06
Ions majeurs									
Bicarbonates (HCO_3)	mg/l-$CaCO_3$	62	F	1	42,1	74	F	2	55,3
Chlorures (Cl^-) (n=7)	mg/l	860	-	0	20,7	860	R	0	18,37
Sulfates (SO_4)	mg/l	9,3	F	8	**35,04**	27	F	2	**47,81**
Calcium (Ca)	mg/l	16,55	F	7	**24,9**	29,52	F	3	**37,7**
Magnésium (Mg)	mg/l	2,495	F	9	**4,1**	3,77	F	4	**5,45**
Potassium (K)	mg/l	2,89	F	6	**3,9**	14,76	F	0	2,68
Sodium (Na)	mg/l	7,16	F	6	**17,4**	31,05	F	0	12,84
Métaux et métalloïdes dissous									
Aluminium (Al)	mg/l	0,122	F	1	0,041	1,449	F	0	0,014
Argent (Ag)	mg/l	<0,0003**	F	0	<0,00004	0,0004**	F	0	<0,00004
Arsenic (As)	mg/l	0,34	R	0	0,0006	0,34	R	0	<0,0005
Baryum (Ba)	mg/l	0,108**	R	1	**0,042**	0,108**	R	0	0,033
Chrome (Cr)	mg/l	<0,005	F	0	0,0013	0,009	F	0	0,0011
Cuivre (Cu)	mg/l	0,137**	F	0	0,003	0,075**	F	1	0,003
Fer (Fe)	mg/l	2,01	F	6	**7,22**	1,384	F	0	<0,07
Manganèse (Mn)	mg/l	2,74	F	2	0,654	0,6**	R	0	0,073
Nickel (Ni)	mg/l	0,013**	F	2	0,008	0,045**	F	0	0,007
Plomb (Pb)	mg/l	0,0062**	F	0	0,0002	0,0047**	F	1	0,0002
Zinc (Zn)	mg/l	0,09**	F	0	0,0046	0,078**	F	0	0,0048

* [R] Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)
[F] Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

** Critère calculé en utilisant une dureté de 10 mg/L de $CaCO_3$. (*Les critères de qualité de ces métaux varient avec la dureté de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence*).

en gras Valeur supérieure à la norme applicable

Tableau 3.22 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 4 (lieu d'enfouissement en tranchées) en 2019

Paramètre	Unité	Secteur 4 - Mine - dépôts meubles (n=24)			
		Norme applicable	Provenance du critère (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne
Composés organiques (paramètre intégrateur)					
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/l	-	-	0	<0,1
Physicochimie de base					
Conductivité (labo)	µS/cm	-	-	0	65
pH (labo)	unités pH	-		0	6,37
DBO_5	mg/l-O_2	<4	F	0	<2
DCO	mg/l-O_2	65	F	0	<5
Ions majeurs et nutriments					
Chlorures (Cl)	mg/l	250	M	0	1,38
Sulfates (SO_4)	mg/l	500	M	0	1,63
Sulfures totaux (S_2^-)	mg/l-S_2^-	<0,1	F	0	0,01
Cyanures totaux (CN)	mg/l-CN	0,2	M	0	<0,003
Azote ammoniacal (N-NH_3)	mg/l-N	1,5	M	0	0,20
Nitrates-Nitrites (N-NO_3-NO_2)	mg/l-N	10	M	0	0,14
Sodium (Na)	mg/l	200	M	0	1,54
Métaux et métalloïdes					
Bore (B)	mg/l	5	M	0	<0,02
Cadmium (Cd) (n=23)	mg/l	0,01**	M	0	0,00002
Chrome (Cr)	mg/l	0,05	M	0	<0,0005
Cuivre (Cu)	mg/l	0,013**	F	0	0,001
Fer (Fe)	mg/l	0,3	M	0	<0,007
Manganèse (Mn)	mg/l	0,114**	F	1	**0,137**
Mercure (Hg) (n=16)	mg/l	0,001	M	0	0,00001
Nickel (Ni)	mg/l	0,035**	F	0	0,0013
Plomb (Pb)	mg/l	0,01**	M	0	<0,0005
Zinc (Zn)	mg/l	5**	M	0	0,01
Bactériologie					
Coliformes fécaux	UFC/100ml	0	M	9	**5**
Composés organiques volatils					
Benzène	mg/l	0,005	M	0	<0,0003
Éthylbenzène	mg/l	0,0024	M	0	<0,0003
Toluène	mg/l	0,024	M	0	<0,001
Xylènes (o,m,p)	mg/l	0,3	M	0	<0,001
Composés phénoliques					
Non chlorés					
o-Crésol	mg/l	-	-	-	<0,001
m-Crésol	mg/l	-	-	-	<0,001
p-Crésol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,4-Diméthylphénol	mg/l	-	-	-	<0,001
4-Nitrophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
Phénol	mg/l	-	-	-	<0,001
Chlorés					
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,3-Dichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,4,5-Trichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,4,6-Trichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2,6-Dichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
2-Chlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001

Paramètre	Unité	Secteur 4 - Mine - dépôts meubles (n=24)			
		Norme applicable	Provenance du critère (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne
3,4-Dichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
3,5-Dichlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
3-Chlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
4-Chlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
Pentachlorophénol	mg/l	-	-	-	<0,001
Sommation des composés phénoliques chlorés	mg/l	-	-	-	*<0,001*

* [M] Valeurs limites de l'article 57 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (chapitre Q-2, r. 19)

[F] Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

** Critère calculé en utilisant une dureté de 10 mg/L de $CaCO_3$. (*Les critères de qualité de ces métaux varient avec la dureté de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence*).

en gras Valeur supérieure à la norme applicable

Tableau 3.23 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 5 (piste d'atterrissage) en 2019

Paramètre	Unité	Secteur 5 - Mine - dépôts meubles (n=6)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nombre de valeurs > critère	Concentration moyenne
Composés organiques					
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50})	mg/l	2,8	R	0	<0,1
Éthylène glycol	mg/L	-	-	-	<30
Propylène glycol	mg/L	-	-	-	<30
Physicochimie de base					
Conductivité	µS/cm	-	-	0	50,17
pH	unités pH	-	-	0	5,26
Ions majeurs					
Bicarbonates (HCO_3)	mg/l-$CaCO_3$	86	F	0	20,2
Chlorures	Mg/L	860	R	0	3,58
Sulfates (SO_4)	mg/l	16	F	0	5,82
Calcium (Ca)	mg/l	8,35	F	0	3,2
Magnésium (Mg)	mg/l	3,025	F	0	0,97
Potassium (K)	mg/l	9,6	F	0	1,22
Sodium (Na)	mg/l	36,15	F	0	3,18
Métaux et métalloïdes dissous					
Aluminium (Al)	mg/l	0,722	F	1	0,230
Argent (Ag)	mg/l	<0,0003**	F	0	<0,00004
Arsenic (As)	mg/l	0,34	R	0	0,0010
Baryum (Ba)	mg/l	0,108**	R	0	0,029
Chrome (Cr)	mg/l	0,0018	F	3	0,0026
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0093**	F	1	0,006
Fer (Fe)	mg/l	15,95	F	4	10,5
Manganèse (Mn)	mg/l	0,929**	F	1	0,580
Nickel (Ni)	mg/l	0,02**	F	0	0,006
Plomb (Pb)	mg/l	0,0044**	R	0	0,0002
Zinc (Zn)	mg/l	0,052**	F	0	0,0117

* [R] Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)
[F] Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

** Critère calculé en utilisant une dureté de 10 mg/L de $CaCO_3$. (*Les critères de qualité de ces métaux varient avec la dureté de l'eau de surface dans laquelle l'eau souterraine fait résurgence*).

en gras Valeur supérieure à la norme applicable

3.15 Surveillance des aires d'accumulation

3.15.1 Objectif du suivi

Le suivi de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) a pour objectif de vérifier l'intégrité de l'ouvrage sur le plan de la stabilité, de vérifier l'application du plan de déposition des matériaux, de suivre l'évolution des ouvrages dans le temps et d'identifier les travaux d'entretien et de construction nécessaires au maintien du bon fonctionnement de l'ouvrage.

3.15.2 Utilisation des aires d'accumulation

Chaque type de matériau généré lors des activités courantes d'exploitation du site minier Renard est entreposé dans des aires d'accumulation désignées, et ce, conformément au plan de déposition (carte 3.20). Ces aires d'accumulation comprennent notamment les haldes à minerai, la halde à stérile, la halde de mort-terrain et l'AKUM.

Le minerai est transporté vers les haldes à minerai situées au sud de la fosse R2/R3. Les haldes à minerai font l'objet de surveillance et d'inspection pour la stabilité de la halde. Le minerai usiné provient de la mine à ciel ouvert, de la mine souterraine ainsi que des haldes à minerai. Le mort-terrain est transporté sur la halde de mort-terrain située au nord-est de la fosse R2/R3. La halde de mort-terrain fait l'objet de surveillance et d'inspection pour la stabilité de la halde.

Le stérile est, quant à lui, déposé sur la halde à stérile, situé au nord de la fosse R2/R3. La halde à stérile fait l'objet de surveillance et d'inspection pour la stabilité de la halde. Une portion du stérile est également utilisé pour la construction des bermes de l'AKUM, en plus de servir de matériel pour l'entretien des chemins et les travaux de génie civil. La quantité de roche stérile concassée pour subvenir aux besoins de ces travaux est estimée à 100 000 tonnes métriques annuellement.

Les rejets de l'usine sont transportés par camion ou par pipeline vers l'AKUM. La fraction grossière compose 65 % du matériel produit tandis que la fraction fine couvre la portion résiduelle, soit 35 %. La fraction grossière de la kimberlite est utilisée pour la construction des diverses bermes de confinement de la kimberlite déposée hydrauliquement.

3.15.2.1 Suivi opérationnel des résidus miniers

En 2019, la production journalière a été de 7 000 tonnes par jour. La mine souterraine a opéré sur une base quotidienne toute l'année tandis que la mine à ciel ouvert a cessé ses activités dès avril 2019 pour une durée indéterminée. Le tableau 3.24 illustre les quantités de matériaux extraits des mines à ciel ouvert et souterraines, ainsi que le minerai traité à l'usine et les matériaux acheminés à l'AKUM. Les superficies touchées ainsi que le tonnage contenu dans chaque aire d'accumulation sont présentées aux tableaux 3.24 et 3.25.

Les résidus générés pendant les activités courantes d'exploitation du site minier Renard sont considérés comme étant à faibles risques conformément à la Directive 019. En effet, il n'y a pas de lixiviation de métaux, ce qui est confirmé par les résultats des essais de lixiviation de laboratoire présentés dans l'étude d'impact environnemental et social (Roche, 2011a).

Le manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) fait l'objet d'une mise à jour sur une base annuelle. Ainsi, en 2019, le manuel d'OES a été mis à jour avec les dernières versions des ouvrages de référence de l'Association minière du Canada (AMC). Diverses procédures opérationnelles ont également été élaborées et/ou mises à jour en accord avec le manuel d'OES ainsi que les plans et devis du concepteur. Ces dernières ont été lues et comprises par les travailleurs opérant dans l'aire de confinement.

3.15.2.2 Inspections et audits

L'AKUM fait l'objet de surveillance, d'audit et d'inspection pour la stabilité de l'ouvrage. Différents suivis et inspections visuelles sont réalisés de façon hebdomadaire, trimestrielle et annuelle. Des inspections spécifiques sont effectuées au besoin.

En 2019, deux audits annuels ont été effectués par le concepteur les 27 et 28 mai (après la fonte des neiges) ainsi que du 30 septembre au 1er octobre (avant la neige). Ceux-ci ont permis de valider la bonne gestion et la surveillance adéquate de Stornoway pour son aire d'accumulation. Différentes recommandations ont été émises et consignées dans le plan d'action qui suit chaque audit, permettant ainsi d'améliorer progressivement les aspects opérationnels et de suivi.

3.15.2.3 Bermes de confinement

En 2019, plusieurs travaux requis pour assurer la progression de la construction des bermes de confinement ont été réalisés en période estivale, tels que :

- l'excavation de mort-terrain ;
- le prolongement du fossé F115 ;
- le nettoyage de fondation sur roc ; et
- le dépôt de pierres concassées de transition entre des matériaux d'empierrement et la kimberlite usinée des bermes.

La berme a ainsi été rehaussée d'environ 5 mètres afin de suivre le rehaussement de la kimberlite usinée placée hydrauliquement.

Le contrôle qualité de la construction des ouvrages a permis de confirmer que les exigences du concepteur ont été respectées. Des mesures correctives ont été mises en place dans le cas où des non-conformités étaient décelées. Ainsi, en 2019, les non-conformités ont pu être corrigées. Les problématiques ont été principalement occasionnées par des cas isolés de teneur en eau élevée dans le matériel déposé. Ainsi, plusieurs mesures d'atténuation ont été mises en place afin de réduire à la source la teneur en eau et ainsi faciliter la gestion de l'eau sur le terrain.

En 2020, il est prévu de rehausser la berme de 4,5 mètres. Selon les estimations actuelles et la production projetée, le site de l'AKUM #1 sera plein à la fin du troisième quart de 2025. La construction du deuxième site de confinement de la kimberlite usinée devra ainsi débuter dans le premier quart de 2024.

3.15.3 Surveillance des instruments

La surveillance exercée par des instruments de mesure (piézomètres et thermistances) a permis de valider que le niveau de la nappe d'eau est resté sous les limites établies par le concepteur. De plus, le suivi des températures internes des matériaux a permis de confirmer que la berme effectue bien la filtration, même en période hivernale puisqu'aucune condition de gel n'a été observée à l'exception des mesures faites par deux instruments installés près de la surface qui indiquent un dégel en saison estivale. Quelques instruments ont été endommagés durant les opérations de déneigement. Un plan de remplacement sera établi en 2020. Il n'y a pas d'impact de ces bris pour le moment sur l'efficacité du suivi puisque d'autres instruments sont en place près de ceux qui sont non fonctionnels.

3.15.4 Respect des exigences du CA

En ce qui concerne les conditions du certificat d'autorisation de l'AKUM, celles-ci ont été respectées. D'abord, une revanche d'un mètre a été gardée en tout temps entre la crête de la berme et le niveau de la kimberlite placée hydrauliquement (condition #11). Ensuite, quatre repères visuels ont été placés, en conformité avec la condition #12 du CA de l'AKUM. Un code de couleur est associé à une distance de revanche, comme suit :

- couleur verte = revanche de 3 m ;
- couleur jaune = revanche de 2m ;
- couleur rouge = revanche d'un mètre.

L'étude de stabilité sera remise à jour par le concepteur en 2021, soit à la quatrième année d'opération de l'aire de confinement, conformément à la condition #13.

En 2020, une campagne de forages géotechniques aura lieu afin de récolter des données sur la KU fine et la KU grossière placées depuis le début de l'opération. Enfin, le rapport e suivi de l'AKUM répond bien à la condition #14. De plus, deux sites sont à l'étude pour la prochaine aire d'empilement des résidus miniers (carte 3.20).

3.15.5 Qualité de l'air

En 2019, les résultats de surveillance de la qualité de l'air ont démontré que les normes ont été respectées. De plus, la génération de poussière a été réduite au minimum en arrosant les chemins lors des journées sans précipitation. Les inspections visuelles périodiques ont confirmé que l'eau filtrée de la berme perméable est limpide. Lors de travaux, l'eau chargée de sédiments est détournée vers les fossés périphériques pour être traitée à l'usine de traitement des eaux minières.

3.15.6 Déversements

En 2019, aucun déversement majeur d'hydrocarbure n'a été enregistré sur les aires d'accumulation à l'exception de fuites mineures immédiatement confinées et récupérées et qui n'ont pas eu le temps de s'infiltrer à la suite de bris mécaniques.

En ce qui concerne la fermeture progressive des talus de la berme, celle-ci débutera en 2020 puisque le palier final de la berme n'a pas débuté.



Photo 3.57 Nettoyage à l'air comprimée d'une fondation sur roc décapé à la pelle mécanique au préalable



Photo 3.58 Plage de kimberlite usinée fine près d'un point de déchargement.



Photo 3.59 Placement et compaction de la KU grossière pour rehausser un palier en aval du centre ligne

Tableau 3.24 Tonnage des matériaux extraits et usinés en 2019

Description	Tonnage (kt)		
Matériaux extraits	**Fosse à ciel ouvert**	**Mine souterraine**	**TOTAL**
Décapage (mort-terrain)	19	0	19
Stériles	691	803	1 494
Minerai	237	2 680	2 917
TOTAL	**947**	**3 483**	**4 430**
Minerai traité			**Tonnage (kt)**
Minerai			2 556
Matériaux stockés dans l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée			**Tonnage (kt)**
Kimberlite usinée transportée par camion			1 566
Kimberlite (fraction fine) transportée hydrauliquement			909
Sédiments retirés de la fosse R65			0
Stériles (fosse +agrégats)			125
TOTAL			**2 600**

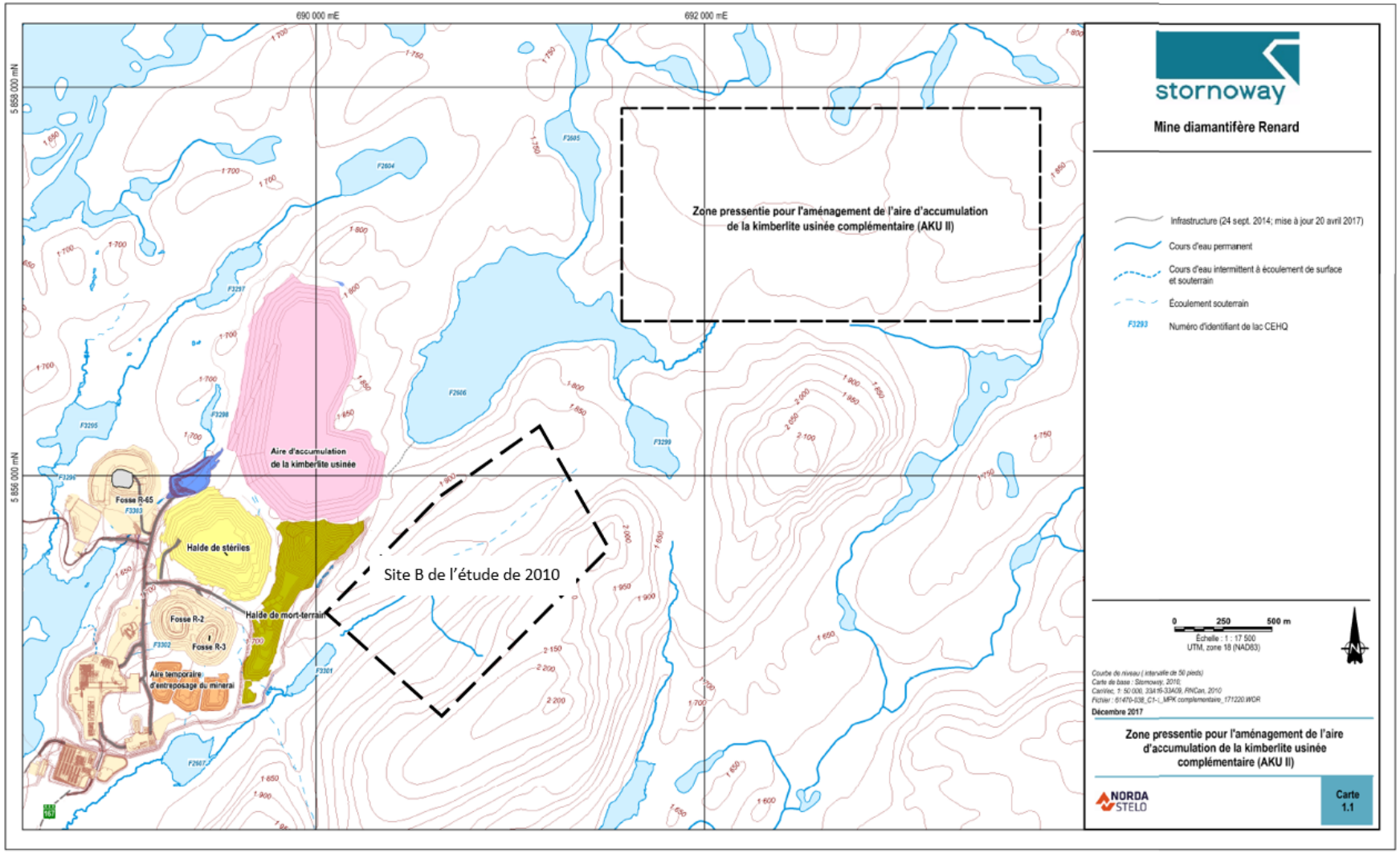


FICHIER S:\T&D Engineering\4300 PKC\1 – MPKC Construction\2018\9 – SST et Environnement\Fin d'année 2018\Plan de superficie – Fin 2018

DESSINÉ PAR: A.Dorval	DATE: 2019-01-21	PROJET: MINE RENARD	Carte / Map 3.13 stornoway	NUMÉRO DE DESSIN: SUR-00-ENV-000-SUR-01-04
APPROUVÉ PAR: A. Dorval	DATE:	TITRE: SUPERFICIES DES AIRES D'ACCUMULATION		
ÉCHELLE: 1:10 000	IMPRIMÉ: 2019–03–28	VUE DE PLAN GÉNÉRAL		

SECTEUR · DISCIPLINE · DÉTAIL · DESCRIPTION · TRAVAIL · SÉQUENCE · RÉVISION

Carte 3.21 Sites à l'étude pour la prochaine aire de confinement des résidus miniers à la mine Renard



4 Amélioration continue en 2019

Réglementation fédérale

Le nouveau Règlement sur les urgences environnementales d'Environnement Canada (ECCC) est entré en vigueur le 24 août 2019, remplaçant la version précédente du Règlement sur les urgences environnementales de 2011. Étant assujettie à ce règlement, la mine Renard a procédé à la déclaration des annexes 1 et 2 en 2019, portant sur les substances définies comme dangereuses par le règlement (ex : méthane, propane) et présentes sur le site minier. En 2020, SWY procédera à la déclaration des annexes 3 et 4, portant sur le plan d'urgence environnementale mis en place au site minier, tel que l'exige le nouveau règlement.

Réglementation provinciale

SWY s'assure de toujours déployer une gestion environnementale adaptative tout au long de chacune des phases de la mine, soit en construction, en exploitation et en fermeture. Pour cela, le programme de suivi environnemental et social (PSES) de la mine Renard a été créé et mis en place à la suite de l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a). Il permet de mesurer, d'observer et de documenter tout changement (naturel ou lié à la mine) de l'environnement et de la biodiversité en relation avec l'état de référence, de vérifier la précision de l'évaluation environnementale et d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation.

Afin de s'assurer que le programme de suivi respecte les exigences réglementaires et les engagements pris par Stornoway, et incorporer les modifications apportées au CA global depuis le démarrage de la mine en 2016, le PSES a été révisé en 2019 et présenté au MELCC en février 2019 (Stornoway, 2019d).

Depuis le 15 novembre 2019, Stornoway est assujetti à sa première attestation d'assainissement en milieu industriel, qui découle du *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel* (RAAMI).

L'attestation d'assainissement est un permis renouvelable à tous les cinq ans, qui s'applique particulièrement à l'exploitation d'un établissement industriel, tandis que le certificat d'autorisation (CA) global est un acte statutaire préalable à la réalisation d'un projet.

Cette attestation contient des conditions d'exploitation qui concernent autant les rejets dans l'eau, les émissions atmosphériques et les matières résiduelles que les milieux récepteurs. La demande d'attestation d'assainissement déposée par SWY en octobre 2016 a été émise le 15 novembre 2019 par le MELCC. Elle marque le début de diverses études de validation dans des délais prescrits.

Système de gestion environnementale et sociale

Le système de gestion environnementale et sociale SGENVS est resté opérationnel en 2019 et des améliorations y ont été apportées, notamment :

- l'ajout d'une procédure opérationnelle pour le nettoyage des réservoirs d'eau potable;
- la mise à jour des procédures de cadenassage aux usines de traitement des eaux (UTEM, UTED et UTEP).

Gestion des opérations minières

L'exploitation minière de la fosse R65 à ciel ouvert se sont terminées début avril 2019 et SWY a concentré ses efforts au développement du niveau 450 de la mine souterraine.

Initiative « Vers le développement minier durable^{MD} » (VDMD^{MD})

Afin de continuer à suivre l'initiative VDMD^{MD}, SWY a procédé à l'autoévaluation du protocole *Intendance de l'eau* et a maintenu les efforts déployés à la *Gestion de la consommation d'énergie et des émissions de GES* pour l'année 2019. L'objectif fixé par la direction en début d'année était l'atteinte de la cote A comme minimum pour chaque indicateur des sept protocoles. Les résultats obtenus ont dépassé les objectifs fixés pour atteindre la cote AA. Pour plus de détails concernant les résultats de ce programme veuillez consulter la section 2.1 du présent rapport.

Gestion des eaux

La gestion des eaux sur le site minier a été optimisée par la préparation d'un plan stratégique de gestion des eaux. Des puits de pompage ont été installés de manière à intercepter les eaux souterraines avant qu'elles ne s'infiltrent dans la mine souterraine.

Enfin, les plages d'utilisation du bassin de collecte (*Reclaim)* pour les besoins en eau de l'usine de

traitement du minerai ont été optimisées de façon à prioriser cette source d'approvisionnement en eau avant toute autre et à réutiliser ainsi l'eau dans le circuit au maximum.

Gestion des matières dangereuses

Dans le but d'améliorer continuellement sa performance environnementale, SWY a procédé au réaménagement de sa zone de gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR) permanente. Le nouvel aménagement respecte toutes les mesures d'atténuation en lien avec la gestion des MDR sur le site minier qui ont été établies lors de l'étude d'impact environnemental et social. De plus, des inspections trimestrielles sont effectuées afin de s'assurer de la conformité de la zone de gestion des MDR.

Contrôle des sources de contamination

Toujours afin de contrôler et de réduire le risque de toxicité à l'effluent minier final, une enquête interne, est enclenchée dès lors que l'échantillon hebdomadaire d'eaux usées minières, en provenance des opérations minières souterraines, présente une augmentation :

- de la concentration en azote ammoniacal ;
- ou de la concentration en hydrocarbures C_{10}-C_{50}.

Cette procédure interne appliquée depuis 2018 permet à SWY de déterminer efficacement la cause fondamentale des sources de contamination, et d'appliquer des mesures préventives appropriées.

Concernant le processus de réalisation des enquêtes suivant un déversement accidentel de contaminant, celui-ci a également été renforcé et le formulaire de rapport d'enquête a été amélioré afin d'assurer l'uniformité des investigations.

Gestion des ressources humaines

À nouveau en 2019, SWY a encouragé la relève. À cet effet, au cours de l'été 2019, l'équipe a accueilli deux stagiaires en environnement de niveau baccalauréat afin de travailler étroitement avec les techniciens en environnement en participant :

- au programme de suivi environnemental ;
- aux campagnes d'échantillonnage ;
- à la rédaction de rapports de campagne pour les suivis de la qualité de l'eau de surface et des procédures opérationnelles;
- à la saisie des données environnementales.

Enfin, une troisième stagiaire de niveau collégial en assainissement des eaux, est venue en soutien aux techniciens en assainissement des eaux pour l'opération des trois usines et la réalisation des suivis environnementaux de la qualité de l'eau. En 2020, le Service environnement accueillera à nouveau deux stagiaires en environnement et un stagiaire en assainissement.

Gestion des matières résiduelles

En août 2019, SWY a collaboré avec le Centre technologique des résidus industriels (CTRI) de Rouyn-Noranda dans le cadre d'une étude de valorisation et de récupération des ballots de bois. Cette étude vise à optimiser la gestion des détritus de bois. Un test de mise en ballot a donc été réalisé et trois ballots de matières résiduelles valorisables ont été envoyés à la fin du mois d'août 2019.

SWY a également procédé à l'optimisation de produits initialement stockés pour la déshydratation des boues usées et utilisés notamment pour le traitement du phosphore dans les eaux usées domestiques à l'UTED. Cette amélioration a permis d'optimiser les coûts de traitement et de maintenir la concentration en phosphore total dans l'effluent des eaux usées domestiques sous l'objectif environnemental de rejet (<0,1 mg/L)) du MELCC.

En termes de réduction de la quantité de matières résiduelles, SWY a développé un programme d'installation de fontaine d'eau visant à graduellement remplacer les bouteilles d'eau à usage unique. Pour des raisons de conjoncture budgétaire, ce programme est toujours en suspens. SWY a toutefois implanté des bonnes pratiques au sein du site minier en sensibilisant les travailleurs à l'emploi de bouteilles réutilisables et à la consommation d'eau potable au camp.

Enfin, SWY a rédigé son premier plan d'intendance de l'eau, dans le cadre de l'initiative *Vers un développement minier durable* de l'AMC. Ce plan vise à optimiser les pratiques de gestion de l'eau destinée aux opérations minières, en maximisant par exemple, le taux annuel de réutilisation d'eau minière.

Gestion des résidus miniers

Le manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) (anciennement nommé MPKC) a été mis à jour et publié dans sa deuxième édition.

Gestion des urgences environnementales

Le plan des mesures d'urgence (PMU) a été révisé et publié dans sa 10ème édition en 2019. Cette version inclut désormais une section dédiée spécifiquement à l'environnement. Enfin, le dôme Environnement ou écocentre, qui sert de zone de gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR), a été amélioré : le plancher a été bétonné (photo 4.1) et muni d'une trappe de captation. Ce changement permet de restreindre et de contrôler toute contamination éventuelle du sol par déversement accidentel.

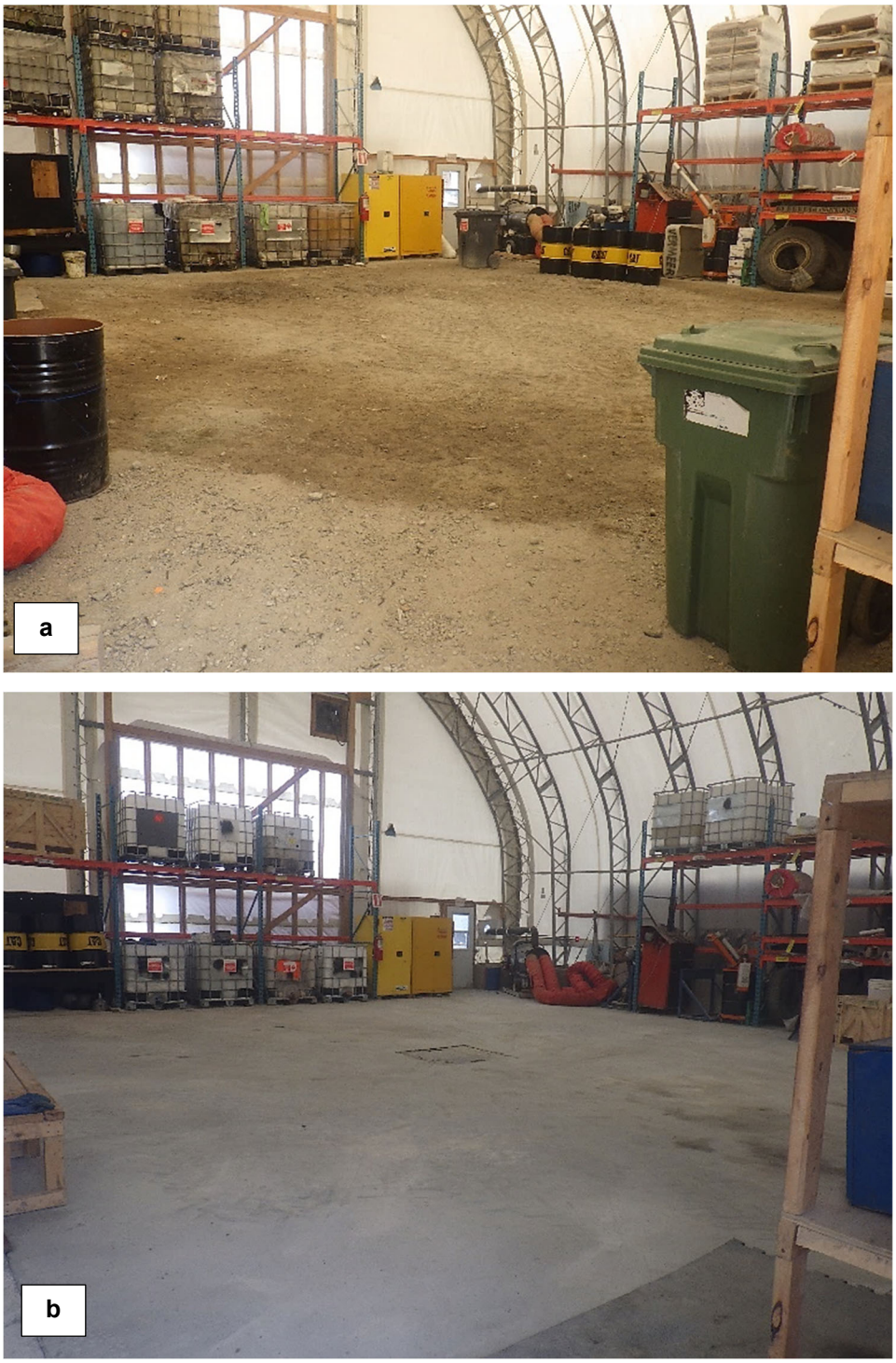


Photo 4.1 Dôme Environnement avant (a) et après (b) l'installation d'un plancher de béton

5 Audits et vérifications externes

Activités de surveillance

Depuis le début des travaux d'exploitation minière, toutes les observations du programme de surveillance environnementale sont documentées dans le système informatisé IsoVision©. Un suivi régulier de ce programme est effectué afin de s'assurer que tout élément non conforme est pris en charge immédiatement.

Les techniciens en environnement réalisent ainsi quotidiennement plusieurs activités de surveillance qui visent à assurer une saine gestion environnementale du site minier, et peuvent inclure :

- des inspections de sites et des lieux de travail ;
- des visites de chantier et du bon état de fonctionnement de la machinerie ;
- le suivi des Éco-Permis autorisés et des mesures d'atténuation et de contrôle associées.

Les activités de surveillance sont ensuite enregistrées sous forme de signalement dans le logiciel IsoVision© et sont réparties en catégories, soit les actions préventives, les inspections de conformité, les actions correctives ainsi que les non-conformités internes et les non-conformités légales.

La figure 5.1 illustre les résultats sommaires des interventions du Service Environnement depuis 2015. Au total, 216 activités de surveillance ont été réalisées en 2019, soit moins qu'en 2018 (453), ce qui s'explique par la fin des travaux de construction en 2019.

La répartition annuelle des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale est présentée à la figure 5.2. En 2019, il n'y a eu aucune non-conformité légale. L'année est surtout marquée par une augmentation de la proportion d'actions préventives. Ce qui signifie qu'en 2019, les interventions d'ordre préventif pour la gestion environnementale du site minier sont proportionnellement plus importantes que les interventions correctives.

En termes de surveillance en 2019, il y a eu 100 actions préventives, 60 inspections conformes, 40 actions correctives et 16 non-conformités internes. À noter que le nombre de non-conformités internes a nettement diminué en 2019, comparativement à 2018.

Ces résultats illustrent ce que SWY a mis en place au site minier, à savoir une surveillance environnementale soutenue et l'application des exigences internes, telles que :

- le respect d'une concentration d'azote ammoniacal dans un échantillon d'eau usée minière en provenance des opérations minières souterraines ;
- le respect d'une mesure d'atténuation de base ou d'une procédure.

Le non-respect de ces exigences entraîne automatiquement le soulèvement d'une non-conformité interne pour laquelle une enquête est réalisée. La baisse du nombre de non-conformités internes en 2019 est également liée à l'arrêt des opérations à ciel ouvert dans la fosse R-65 depuis avril 2019.

Enfin, aucune non-conformité légale n'a été relevée, précisément lors de l'inspection annuelle du MELCC les 15 et 16 septembre 2019 (photo 5.1). D'ailleurs, des félicitations de la part des autorités ont été reçues pour la bonne gestion environnementale du site. Le tableau 5.1 présente en ordre chronologique les inspections et les visites menées au cours de l'année 2019 au site Renard.



Photo 5.1 Inspection annuelle du MELCC (septembre 2019)

Audits

En termes d'audits, SWY fait vérifier la validité des informations présentées dans le rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social par un consultant externe, et ce depuis 2015.

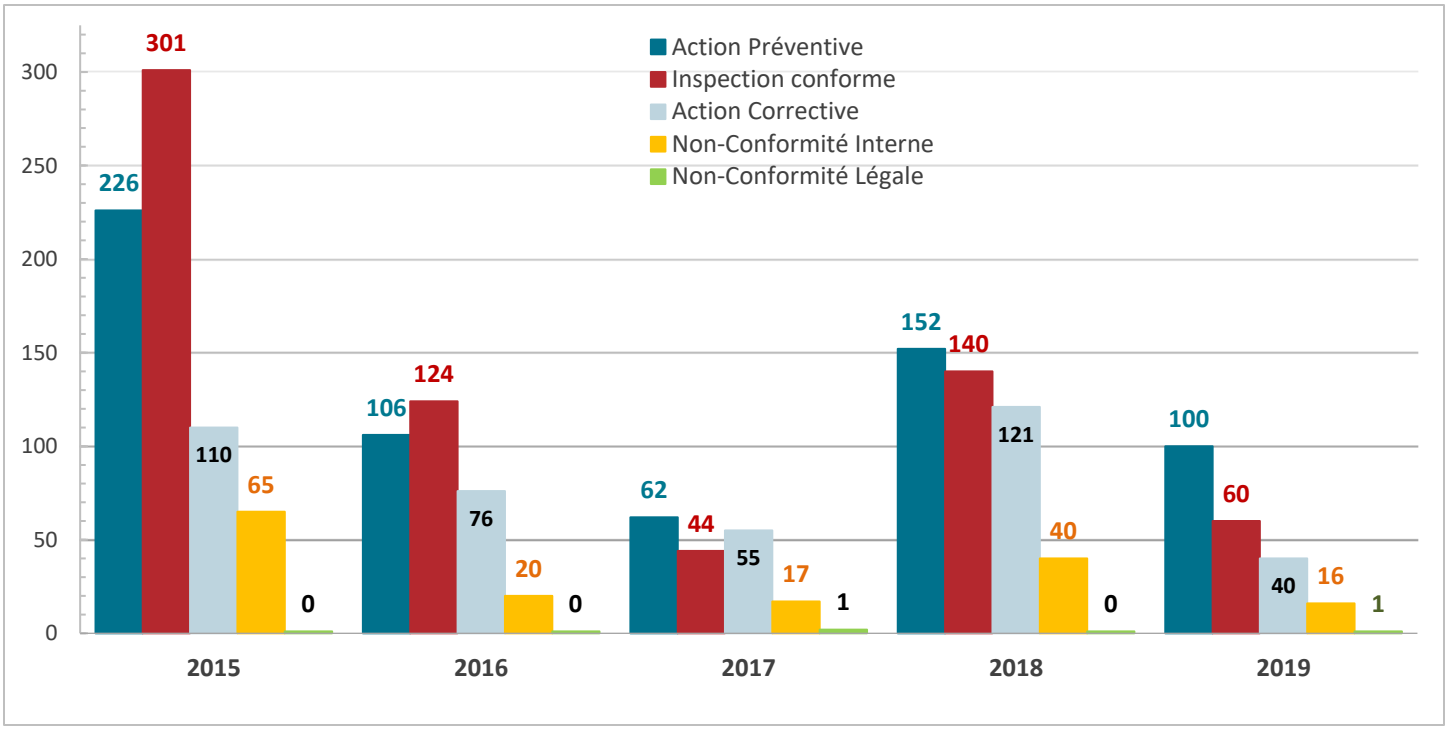


Figure 5.1 Sommaire des interventions du Service Environnement depuis 2015

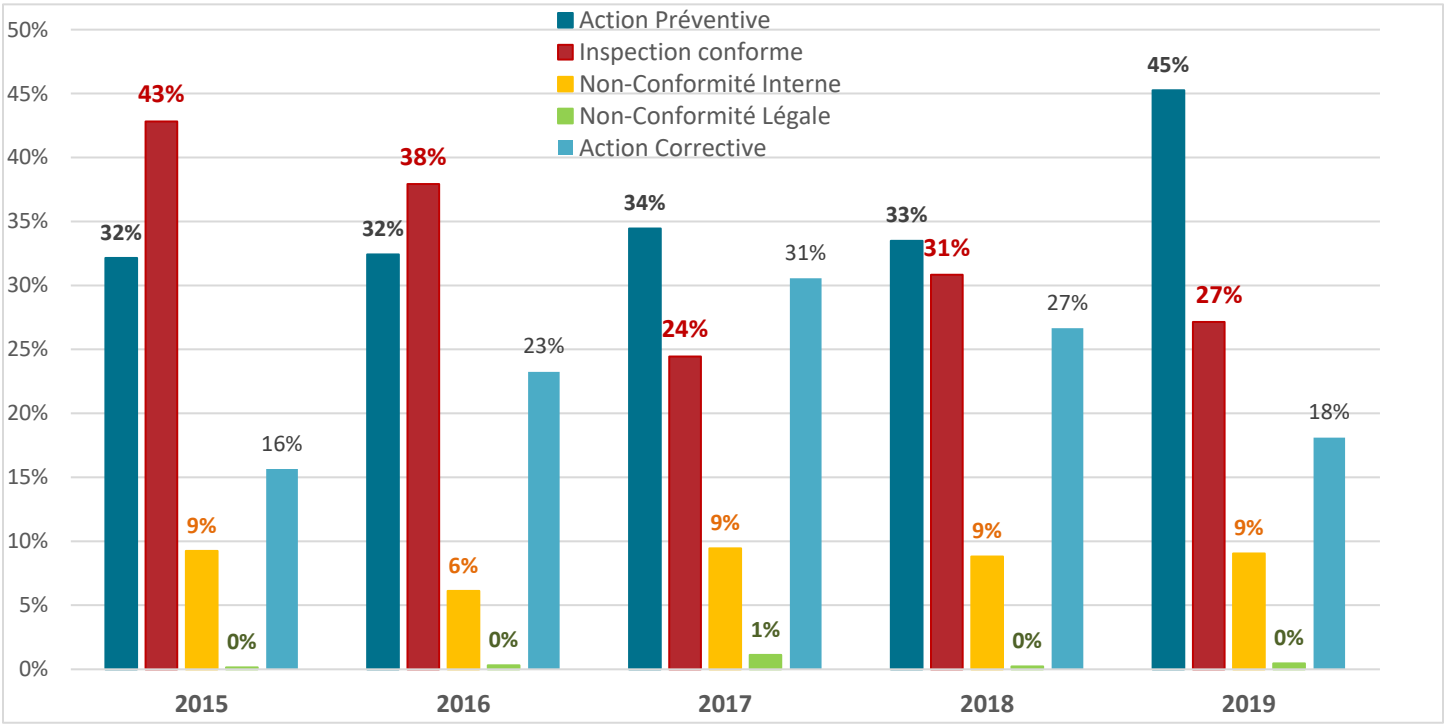


Figure 5.2 Répartition annuelle (%) des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale du site depuis 2015

L'examen et la validation du rapport annuel de suivi sont annexés au rapport, avant qu'il soit déposé aux parties prenantes ainsi qu'aux autorités à titre de conformité réglementaire.

Concernant les suivis environnementaux, SWY a mandaté un consultant externe, afin de vérifier la déclaration d'émissions de GES pour l'année 2019 à la mine Renard (plus de détails à la section 3.2.3).

Comme chaque année, le suivi de la qualité de l'air ainsi que le suivi des niveaux sonores et des vibrations ont été réalisés par des consultants spécialisés en 2019. Cette démarche permet, entre autres, de procéder à une vérification externe des données récoltées par SWY (plus de détails aux sections 3.2 et 3.3).

En 2019, SWY a également fait examiner le bon fonctionnement des stations limnimétriques installées autour du lac Lagopède, et qui permettent de suivre le bilan hydrique du lac Lagopède. Cette vérification externe s'ajoute au bilan opérationnel réalisé par Golder, sur les volumes d'eau prélevés dans le lac et le volume de réutilisation d'eau au site (plus de détails à la section 3.4).

SWY a également mandaté un consultant pour la vérification des débitmètres installés notamment à l'UTEM et dans la mine souterraine. Concernant la faune, le MFFP a procédé à une visite de vérification sur le site minier en juin 2019, afin d'évaluer les mesures de gestion de l'ours noir. Des mesures correctives ont été émises par le MFFP et mises en place, à la suite à cette visite (plus de détails à la section 3.12). SWY a également travaillé en partenariat avec le MFFP afin d'inventorier les populations de caribou forestier en 2019. Cette entente permet à SWY de présenter des données de suivi de la grande faune avec l'autorisation du ministère.

Au niveau des résidus miniers, deux audits ont été réalisés en mai et en octobre 2019 par le concepteur de l'ouvrage pour vérifier pour la stabilité de l'AKUM (plus de détails à la section 3.15).

Enfin, SWY organise chaque année la visite des inspecteurs du MELCC, afin de valider la conformité des installations dédiées à la gestion environnementale du site minier, mais aussi afin de répondre aux questions du ministère. En 2019, la visite du MELCC s'est déroulée les 16 et 17 septembre.

Tableau 5.1 Inspections et visites de suivi réalisées au site minier Renard en 2019

Date	Entité	Raison de la visite
27 au 28 mai 2019	Golder	Audit printanière de l'AKUM MPKC par le concepteur
3 au 5 septembre 2019	Visite de site du Comité environnement mine Renard	Troisième rencontre régulière des membres du Comité Visite et suivis environnementaux, installations du site minier
16 au 17 septembre 2019	MELCC	Inspection de contrôle : ◗ Réunion-rencontre : suivi ANC/SAP, rapport annuel Directive 019, rapport environnemental (DÉE), plan de restauration (MERN), plan de compensation (Icon Sullivan) ◗ AKUM – ligne de pompage – pompes du concentrateur ◗ Nouveau circuit de triage ◗ Fosse R65 ◗ UTEM – ASDR ◗ Puits de rabattement de la nappe ◗ Halde à stériles et à mort-terrain – fossé EST ◗ Nouvelles haldes à minerai – près de la rampe et de R4 ◗ Entrepôt des MDR Tournée générale du site.
30 septembre au 1er octobre 2019	Golder	Audit automnale MPKC par le concepteur

6 Restauration progressive

Site de la mine

En 2019, le site minier n'a nécessité aucun travail de démantèlement et il y a eu quelques travaux de végétalisation ont eu leu.

Reprise végétale

En 2019, sur la base du suivi de la reprise végétale réalisé en 2018, seules deux zones ont été ciblées pour effectuer un ensemencement manuel. La zone située près de la plage de l'UTEM ainsi que l'aire revégétalisée en 2018 au sud du garage Swallow-Fournier, ont été réensemencées à l'été 2019 (plus de détails à la section 3.7).

Bancs d'emprunt

La majorité des bancs d'emprunt ont été fermés en 2014 à la fin des travaux de construction de la route. Certaines sections des bancs d'emprunt sont toujours ouvertes pour l'entretien de la route 167, et sont actuellement en phase de restauration progressive. Il s'agit notamment des baux non exclusifs (BNE) d'exploitation des substances minérales :

- du km 561,4 ;
- du km 572,5 ;
- du km 586,8 ;
- du km 597,3 ;
- du km 618,5).

La fermeture des bancs d'emprunt implique une restauration complète de chacun des lieux de prélèvement de substances minérales de surface (SMS), ainsi qu'un suivi de la reprise végétale tel qu'exigé par le *Règlement sur les carrières et sablières*.

Les activités de restauration ou de remise à l'état naturel consistent à stabiliser les pentes en réduisant l'inclinaison des pentes en périphérie du banc d'emprunt et à revégétaliser les surfaces à l'aide d'espèces arbustives indigènes.

Lors de l'inspection des bancs d'emprunt en août 2017, le technicien environnement a identifié les surfaces à revégétaliser après l'exploitation d'un secteur ou une mortalité de la végétation précédemment plantée. Un suivi a été réalisé en 2018 et ce suivi a permis de constater que les plantations effectuées ont été un succès.

En 2018, la revégétalisation dans les bancs d'emprunt du kilomètre 639 et du kilomètre 639,8 a été complété à l'aide de 14 000 plants (photos 6.1 et 6.2). Ces plants ont été répartis entre ces deux sites et quelques petits secteurs sur le site minier (carte 3.9).

En 2019, le suivi des bancs d'emprunt BE639 et BE639,8 le long de la route 167 Nord a été réalisé le 23 juin. La survie des semis plantés en juillet 2018 a été inspectée afin de déterminer leur taux de survie (tableau 3.14). Des taux de survie de 92% et 100% ont respectivement été observés pour les bancs BE639 et BE639,8, ce qui est considéré comme excellent puisque les semis ont été initialement plantés dans un sol exempt de matière végétale. La reprise végétale semble démontrer l'efficacité des activités de restauration progressive.

Généralement, il faut un minimum de trois saisons de croissance pour apprécier la qualité de la reprise végétale. Le suivi 2020 permettra donc de statuer sur une période triennale et de valider que la croissance des semis se poursuit. SWY poursuivra le suivi de la qualité de la restauration jusqu'à ce que le MELCC statue que la restauration des bancs d'emprunt est satisfaisante et qu'elle correspond aux exigences de qualité, et ce, afin d'obtenir une libération des baux de location des terres du domaine de l'État.



Photo 6.1 Entreposage des plants dans le banc d'emprunt du km 639 (août 2018)



Photo 6.2 Suivi de la restauration végétale sur le banc d'emprunt du km 639 (juin 2019)

7 Gestion des incidents environnementaux

Engagements

SWY s'est engagée à respecter et à protéger l'environnement dans lequel s'insère la mine. Les risques environnementaux ont ainsi été pris en considération dès la phase de conception.

Afin de s'assurer de respecter ses engagements, la loi et les règlements applicables, SWY a mis en place une procédure en cas de déversement ou de fuite accidentels. Tout comme en 2018, le Service Environnement a tenu des séances de formation afin de promouvoir les bonnes pratiques sur le site minier, auprès des travailleurs de tous les départements, et de réduire ainsi au minimum les bris d'équipement. De plus, une formation d'accueil est donnée systématiquement à chaque nouveau travailleur sur le site, incluant les entrepreneurs qui œuvrent sur le site.

La gestion des incidents environnementaux s'inscrit d'abord par des activités préventives qui visent à contrôler à la source la pollution et par des mesures d'atténuation formulées dans l'étude d'impact du projet (Roche, 2011a). Celles-ci sont énoncées dans chaque Éco-Permis délivré avant tous nouveaux travaux sur le site.

Équipements

Au site de la mine Renard, les parcs à carburant sont conçus de manière à être sécuritaires et prévenir des fuites ou déversements accidentels dans l'environnement. En effet, tous les réservoirs de carburant (diesel, essence, etc.) possèdent des doubles parois et un système de protection contre les incendies avec une borne-fontaine installée en périphérie des parcs à carburant.

Le site minier bénéficie également d'une station de distribution du carburant moderne avec carte d'identification électronique et munie d'un contrôle de niveau installé sur chaque pompe. La station est aussi équipée d'un système de détection des fuites et de récupération en cas de déversement.

Type d'incident

Les incidents environnementaux sont répartis dans deux catégories, soit les déversements et les « passés-proches ». Un déversement survient lorsqu'un contaminant se répand ou entre en contact de façon involontaire dans l'environnement. Un « passé-proche » survient lorsque la fuite est confinée et récupérée immédiatement avant toute infiltration dans le sol ou tout contact avec le milieu naturel. Ce type d'incident ne constitue pas un déversement accidentel au sens de la règlementation et n'a pas à être déclaré aux autorités.

Toutefois, tout incident de type « passé-proche » est considéré et peut faire l'objet d'une enquête interne. Cette pratique de gestion permet de déceler des anomalies et d'éviter qu'un incident similaire ne se reproduise dans un milieu non protégé et cause des dommages à l'environnement.

De plus, le fait de comptabiliser ce type d'incident permet d'en documenter l'efficacité. En 2019, 100 % des « passés-proches » sont survenus à des emplacements et avec un volume qui ne permettent pas la dispersion ou l'infiltration du contaminant dans le sol, tel qu'une surface de béton.

Rapport d'incident

Lorsqu'un incident environnemental se produit, SWY se doit de protéger l'environnement en confinant et en récupérant les contaminants dans les meilleurs délais.

Ensuite, tel que prescrit aux articles 8 et 9 du *Règlement sur les matières dangereuses* (Q-2, r.32 de la *Loi sur la qualité sur l'environnement*), SWY a l'obligation légale de rapporter tout déversement accidentel en communiquant avec Urgence-Environnement (MELCC).

SWY se doit également de récupérer la totalité des sols contaminés et de disposer des matières contaminées vers un lieu autorisé par le MELCC. Un rapport d'incident est rédigé et consigné à chaque évènement et des mesures correctives sont apportées afin d'éviter que des incidents similaires ne se produisent à nouveau.

Récupération à la suite d'un incident

Sur le terrain, le processus de récupération du contaminant est initié dans les meilleurs délais, peu importe le type de déversement. D'une part, afin de se conformer à la réglementation et d'autre part, afin de prévenir tout risque environnemental à long terme.

Plus précisément, tous les sols contaminés récupérés à la suite d'un incident sont transportés dans un centre de

traitement accrédité par le MELCC selon le type de sol, la concentration ou le type de contaminant.

Afin de réduire le temps d'intervention sur la propriété minière en cas de déversement, des trousses de confinement et de récupération des déversements ont été placées à des endroits stratégiques sur le site minier.

SWY possède également une unité mobile d'urgence environnementale (photo 7.1). Il s'agit d'une remorque pouvant être transportée rapidement sur les lieux d'un déversement majeur. L'unité mobile contient tout le matériel et l'équipement nécessaire pour répondre adéquatement en situation d'urgence environnementale. Un inventaire de matériel y est réalisé mensuellement.



Photo 7.1 Unité d'urgence environnementale

Bilan des incidents

Lors de l'année 2019 il y a eu un total de 126 incidents environnementaux, comparativement à 144 incidents en 2018. Plus précisément, en 2019, 104 déversements ont été répertoriés, ce qui représente une diminution constante par rapport aux années 2017 (149) et 2018 (132) (figure 7.1).

Cette réduction constante du nombre de déversements depuis 2017 est notamment attribuable au renforcement des enquêtes sur les incidents environnementaux. Les causes fondamentales qui ont pu être correctement identifiées et les mesures correctives appropriées mises en œuvre dès 2018 ont été maintenues en 2019.

Les améliorations apportées en 2019 ont sans aucun doute grandement contribué au résultat obtenu, à savoir une diminution de 21 % du nombre de déversements par rapport à 2018.

De plus, depuis 2016, une formation d'accueil sur les bonnes pratiques en cas de déversement et les responsabilités de tout un chacun en matière d'environnement est donnée à tous les nouveaux travailleurs, aux entrepreneurs ainsi qu'aux visiteurs qui entrent au site minier. Chacun est responsable d'appliquer la procédure de façon rigoureuse lorsqu'un déversement survient à la mine. Ce processus s'est poursuivi durant toute l'année 2019.

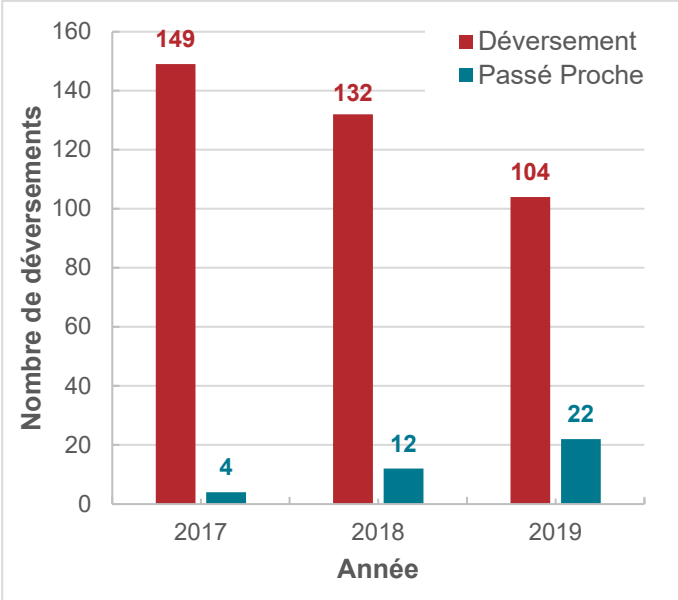


Figure 7.1 Incidents environnementaux survenus depuis 2017

Causes

En 2019, les facteurs les plus récurrents dans les déversements accidentels sont les bris mécaniques et l'erreur humaine, tout comme en 2018. La figure 7.2 illustre la répartition des déversements par facteur causal. En 2019, près de 80 % des déversements ont été causés par des bris mécaniques, dont 56 % sont directement imputables à des bris de boyaux hydrauliques (figure 7.4).

Afin de réduire les risques de bris mécaniques sur la machinerie, SWY a mis en place un programme de maintenance préventive pour suivre le nombre d'heures d'utilisation de chacun des équipements.

Près de 17 % des déversements ont été occasionnés par des erreurs humaines. Les erreurs humaines sont définies, de façon non exhaustive, par l'utilisation de pièces de remplacement inadéquates, d'une mauvaise manipulation, etc.

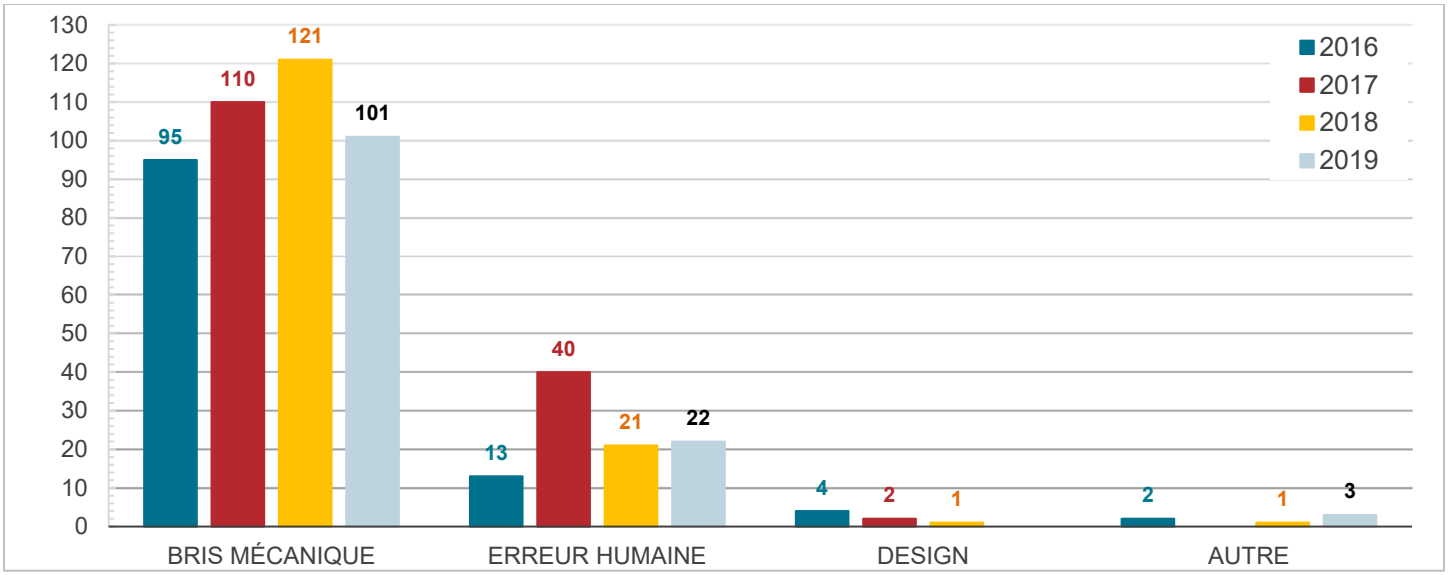


Figure 7.2 Comparatif des facteurs causals pour les déversements depuis 2016

Volumes

En termes de volume, sur les 104 déversements déclarés en 2019 (figure 7.3) :

- 47 portent sur des volumes inférieurs à 20 litres;
- 45 concernent des volumes entre 20 et 100 litres;
- 12 sont liés à des volumes supérieurs à 100 litres.

Les déversements de plus de 20 litres et ceux de plus de 100 litres sont en baisse en 2019 par rapport à 2018 (figure 7.3).

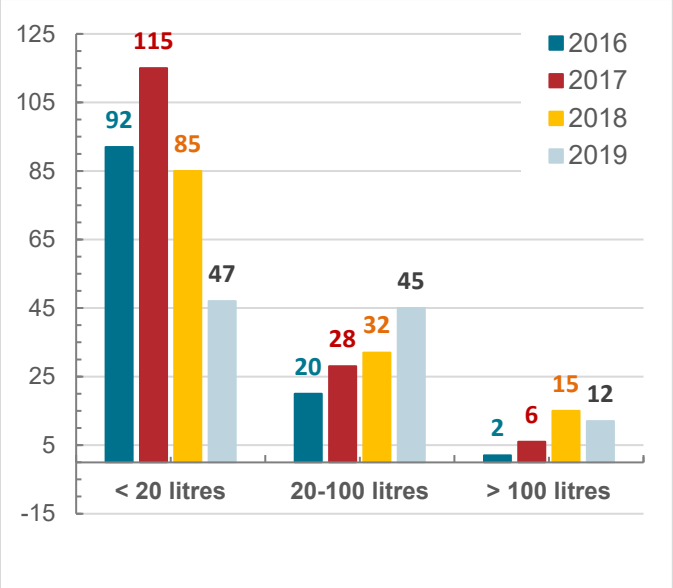


Figure 7.3 Nombre d'incidents environnementaux selon la classe de volume depuis 2016

Enquêtes

Tout comme en 2018, en 2019 tout incident environnemental dont le facteur causal identifié était l'erreur humaine a entraîné automatiquement la réalisation d'une enquête approfondie sur la cause fondamentale, et ce, dans le but d'appliquer des mesures préventives et correctives appropriées.

Les efforts déployés à l'élaboration de nombreuses procédures opérationnelles au sein de l'organisation en 2018 et en 2019 ont contribué favorablement à la diminution des incidents ayant pour cause l'erreur humaine. Ceci prévaut tant pour les gros volumes (>100 litres) que pour les petits (<20 litres) (figure 7.4).

En 2020, le Service Environnement insistera sur l'amélioration de la qualité des enquêtes, des mesures correctives et sur le suivi de leur réalisation

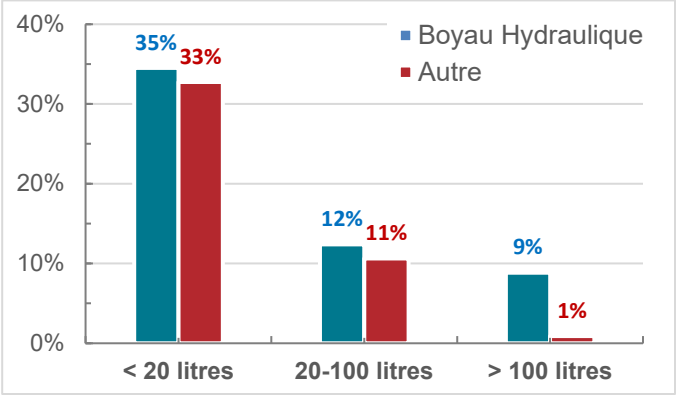


Figure 7.4 Proportion des déversements liés aux bris de boyaux hydrauliques.

8 Programme de suivi du milieu social

8.1 Portée du suivi social

Comme le prévoit le programme de suivi environnemental et social qui a été soumis initialement aux autorités gouvernementales en juillet 2015 et qui a été actualisé respectivement en octobre 2016 et en 2019, le présent suivi concerne le volet social pour la phase d'exploitation commerciale de la mine Renard couvrant l'année 2019.

Ce suivi vise les Cris de la communauté de Mistissini (incluant les membres de la famille du terrain de trappage M-11), de même que les Cris des autres communautés d'Eeyou Istchee. Certains aspects de ce suivi s'appliquent également aux populations des communautés de Chibougamau et de Chapais et, par extension, à l'ensemble des communautés jamésiennes.

Plus spécifiquement, le programme de suivi du milieu social de la mine Renard a été préparé en réponse aux conditions 5.1, 5.2 et 5.3 du certificat d'autorisation (CA) global obtenu par Stornoway le 4 décembre 2012 et subséquemment révisé à la suite des modifications apportées au projet.

Outre les conditions décrites dans le CA, l'élaboration du programme de suivi du milieu social a notamment tenu compte des engagements pris par Stornoway dans son étude d'impact environnemental et social (EIES) (Roche, 2011a) ainsi que dans le document de réponses aux questions et commentaires du COMEX (août 2012).

Le programme de suivi du milieu social s'inspire également des engagements des parties signataires :

- de l'entente Mecheshoo de mars 2012, soit Stornoway, la Nation Crie de Mistissini et le Gouvernement de la Nation Crie, etc;
- de la Déclaration des partenaires de juillet 2012 (Stornoway, Chibougamau et Chapais).

Les différents aspects de suivi concernés sont les suivants :

- le suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois;
- le suivi de l'intégration des travailleurs cris;
- le suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M-11 (incluant le suivi des conditions d'utilisation du lac Lagopède par les cris qui utilisent les ressources naturelles de ce lac);
- le suivi des retombées économiques locales et régionales (incluant le suivi de l'octroi de contrats de services et d'acquisition de biens auprès des entreprises locales);
- le suivi de l'intégration des travailleurs cris.

Le présent rapport fait donc état des résultats de l'année 2019 et des observations obtenues concernant principalement les suivis portant sur :

- le recrutement, les types et le nombre d'emplois;
- l'intégration des travailleurs issus des communautés cries ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais;
- la rétention des travailleurs issus des communautés cries ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais;
- l'utilisation du territoire de trappe M-11;
- les retombées économiques régionales.

8.2 Recrutement, types et nombre d'emplois

8.2.1 Portée du suivi

Tel que précisé aux sections 8.3 et 8.4 de l'étude d'impact environnemental et social (EIES), Stornoway anticipait en 2011 que la mise en œuvre du projet Renard aurait des retombées positives en regard de l'emploi chez les Cris de Mistissini et des autres communautés cries.

Dans l'optique de bonifier de telles retombées, Stornoway a notamment pris divers engagements en matière de formation des Cris, de manière à développer leurs aptitudes et leurs compétences. Ces engagements sont confirmés dans l'entente Mecheshoo, laquelle établit également des objectifs généraux concernant les emplois.

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

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

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

- documenter la diffusion d'information concernant les opportunités d'emploi à la mine, dans les communautés cries, tant au niveau régional qu'ailleurs;
- documenter, durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, la nature (catégorie d'employés) et l'évolution des emplois créés par le projet diamantifère Renard pour les Cris de Mistissini (incluant les membres de la famille du terrain de trappage M-11), d'une part, et des Cris des autres communautés, d'autre part;
- documenter, durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, la nature (catégorie d'employés) et l'évolution des emplois créés par le projet diamantifère Renard pour les résidents de Chibougamau et Chapais, d'une part, et l'ensemble des Jamésiens, d'autre part;
- documenter, durant la phase d'exploitation, l'avancement des travailleurs cris au sein de l'entreprise;
- documenter la participation des Cris et plus particulièrement des membres de la famille du terrain de trappage M-11 aux différents suivis environnementaux;
- valider l'atteinte des objectifs d'emplois chez les Cris, en construction (court terme) et en opération (long terme), tels qu'adoptés par le comité Renard de l'entente Mecheshoo;
- documenter l'efficacité des mesures mises en œuvre, tant par l'entreprise que ses partenaires cris, concernant le recrutement et la formation;
- identifier, pour les différents thèmes abordés, les facteurs déterminant les résultats obtenus (succès ou insuccès) ainsi que les mesures correctives mises en œuvre lorsque requis.

Diffusion des résultats du suivi

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



Conformément aux instructions données au promoteur dans la condition 5.3 du CA global (MDDEFP, 2012), les résultats du suivi sur le recrutement, les types et le nombre d'emplois sont également diffusés aux parties prenantes intéressées par le projet.

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

8.2.2 Activités de recrutement et d'information

Au cours de l'année 2019, Stornoway a organisé ou participé à des évènements d'information et de recrutement de main-d'œuvre en région. Parmi ceux-ci, on note :

- le 19 mars 2019 – Salon des carrières – École Élémentaire Crie à Ouje-Bougoumou;
- le 12 avril 2019 – Visite des installations de traitement du minerai du groupe Minopro-Cri (compagnie de location et de formation) à Chibougamau;
- le 26 avril 2019 – Participation de SWY aux entrevues pour déterminer les lauréats de la bourse Excel – Finissants de la Polyvalente la Porte-du-Nord à Chibougamau;
- le 7 mai 2019 – Remise des bourses Excel à Chibougamau;
- le 3 juin 2019 – Portes ouvertes – Environnement et Formation à Mistissini;
- le 4 juin 2019 – Portes ouvertes – Environnement et Formation à Chibougamau;
- le 25 septembre 2019 – Mise en fonction du système de gestion de l'apprentissage ''Learning Management System'' à la mine Renard;
- les 25 et 26 septembre 2019 – Salon des carrières de *Apatisiiwin* à Mistissini;
- le 26 septembre 2019 – Mise en place avec Apatisiiwin d'une procédure d'envoi des dossiers de candidatures cries par informatique au site de SWY à Mistissini;
- le 30 octobre 2019 – Présentation au Comex – Réalisations 2019 et Objectifs 2020 des comités de

l'Entente Mecheshoo et de la déclaration des partenaires à Longueuil;

- le 5 novembre 2019 – Présentation de SWY à l'école secondaire à Mistissini;
- le 21 novembre 2019 – Réunion avec Apatisiiwin – Programme d'intégration des employés cris à la mine à Mistissini;
- le 27 novembre 2019 – Participation à la journée d'échange des entreprises cries à Val-D'Or.



Photo 8.1 Salon des carrières – Ouje-Bougoumou, mars 2019

Ces évènements d'information et de recrutement de la main-d'œuvre ont amené beaucoup de visibilité à la mine Renard et contribué à faire valoir les opportunités d'emploi au site de la mine (figure 8.1).

Même si le recrutement représente un réel défi chez les candidats des communautés Cries, la mise en place d'une procédure de demandes d'emploi appliquée directement au bureau de Apatisiiwin à Mistissini a facilité la réception de candidatures cries.

L'implication constante de Apatisiiwin auprès des candidats Cris de Mistissini, en leur aidant à compléter leur demande d'emploi, en s'assurant d'obtenir la documentation obligatoire, est certainement le facteur qui a contribué à augmenter le nombre de candidatures.

De même, l'implication du coordonnateur à l'intégration et à la diversité sur le site même de la mine et dans la communauté de Mistissini ainsi que de la directrice du développement organisationnel et des relations avec les communautés à Mistissini et dans les communautés de Chibougamau et Chapais apportent un support certain à cet égard.

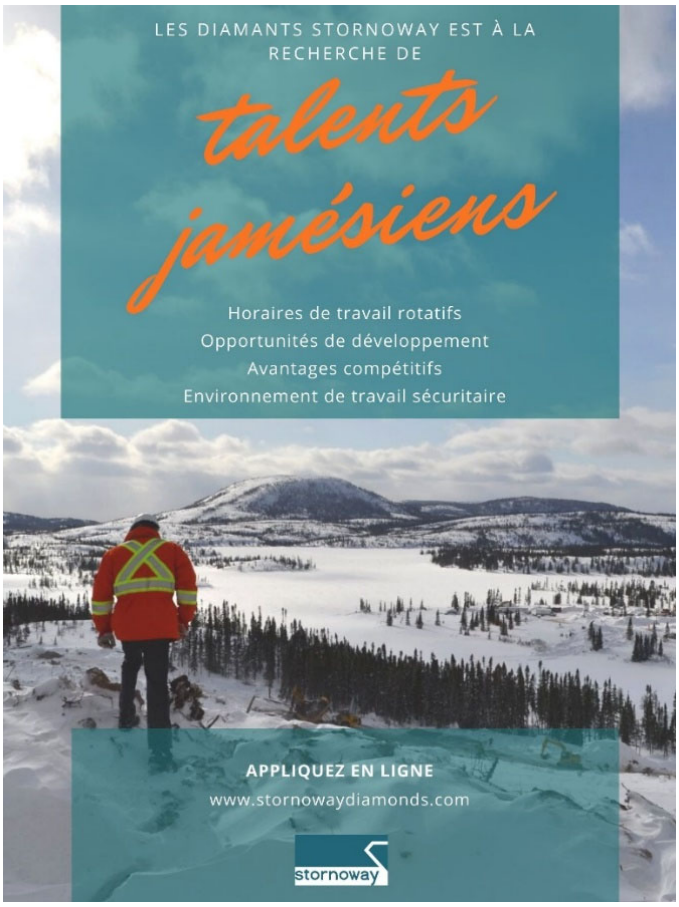


Figure 8.1 Affiche de publicité pour le recrutement régional en 2019

8.2.3 Détails des activités de recrutement

Journée Carrière – École Élémentaire Crie à Ouje-Bougoumou

Ce salon s'est tenu le 19 mars 2019 dans la communauté Crie de Ouje-Bougoumou (photo 8.2). Cette journée, organisée par la Commission Scolaire Crie et le Conseil de la Nation Crie de Ouje-Bougoumou a servi à informer les jeunes étudiants de leurs opportunités de carrière future dans les mines (figure 8.2). Il est généralement accepté que l'orientation commence dès l'école primaire.

Le programme de formation de l'école québécoise, Éducation préscolaire, Enseignement primaire Québec, 2001, p. 45, informe : « *Au primaire, l'élève apprend à mieux connaitre ses goûts, ses intérêts et ses forces en même temps que divers aspects du monde scolaire et professionnel. Il s'exerce à imaginer et à entreprendre des projets et à faire les choix qui s'imposent pour les réaliser ! Il se renseigne sur les professions, les entreprises et les métiers présents dans son milieu.*

Cet exercice l'amène à reconnaître les liens qui existent entre ses intérêts, ses aptitudes, les disciplines scolaires, les professions et les métiers qui l'intéressent ».



Photo 8.2 Salon des carrières – École élémentaire à Ouje-Bougoumou, mars 2019



Figure 8.2 Affiche de publicité pour la Journée des carrières à Ouje-Bougoumou, mars 2019

Journées Carrière à Mistissini

Les 25 et 26 septembre 2019 se tenait le 12e salon des carrières de *Apatisiiwin Skills Development*. Ces journées se voulaient une tribune d'échange entre les entités d'éducation (Universités, Centre d'études Collégiales) les entreprises cries et non cries, la Commission scolaire crie, la Commission de la santé crie et les nations cries Eeyou Istchee. Les visiteurs ont bénéficié de diverses présentations et d'échanges avec les exposants sur l'éducation, les emplois et les contrats (photo 8.3).



Photo 8.3 Salon des carrières – Apatisiiwin, Mistissini, sept. 2019

Portes ouvertes à Mistissini et Chibougamau

Les 3 et 4 juin 2019, les citoyens de Mistissini et de Chibougamau et Chapais ont pu se familiariser avec les diverses fonctions et activités exercées à Stornoway tant au niveau de l'environnement que de la formation (photo 8.4 ; figure 8.3).



Photo 8.4 Portes ouvertes 2019 – Mistissini, juin 2019



Figure 8.3 Affiche de promotion pour la journée Portes ouvertes 2019 - Chibougamau

Bourse Excel Chibougamau-Chapais

Stornoway participe annuellement à la Fondation Excel de Chibougamau-Chapais (photo 8,5). Un(e) étudiant(e) se qualifie pour cette bourse dans les conditions suivantes :

- avoir complété son secondaire V à la Polyvalente la Porte du Nord de Chibougamau;
- exceller dans son rendement scolaire;
- avoir obtenu la note de passage dans toutes les matières pendant les trois dernières années du secondaire;
- exceller dans son comportement;
- s'impliquer dans son milieu;
- présenter des aptitudes significatives à poursuivre ses études; et,
- être résident de Chibougamau ou de Chapais.



Photo 8.5 Journée Lauréats Bourses Excel – Chibougamau, mai 2019

En 2019, Stornoway s'est impliqué dans le choix des lauréats ainsi que dans la cérémonie de remise des bourses Excel.

Le 5 novembre 2019, le coordonnateur à l'intégration et à la diversité de Stornoway a fait une présentation sur la compagnie Stornoway aux élèves de l'école secondaire de Mistissini, et a répondu à leurs questions.

Par ailleurs, le 7 novembre 2019 suivant une rencontre avec le Président de la compagnie Minopro-Cri, M. Curtis Bosum, le coordonnateur à l'intégration et à la diversité a pu obtenir une liste des employés originalement formés par Minopro-Cri et ayant été mis à pied par une entreprise minière établie sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James.

De plus, la présence de Stornoway aux différents congrès tels Québec Mine, Xplor2019, le PDAC ou dans d'autres communautés de Eeyou Istchee Baie-James, dont à Lebel-sur-Quévillon, est aussi un élément qui contribue à attirer nos talents régionaux.

Mentionnons que c'est d'ailleurs dans cette communauté jamésienne de Lebel-sur-Quévillon, qu'une journée carrière a eu lieu les 19 et 20 novembre 2019 (photo 8.6). Cet événement a permis l'embauche de sept employés du milieu jamesien dans divers métiers miniers sous terre, chaîne d'approvisionnement et usine de traitement. Ces événements contribuent à faciliter le recrutement dans les communautés d'accueil de Mistissini, Chibougamau, Chapais mais aussi dans les communautés Jamésiennes.



Photo 8.6 Journées Carrières – Lebel sur Quévillon, nov. 2019

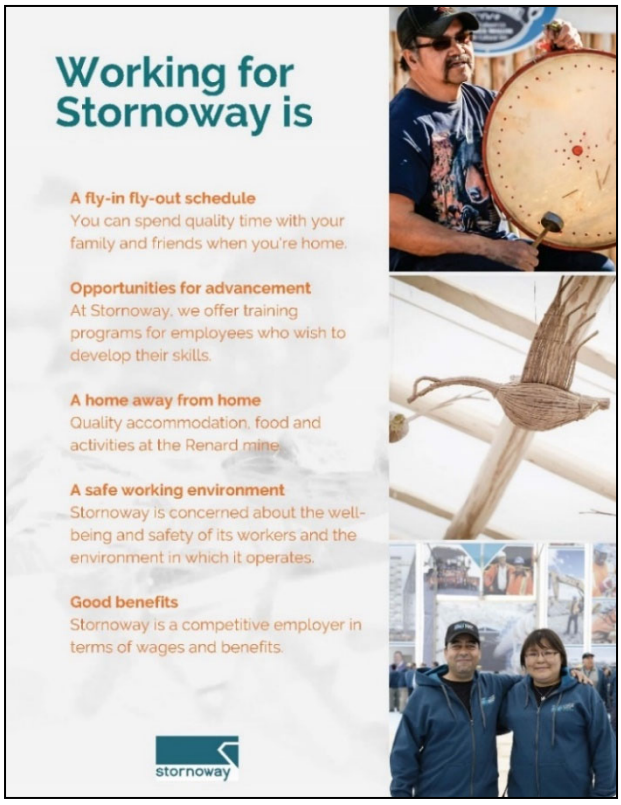


Figure 8.4 Visuel promotionnel pour Stornoway

Stornoway utilise également les médias écrits et radiophoniques locaux et régionaux pour publiciser ses postes en recrutement et s'assurer de rejoindre et intéresser le plus grand nombre de candidats potentiels.

Les différents sites de recherche d'emplois et les médias sociaux comme Facebook et LinkedIn sont favorisés pour diffuser les offres d'emplois disponibles (figures 8.5 et 8.6).



Figure 8.5 Publicité partagée via les médias sociaux – *Ruée vers le nord,* déc. 2019



Figure 8.6 Visuel promotionnel

D'autre part, Stornoway communique avec tous ses partenaires tels que Apatisiiwin, Emploi-Québec, le Comité sectoriel de main-d'œuvre mines, les différents comités liés aux ententes et ses propres employés pour diffuser ses offres d'emplois ou les événements en rapport avec l'acquisition des talents régionaux.

Valeurs de Stornoway

Stornoway s'applique à suivre de bonnes pratiques en matière d'embauche et sait que « l'étape d'intégration (*Onboarding*) » est essentielle pour les nouveaux employés afin de leurs permettre de mieux comprendre leur rôle, leur efficacité au sein de l'organisation.

C'est également à cette étape que leurs conditions de travail, leurs avantages sociaux, les procédures et les règles découlant du « Manuel de gestion des ressources humaines » leur sont expliquées. L'une des cinq valeurs qui guident les actions de Stornoway est le travail d'équipe.

> « ***La confiance est le ciment invisible qui conduit une équipe à gagner »***
>
> Bud Wilkinson – joueur de football américain, entraîneur, diffuseur et homme politique

Chez Stornoway, les gens font la force de l'entreprise. Stornoway souhaite être un employeur exemplaire qui :

- entretient des relations équitables et fluides;
- met en place et facilite les comités d'intervenants;
- offre un milieu de travail propice à l'intégration des minorités culturelles ;
- communique de façon proactive et transparente;
- fait la promotion et voit au développement d'aptitudes et de compétences ;
- est à l'écoute des besoins de sa main d'œuvre aux fins de toujours améliorer les relations de travail ;
- se donne des outils d'analyse qui prennent en considération les ententes lors de prises de décision ;
- forme ses gestionnaires aux valeurs de Stornoway et aux ententes afin qu'ils deviennent dans leur gestion quotidienne les vecteurs de la philosophie de Stornoway.

Stornoway accorde une attention particulière au recrutement de personnes les plus talentueuses et ayant le meilleur potentiel de l'industrie et s'assure de respecter son engagement de favoriser l'embauche et le développement des membres des communautés d'accueil que sont les Cris, les Chapaisiens et les Chibougamois.

Elle met donc l'emphase sur le développement de ses talents dans leur milieu de travail en ayant recours à l'expérience des employés par du compagnonnage et elle poursuit son apprentissage en prévoyant une rotation sur les postes similaires. Cette avenue favorise la notion d'appartenance aux groupes, développe le sens du devoir, la solidarité, elle motive l'apprenant, il est en mesure de comprendre les exigences de qualité, de performance, les contraintes, les règles, les valeurs, la culture, l'apprentissage d'une nouvelle langue. Cette immersion dans le milieu professionnel développe ses capacités d'autonomie et la prise de conscience de ses responsabilités au sein de son équipe dans la réalisation des objectifs de son secteur.

Stornoway est fière de d'être perçue par ses parties prenantes comme étant une entreprise engagée et impliquée dans le développement régional. Les efforts portés en ce sens se manifestent au quotidien et sont centraux dans notre façon de gérer nos équipes de travail.

Résultats des activités de recrutement

Les activités de recrutement effectuées en 2019 ont grandement contribué au succès des embauches. Malgré le départ de plusieurs travailleurs en 2019, Stornoway a accueilli, entre le 1er janvier et le 31 décembre 2019, 237 nouveaux employés, portant ainsi le nombre total des membres de l'équipe à 538 employés, en incluant les bureaux de Chibougamau, Mistissini et Longueuil.

Ainsi, au 31 décembre 2019, des 538 employés qui composaient la main-d'œuvre totale active chez Stornoway, 502 étaient en poste à la mine Renard (tableau 8.1). Environ 19 % des employés provenaient de Chibougamau et Chapais.

À ceux-ci s'ajoutent environ 59 employés (12 %), qui provenaient des communautés cries (majoritairement originaires de Mistissini). Ces travailleurs sont répartis dans différents corps de métier (figure 8.10).

De plus, on compte 50 employés faisant partie de l'équipe de notre fournisseur *Kiskinchiish Camp Services*, œuvrant principalement en cuisine et conciergerie.

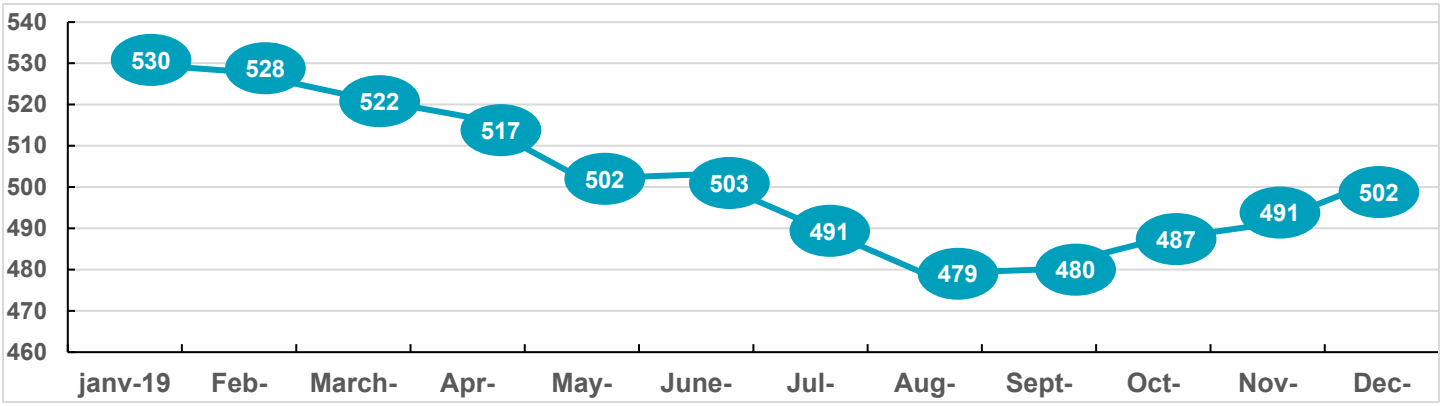


Figure 8.7 Déploiement de la main-d'œuvre de la mine Renard de janvier à décembre 2019

Tableau 8.1 Répartition de la main-d'œuvre active au 31 décembre 2019

Main d'œuvre active au 31 décembre 2019	*Nombre d'employés*	*Cris (%)*	*Chibougamau/ Chapais (%)*
Équipe de développement - Siège social et bureau régional			
Opération	36	0 (0%)	1 (3%)
Projets et Développement	0	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	***36***	***0 (0%)***	***1 (3%)***
Mine Renard			
Opération	501	59 (12%)	97 (19%)
Projets et Développement	1	0 (0%)	0 (0%)
TOTAL	***538***	***59 (11%)***	***98 (18%)***

Département	Total Employés
Chaine Approvisionnement	
Commis.Entrepôt.Cl4	1
Dév. Durable	
Technicien assainissement eaux	1
Finances	
Trieur de Diamants	1
Mine	
Dynamiteur Production S/T Cl.1	1
Foreur.Production.Cl1	2
Géologue junior	1
Journalier S/T Cl.3	2
Journalier Service au Sol Cl3	2
Mécanicien Équip.Mob.Cl1	1
Mécanicien Équip.Mob.Cl3	1
Opé.Chargeuse-Navette Prod Cl1	1
Opérateur Camion Cl.3	2
Opérateur Camion Flèche Cl4	1
Opérateur Camion Surface Cl.3	1
Opérateur Chargeuse 988 Cl.1	1
Opérateur Compacteur Cl2	2
Opérateur Niveleuse Cl.4	1
Opérateur Niveleuse Cl2	1
Opérateur Rétrocaveuse cl 4	1

Département	Total Employés
Mine	
Opérateur.Camion Surface.Cl4	1
Opérateur.Camion.AD60T.Cl2	2
Opérateur.Camion.AD60T.Cl3	7
Opérateur.Camion.AD60T.Cl4	7
Opération Camion Béton Cl4	1
OpéTracteur Chenilles Cl2	2
OpéTracteur Chenilles Cl4	1
Support Développement ST Cl3	1
Support Production Cl3	1
Protection Actifs	
Agent Protection Actifs Cl2	1
Coordonnateur accès au site	1
RH	
Coordonnateur Intégr. & Diversité	1
Usine	
Adj admin (003)	1
Apprenti.Opé.Procédé.Cl4	3
Opé.Concasseur.Primaire.Cl1	1
Opé.Concasseur.Primaire.Cl3	2
Opé.LDR.Air.Recirc.Cl2	1
Opérateur Récupération Cl.1	1
Total général	**59**

Figure 8.8 Postes occupés par nos 59 employés cris au 31 décembre 2019

Main d'œuvre totale de Stornoway

Stornoway exploite la première mine de diamant du Québec avec le soutien de ses communautés d'accueil de Mistissini, Chibougamau et Chapais. L'embauche régionale est donc priorisée. Outre les employés provenant de nos communautés d'accueil, la main-d'œuvre provient de partout au Québec, mais les régions les plus fortement représentées sont l'Abitibi-Témiscamingue, le Saguenay-Lac-Saint-Jean, les autres communautés du Québec ainsi que Montréal et Québec et leurs environs.

Compte tenu de la baisse du prix du diamant, 2019 a été une année de restructuration de nos méthodes et procédures de d'exploitation minière. Notre planification de main-d'œuvre annuelle a par conséquent été révisée à la baisse au mois de mai (figure 8.9).

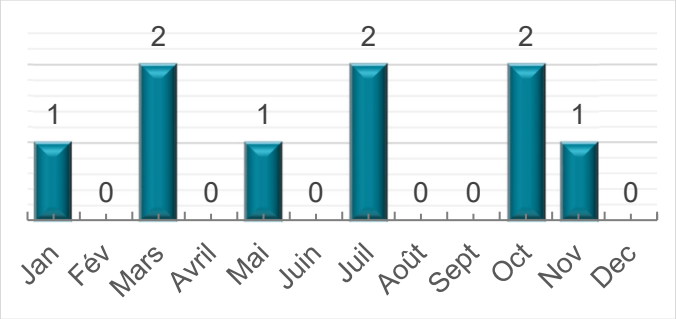


Figure 8.9 Nombre d'embauches cries en 2019

Afin d'améliorer l'efficacité et la cohérence de l'engagement communautaire et des activités pour assurer le développement durable de la région, Stornoway s'inspire des critères suivants :

- bâtir des relations de confiance en communiquant clairement, ouvertement et honnêtement auprès des communautés qui nous accueillent, des gouvernements, des partenaires et autres parties prenantes;
- comprendre, faire la promotion et défendre les droits fondamentaux de la personne dans nos actions, tout en respectant les droits traditionnels et le patrimoine culturel;
- surveiller l'émergence de nouvelles problématiques avec le support des comités de suivi et, si besoin, les traiter de manière aussi harmonieuse que possible;
- suivre les impacts socioéconomiques afin d'avoir en main l'information nécessaire au suivi d'une intégration réussie et transparente;
- tenter de réduire au minimum les répercussions sociales et économiques indésirables de nos opérations sur les communautés.

Ainsi, Stornoway a défini ses structures de fonctionnement à la mine Renard en considérant les préoccupations des populations d'accueil. Le développement de la main-d'œuvre a permis l'implantation, en 2017, du programme d'intégration d'apprentis d'origine crie à l'usine de traitement.

Ce programme génère des résultats positifs et, en 2019, sa mise en œuvre s'est poursuivie dans d'autres départements à la mine Renard, soit la mine souterraine, l'entretien mécanique, électrique et bâtiments, l'environnement et la centrale énergétique.

En effet, ce programme d'intégration apporte bon nombre d'atouts, et ce, autant pour l'employé que pour Stornoway, soit :

- favoriser la mixité des employés de différentes cultures et origines, favorisant ainsi l'intégration;
- offrir des possibilités d'avancement aux jeunes candidats sans expérience;
- permettre la comptabilisation des heures travaillées sur chaque équipement pour faciliter l'obtention éventuelle d'une «reconnaissance des acquis» à l'employé par le Ministère;
- uniformiser les méthodes de travail et améliorer la disponibilité des équipements;
- aider la supervision dans ses relations avec ses employés;
- assurer une polyvalence et donc une main-d'œuvre prête à remplacer lors d'absence, diminuant ainsi les coûts.

Chez Stornoway, la diversité culturelle fait partie de l'identité de la compagnie. Stornoway compte dans ses rangs plusieurs employés originaires de partout à travers le monde. Les professionnels qualifiés proviennent de plus de 30 pays; Europe, Afrique, Asie, Amérique latine et Canada. Le multiculturalisme est une richesse qu'il faut cultiver comme source d'échanges, d'innovation et de créativité. La figure 8.10 illustre le lieu d'origine des employés de la mine Renard œuvrant au site minier, au 31 décembre 2019. La main-d'œuvre associée à l'exploitation comprend 97 résidents des municipalités de Chapais et de Chibougamau, auxquels s'ajoutent 11 employés provenant d'autres communautés du Nord-du-Québec (figure 8.11). Au total, 151 employés proviennent de la région Eeyou Istchee Baie-James (figures 8.12 et 8.13).



Figure 8.10 Origines des employés de Stornoway

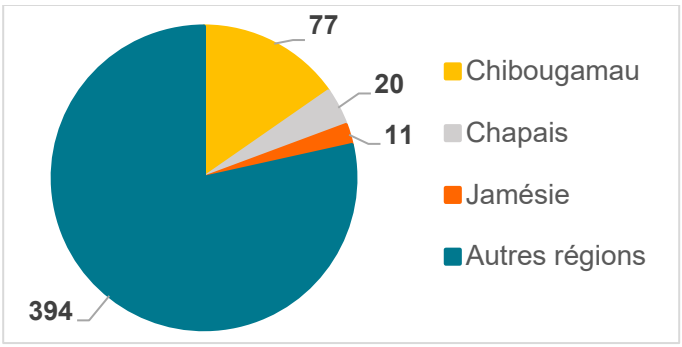
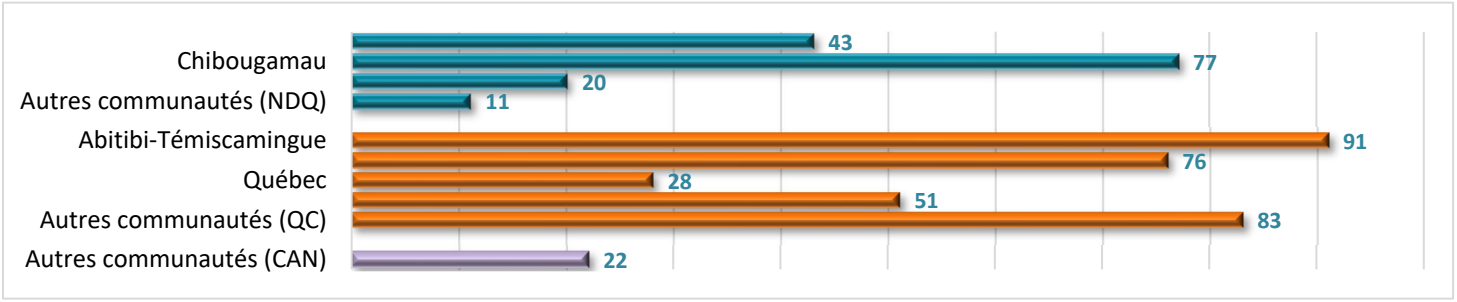


Figure 8.11 Répartition régionale de la main d'oeuvre de la mine Renard (n=502) selon la provenance, excluant le personnel Cri



30% Nord-du-Québec – 65% Autres régions du Québec – 4% Autres provinces du Canada

Figure 8.12 Répartition régionale de la main-d'œuvre de la mine Renard (n=502) au 31 décembre 2019

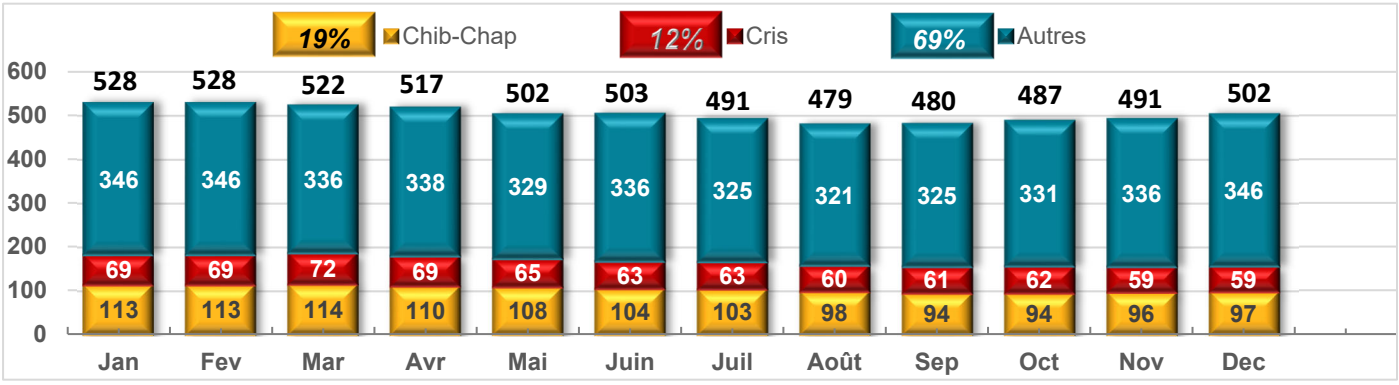


Figure 8.13 Répartition régionale des employés de la mine Renard par mois en 2019

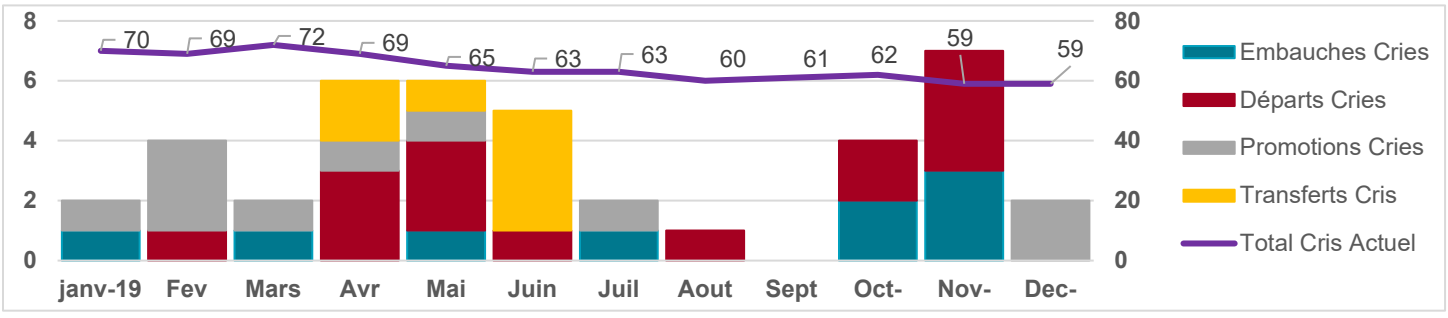


Figure 8.14 Historique mensuel de la dynamique d'emploi du personnel cri en 2019

Bâtir une équipe forte pour le maintien de la croissance

La mine Renard est en opération depuis plus de trois ans. À la fin de l'année 2019, Stornoway comptait sur 502 employés répartis dans plusieurs corps de métiers afin de répondre aux objectifs de croissance.

La région, qui a depuis toujours été fortement marquée par son activité minière, a connu une décroissance notable lors de la fermeture de la presque totalité des mines et, par conséquent, a souffert de l'exode de ses talents vers des régions offrant une meilleure sécurité d'emploi.

Ceci a contraint les nouvelles mines de la région à revoir leurs exigences d'embauche et à miser sur une main-d'œuvre régionale bien souvent peu expérimentée dans des fonctions complexes en exploitation souterraine, en s'appuyant sur des programmes de formation innovants et modernes ainsi que des équipes de formateurs et d'instructeurs chevronnés.

Programme de développement et de progression

Stornoway axe sa planification stratégique en ressources humaines autour de l'amélioration permanente de sa main-d'œuvre et au développement de ses compétences. Les employés gagnent en expertise et en productivité, et peuvent ainsi prétendre à une évolution de carrière au sein de l'entreprise.

Le programme de développement et de progression, instauré en 2016, s'est pleinement déployé à compter de 2017. À la suite du succès rencontré, Stornoway a adapté ce programme à l'ensemble de ses opérations et de son personnel. En 2018-2019, grâce à ce programme le transfert harmonieux de plusieurs employés cris de la fosse à la mine souterraine a pu être effectué. Ceci a permis aux employés travaillant dans la mine de surface et dans d'autres secteurs de tester leurs habiletés en choisissant d'être intégrés aux opérations souterraines. Ces transferts ont tous été faits en collaboration avec l'équipe de formation.

> ***« Une personne est composée de son passé, de son présent et de son avenir. Aucune de ces périodes n'est plus importante l'une que l'autre, et aucune ne devrait l'être »***
>
> Marie-Thérèse, employée de la Commission scolaire crie

Formation des employés

Stornoway s'est dotée d'une équipe de formateurs expérimentés qui a mis en place des infrastructures de qualité dédiées au développement de la main-d'œuvre, et offre de la formation de pointe quant à tous les éléments en lien avec la santé et la sécurité, le tout en accord avec les valeurs de Stornoway. Au total, 22 901 heures ont été consacrées à la formation de tous développement professionnel et 50 % pour la santé et sécurité.

Ces heures de formation ont permis de promouvoir bon nombre d'employés vers des postes convoités, de développer le sentiment d'appartenance et d'intégrer notre personnel cri et régional non expérimenté au sein d'équipes expérimentées, en plus de permettre à Stornoway d'utiliser le développement de ses employés comme un outil unique à bienfaits multiples : le sentiment d'appartenance s'installe immédiatement et les employés ont l'opportunité non seulement d'apprendre une nouvelle culture et une autre langue, mais ils développent également de nouvelles aptitudes et compétences.

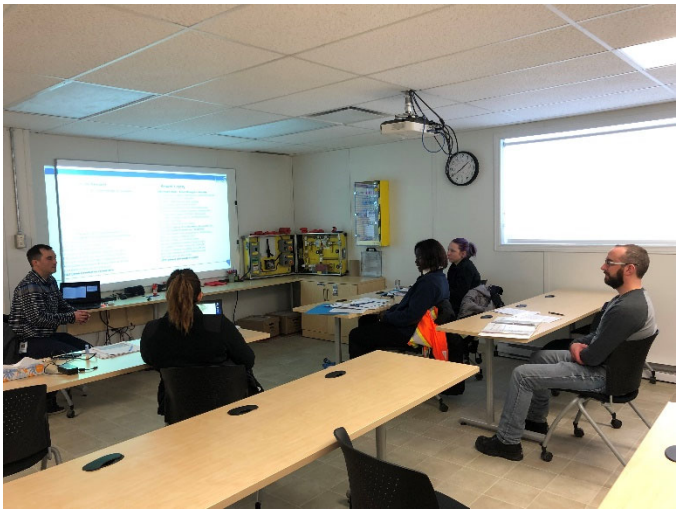


Photo 8.7 Groupe de nouveaux employés en processus d'accueil

En tout, 56 promotions et transferts ont été accordés au personnel cri et provenant des communautés de Chibougamau-Chapais, dans tous les secteurs d'opération. Au total, 124 promotions et transferts ont été décernés à la mine Renard en 2019. Soulignons que 45 % des promotions et transferts ont été accordés à 31% de la main-d'œuvre, cette portion étant représentée par le personnel cri (12 %) et de Chibougamau-Chapais (19 %).

« Le succès n'est pas la clé du bonheur. Le bonheur est la clé du succès. Si vous aimez ce que vous faites, vous réussirez. »

Albert Schweitzer

La figure 8.15 illustre que 17 promotions et transferts ont été accordées au personnel cri, et ce, dans différents départements d'opération.

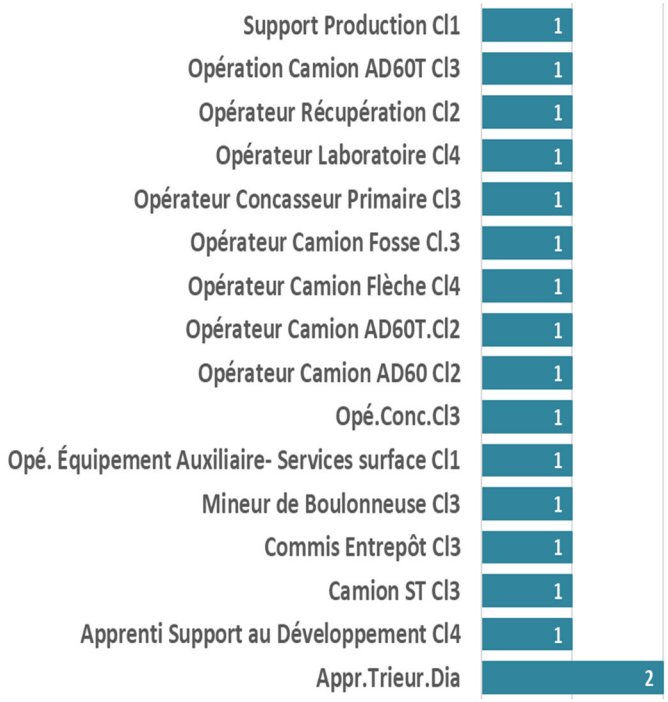


Figure 8.15 Liste des fonctions obtenues en promotions et transferts (17) pour le personnel cri en 2019

À noter que, selon le programme de développement et de progression, chaque employé qui accède à un niveau supérieur doit recevoir, au préalable, une certification émise par le secteur de la formation, à la suite d'une évaluation générale impliquant le superviseur, le surintendant du département concerné et/ou le directeur du secteur ainsi que le coordonnateur à la formation et le formateur (photo 8.8).

Cette certification confirme que l'employé a complété avec succès toutes les formations requises selon le programme associé à la fonction et qu'il peut occuper, si besoin, le poste certifié et recevoir le salaire associé pour les heures effectuées à cette fonction. Ce développement interne permet de faire grandir les travailleurs dans leur emploi de façon continue.

Ainsi, le personnel cri a reçu 3 133 heures de formation, dont 70 % dévolues à leur développement à l'interne (figure 8.16). Quant au personnel de Chibougamau-Chapais, il a reçu un total de 5 787 heures de formation, et 61% de ces heures ont été consacrées à leur développement (figure 8.17), qui a mené à 39 promotions et transferts (figure 8.18).



Photo 8.8 M. Jeremiah Longchap (centre) recevant sa certification de mineur, entouré de M. Sébastien Marcotte, capitaine (gauche) et de M. René Mercier, formateur senior sous terre (droite)

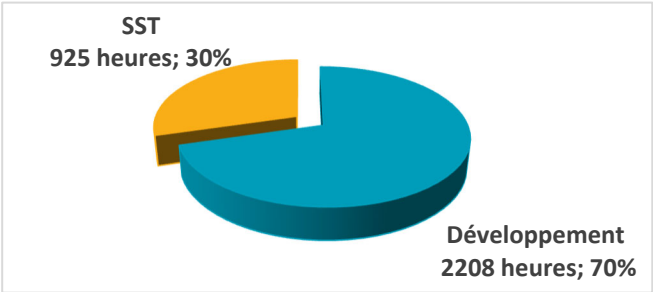


Figure 8.16 Développement interne et formation du personnel cri à la mine Renard (3 133 heures)

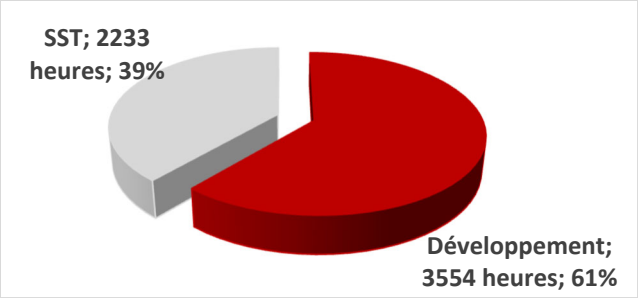


Figure 8.17 Développement interne du personnel provenant de Chapais et Chibougamau (5 787 heures)

Ainsi, les promotions et transferts du personnel cri et Jamésien aux opérations souterraines de la mine Renard témoignent du succès d'apprentissage de notre main-d'œuvre.

Plusieurs outils de développement professionnel ont été déployés et utilisés, dont les carnets d'apprentissage pour chaque métier, le *e-learning* pour divers éléments relatifs à la santé et la sécurité, ainsi que l'acquisition d'attestations et de certifications au terme d'examens et/ou de comités évaluateurs (photo 8.9). L'ensemble de ces outils a permis un apprentissage constructif et gratifiant.



Photo 8.9 Avec leurs diplômes en main, M. Johnny Jolly (centre gauche), instructeur sous terre et M. Nikamoon Mitchell (centre droite) apprenti mineur

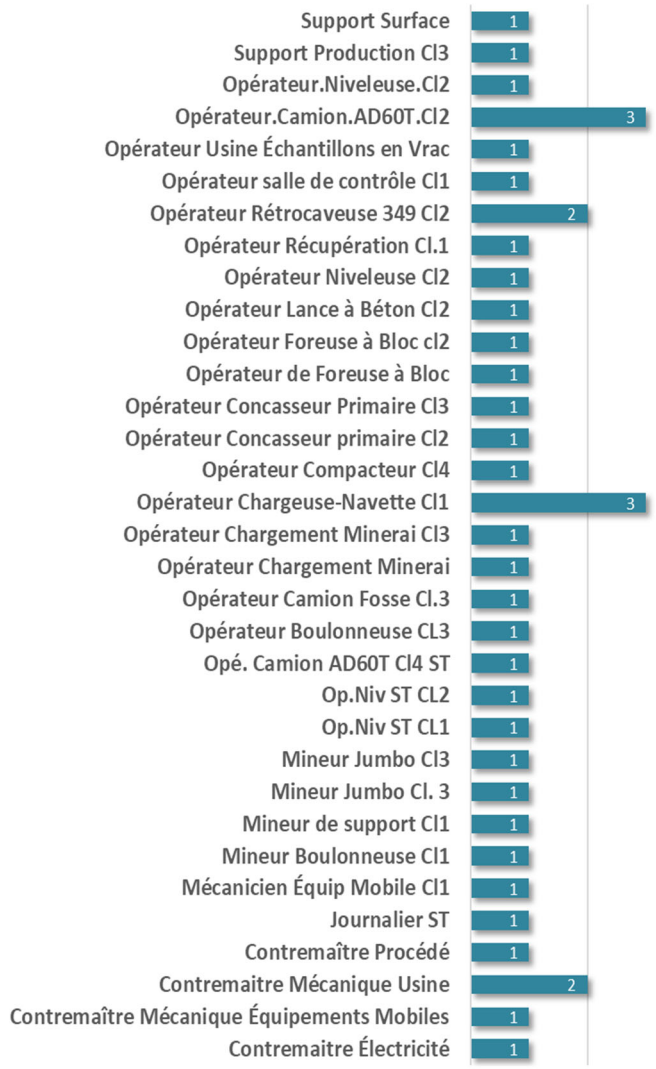


Figure 8.18 Ensemble des promotions et transferts (39) du personnel de Jamésie en 2019

Politique de relocalisation

En 2017, Stornoway a mis en place et a fait la promotion de sa politique de relocalisation (figure 8.20). Cette politique permet à un employé qui déménage à Chapais ou Chibougamau de bénéficier d'avantages financiers de la part de Stornoway. Les frais de déménagement peuvent être remboursés jusqu'à concurrence de 10 000 $ et une prime représentant 15 % du salaire de base est versée à l'employé. L'objectif de cette politique est, d'une part, d'attirer en région de nouveaux résidents, et d'autre part, de fidéliser la main-d'œuvre minière. Cette politique répond tant aux attentes des communautés hôtes de Chapais et Chibougamau qu'au besoin de stabilité de la main-d'œuvre pour Stornoway.

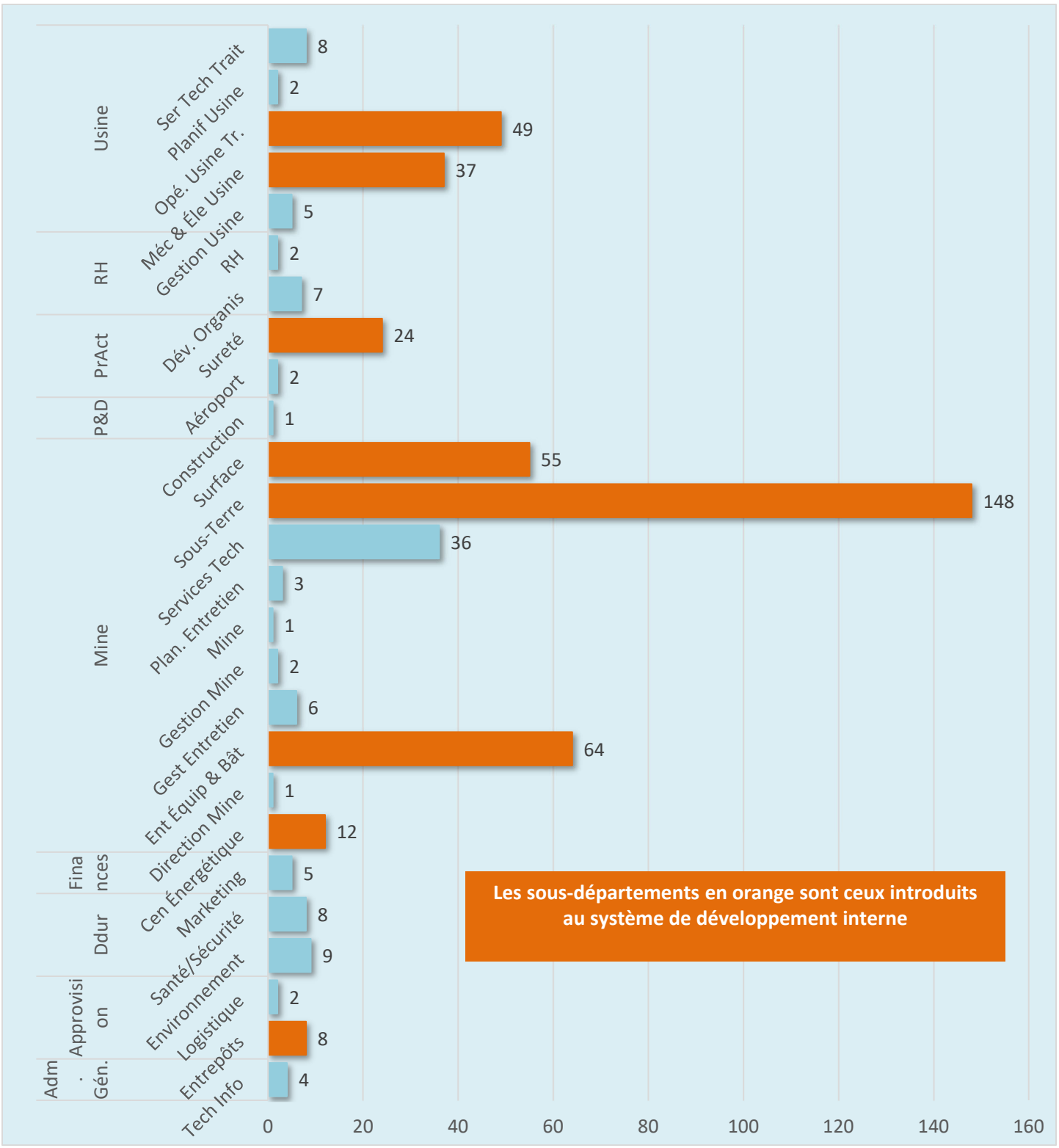


Figure 8.19 Nombre d'Employés par secteur inclus aux programmes de développement interne 2019



Figure 8.20 Affiche du programme d'installation à Chapais et Chibougamau

8.3 Les ententes

8.3.1 Dispositions de l'entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires

Afin d'exercer un suivi de la mise en œuvre de l'entente Mecheshoo, les répercussions et avantages (ERA) ou entente Mecheshoo, ainsi que la déclaration des partenaires, quatre comités ont été créés dès la signature de celles-ci, soit :

- le Comité de liaison Renard qui gère la déclaration des partenaires dans son ensemble (représenté par les autorités municipales des communautés de Chapais et Chibougamau, et par Stornoway);
- le Comité Renard (représenté par des employés du gouvernement cri, de la Nation Crie de Mistissini ainsi que de Stornoway), qui chapeaute deux sous-comités:
  - le Comité emploi et formation qui vise à maximiser les retombées en termes d'emploi pour les Cris;
  - le Comité environnement qui chapeaute toutes les facettes environnementales.

Ces comités suivent la mise en œuvre des ententes sur l'ensemble des sujets touchant les impacts sociaux, environnementaux, les retombées économiques liées à l'emploi et au développement des entreprises, à la protection de l'environnement et à la biodiversité.

Concernant la Déclaration des partenaires, celle-ci comprend un comité de suivi qui gère l'ensemble des dossiers touchant les retombées en termes d'emplois et de contrats et sur lequel siègent les maires de Chibougamau et Chapais.

Les réunions des divers comités de suivi ont lieu, au minimum, une fois par trimestre afin de discuter des enjeux qui sont propres à chacun des comités, de même que pour discuter des retombées régionales de la mine Renard et de toutes questions ou préoccupations exprimées par les parties prenantes de la région (tableau 8.2).

Tableau 8.2 Réunions des comités de suivi de la mine Renard tenues en 2019

Comité rattaché au projet Renard	2019
Comité Renard (Mistissini & GCC (EI))	5
Comité formation et emploi (Mistissini & GCC (EI))	4
Comité environnement (Mistissini & GCC (EI))	7
Comité de liaison Renard (Chibougamau et Chapais)	4

En 2019, les membres du Comité environnement (entente Mecheshoo) se sont réunis à quelques reprises pour des activités de formation, notamment sur le programme de suivi environnemental, sur le concept de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) ainsi que sur le processus d'élaboration des plans de restauration des sites miniers, incluant la visite de différents sites miniers restaurés en Abitibi-Témiscamingue (photo 8.10).

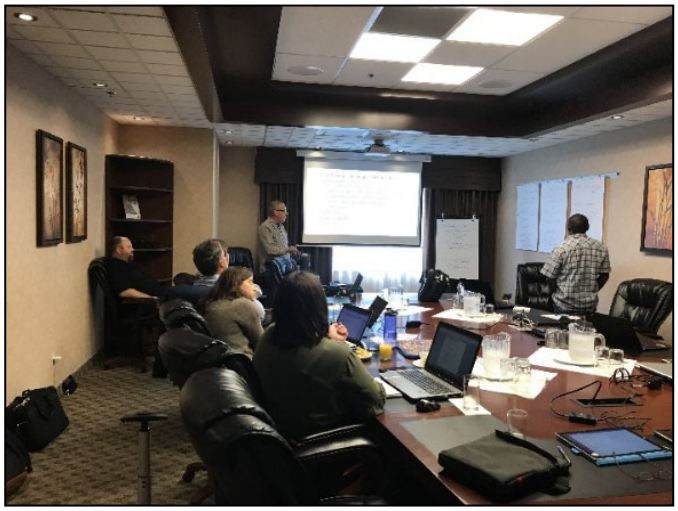


Photo 8.10 Formation sur le processus d'élaboration des plans de restauration de sites miniers

8.3.2 Réalisations des comités de suivi

En 2019, Stornoway a posé de multiples actions à l'égard des communautés, telles que :

- l'exercice visant à renforcer l'engagement selon lequel la mise en œuvre de l'entente et de la déclaration sont des responsabilités conjointes;
- la continuité de l'objectif du Comité emploi et formation de faire passer le pourcentage d'employés cris de 12 % (en janvier 2018) à 20 % sur 3 ans;
- l'approbation des règles de gestion des fonds (Fonds des entreprises, Fonds formation et emploi et Fonds social et culturel);
- l'approbation de 3 nouveaux projets à Mistissini par le biais du Fonds des entreprises;
- la formation FMTM - modules miniers à la communauté de Mistissini, donnée dorénavant par la Nation Crie de Mistissini suivant les demandes des comités;
- la subvention de 1,5 M $ accordée à Stornoway par le *Apatisiiwin Skills Development* (faisant partie du Comité Renard) pour l'année 2019, afin d'aider Stornoway dans le recrutement et la formation

d'apprentis d'origine crie dans tous les départements;

- la continuité du programme « Partenariat pour le développement des compétences et de l'employabilité des Cris » en 2019;
- un travail d'influence pour la création de formations associées à l'industrie minière au niveau de la Commission scolaire crie et du groupe Minopro, et ainsi promouvoir les emplois miniers au sein des communautés cries;
- la promotion des ententes auprès des populations d'accueil;
- la mise en place de solutions pour attirer et retenir des familles dans les villes de Chapais-Chibougamau;
- la mise en place de réunions d'échanges annuelles afin de discuter des besoins futurs en termes de contrats afin que les entreprises régionales puissent concourir.

8.3.3 Les comités pour l'implantation et le suivi des ententes

C'est en partie grâce aux comités que les populations d'accueil et les employés de Stornoway se familiarisent aux ententes, que des bases de collaboration se forment, que des programmes d'attraction, d'intégration et de développement s'installent et que le milieu social et les employés de Stornoway bénéficient des succès de part et d'autre.



Photo 8.11 Peggie Petawabano et Philip Percey, employés de *Apatisiiwin Skills Development* à Mistissini



Photo 8.12 Réunion du Service Environnement de Stornoway avec le Conseil de la Nation crie de Mistissini en 2019

8.4 Intégration des travailleurs cris

8.4.1 Portée du suivi

L'expérience d'autres projets sur le territoire de la Baie-James (ex : mine Troïlus [Inmet], centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert [Hydro-Québec]) a mis en relief les défis posés par l'intégration de travailleurs autochtones en milieu de travail. La population autochtone est en effet confrontée à diverses adaptations qui ont trait à la langue, à l'encadrement, aux horaires de travail et aux habitudes culturelles qui peuvent conduire à certaines difficultés d'adaptation. De même, les populations de Chibougamau-Chapais (villes d'origine minière) ayant été confrontées à l'exode de nombre de leurs talents suivant la récession économique du secteur minier de 2006 à 2015 ont dû s'appuyer surtout sur le secteur forestier en attendant la relance de l'industrie minière.

Une intégration harmonieuse des travailleurs à leur environnement de travail est d'autant plus importante qu'elle a une incidence non négligeable sur la santé même des travailleurs. Pour ce faire, l'entente Mecheshoo prévoit diverses mesures d'intégration et de rétention du personnel cri de la mine. L'objectif visé est de s'assurer que la main d'œuvre crie demeure le plus longtemps possible au sein de l'entreprise et qu'elle profite des mêmes avantages d'avancement que tous les autres travailleurs. Outre diverses mesures liées aux conditions d'emplois, les mesures mises de l'avant prennent en considération leurs spécificités culturelles et le maintien des liens familiaux.

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

8.4.1.1 Adaptation aux horaires de travail

Tout comme pour l'année 2018, 2019 a permis de constater que l'ensemble de notre personnel, incluant la main-d'œuvre crie, apprécie l'horaire étalé 14-14. De plus, sensible à l'importance des congés octroyés à ses employés pour la période des Fêtes, Stornoway révise annuellement les horaires 14-14 pour les ramener à 7-7 pendant cette période, une action appréciée de tous et qui permet à nos employés de profiter de l'une des deux fêtes. Par ailleurs, tous les employés de plus d'un an de service, bénéficiant de 160 h ou 168 h de vacances selon les horaires, peuvent ajouter des heures de vacances à cette période.

Comme les Cris sont fortement liés à leur culture ancestrale, il nous fallait mettre en place des horaires qui leur permettent de continuer à pratiquer les activités telles que la cueillette de petits fruits et d'autres plantes, la pêche, la chasse, le piégeage, le trappage, les descentes en canot, les *pow-wow*, les randonnées, etc. Ces moments privilégiés permettant à toutes les familles de renouer avec le mode de vie traditionnel appelaient donc des horaires de travail qui allient adéquatement la vie professionnelle au mode de vie traditionnel et apportent une flexibilité à tous.

Bien que la plupart de nos employés cris apprécient fortement les horaires étalés, ceux ayant de jeunes familles éprouvent de la difficulté à concilier adéquatement travail et famille, et quittent conséquemment après quelques semaines. Cependant, comparativement aux années antérieures, cette problématique tend à s'améliorer grandement. Nous attribuons cette amélioration au fait que Stornoway est de mieux en mieux connue par les communautés et à l'implication de nos partenaires dans la sensibilisation de la population au fonctionnement de l'entreprise, ainsi qu'aux différentes mesures d'atténuation mises en place.

8.4.1.2 Intégration des travailleurs cris

Tel qu'exigé en réponse à la question QC-12 du COMEX, il était prévu « *dans le programme de suivi (…) que le suivi de l'intégration des travailleurs Cris soit réalisé en début d'année 2017, conformément aux dispositions du programme de suivi social (ENVS-3.1.3). Le promoteur devra indiquer si des entrevues semi-dirigées ont effectivement été réalisées comme prévu. Si oui, il devra fournir un résumé de la méthodologie et des résultats obtenus. Si non, il devra justifier pourquoi elles n'ont pas été réalisées et réviser l'échéancier de réalisation de ces entrevues* ».

Au moment de la construction, Stornoway a accusé un retard dans la réalisation du projet, repoussant la production commerciale et le démarrage de la mine au mois de janvier 2017. Les années 2017 et 2018 ont donc marqué l'implantation de la majorité des programmes de gestion entourant l'intégration Crie. Tous ces programmes sont d'ailleurs évolutifs, avec suivis et analyses, et sont révisés selon les besoins.

Du fait de nos expériences du passé en milieu multiculturel, il nous a été démontré que les entrevues de départ (entrevues semi-dirigées) sont le moyen privilégié pour obtenir l'heure juste de la part des employés sur leur satisfaction au travail et sur leurs suggestions afin d'améliorer nos modes de gestion de la diversité dans un milieu multiculturel (tableaux 8.3 à 8.5). Les entrevues de départ en ligne donnent également aux employés qui quittent, l'opportunité d'ajouter leurs commentaires.

Tableau 8.3 Choix des motifs de départ - Entrevue

Questionnaire entrevue de départ (Motifs)
Conciliation travail-famille
Absence d'avancement professionnel
Ambiance de travail
Avantages sociaux
Charge de travail trop importante
Conditions salariales
Conflits avec les collègues
Culture d'entreprise
Horaire de travail
Manque de leadership de la direction
Opportunité de promotion offerte par la nouvelle entreprise
Responsabilités/tâches pas en lien avec mes compétences
Réorientation professionnelle
Retour aux études
Retraite
L'offre de vacances annuelles

Tableau 8.4 Questions associées aux motifs de départ

Autres questions
Quel sera votre rôle au sein de la nouvelle organisation ?
Qu'est-ce que Stornoway aurait pu faire pour vous retenir ?
Quels sont les éléments sur lesquels Stornoway pourrait s'améliorer ?
Quels sont les éléments positifs que vous retiendrez de votre passage chez Stornoway ?
Avez-vous des suggestions pour améliorer les points moins positifs ?
Accepteriez-vous de revenir travailler chez Stornoway ?
Recommanderiez-vous Stornoway à un ami ?

Tableau 8.5 Choix de réponses proposées

Choix de réponses
Accueil et intégration des employés
Avantages sociaux
Volume de travail
Clarté de mon rôle et de mes responsabilités
Communications internes
Conciliation travail-famille
Équipement - outils pour réaliser le travail
Équité salariale
Formation continue
Gestion de la performance
Possibilités de progression de carrière
Reconnaissance de mes compétences
Relations et ambiance de travail avec mes collègues
Rémunération
Soutien de mon superviseur

En 2019, 15 employés Cris ont quitté la compagnie dont dix employés volontairement et cinq employés de façon involontaire. Neuf des départs volontaires sont associés à l'obtention d'un autre emploi majoritairement dans la communauté de Mistissini dans le but de concilier leur travail et leurs obligations familiales et un départ est lié à un retour aux études.

Selon les entrevues réalisées, les Cris apprécient les possibilités de progression de carrière offertes, la formation en continue, le programme d'accueil ainsi que les systèmes d'intégration et les horaires de travail. Au moins un employé a mentionné que la rémunération est un élément où Stornoway pourrait s'améliorer.

Stornoway croit que la rétention de ses employés passe, en premier lieu, par un accueil réussi et ceci est particulièrement vrai pour le personnel cri. Divers programmes ont d'ailleurs été mis en place, en communauté avec nos partenaires cris, pour lesquels nous avons pu remarquer un taux de succès appréciable. Dès les débuts de Stornoway, il nous apparaissait évident que la jonction de nos efforts avec le support de nos partenaires cris était incontournable pour obtenir les résultats escomptés *: **« Bien intégrer notre main-d'œuvre pour mieux la retenir! »***. Plusieurs actions furent mises en œuvre en 2018 et en 2019, notamment ***:***

- réévaluer les critères d'embauche et améliorer les programmes de développement;
- favoriser les promotions internes en les reliant au système de développement;
- développer des partenariats avec les organismes cris afin de mieux encadrer les nouveaux employés;
- poursuivre les programmes internes pour mieux connaître la culture;
- développer des activités sportives pour générer un engagement des employés envers leur mieux-être;
- animer des sessions d'information sur des items reliés à la santé ;
- réviser des entrevues de départs visant à obtenir des renseignements qui permettent d'améliorer les pratiques de gestion des ressources humaines et les relations interculturelles et éventuellement, d'accroître la rétention de notre personnel.

8.4.1.3 Langue de communication

Il fallait nous pencher sur les problématiques souvent occasionnées par la langue. En effet, malgré qu'une politique claire existe, son application au sein des groupes de travail, et ce, particulièrement en milieu souterrain, devenait difficile. Ceci nous a donc incités à revoir son application de façon exhaustive.

À cet effet, nous nous sommes assurés que plusieurs employés cris soient intégrés dans toutes les équipes d'opération et avons mis en place des cours d'anglais pour les superviseurs en ayant besoin. De même, quelques employés cris se sont inscrits à des cours de français. En 2019, nous avons mis en place des formations externes accessibles par e-learning selon la disponibilité des participants. De plus, la mixité des équipes de travail permet un meilleur apprentissage des deux langues de travail utilisées à la mine Renard.

8.4.1.4 Partenariat pour le développement des compétences et de l'employabilité des Cris

En 2018, suivant la demande de notre personnel Cri, en partenariat avec *Apatisiiwin Skills Development*, Stornoway a introduit un programme pour aider à l'intégration efficace des Cris dans leur nouvel environnement de travail. Le programme pour le développement des compétences et de l'employabilité des Cris originalement mis en place en 2018 s'est poursuivi en 2019. Ce programme, d'une durée de trois ans, a comme objectif d'accroître le maintien en poste des travailleurs cris en incluant, dans les opérations journalières, un conseiller en emploi. Le Cree Human Resources Development (CHRD) annonçait en 2019 qu'à compter du 1er avril, il changeait son nom pour *Apatisiiwin Skills Development* (ASD).

Un coach de ASD, Philip Piercey, travaille en partenariat avec les ressources humaines de Stornoway et assume plusieurs rôles visant l'augmentation du taux de rétention, tels que :

- travailler avec les nouveaux employés ainsi qu'avec ceux qui ont été identifiés comme ayant des difficultés dans l'exécution de leur travail ou qui sont à risque de voir leur emploi prendre fin;
- aider à améliorer les compétences de préparation au travail, telles que l'arrivée à l'heure pour les vols, la compréhension des politiques de tolérance zéro et le développement des compétences en communication;
- implication auprès des superviseurs grâce au soutien à la formation et l'intégration des travailleurs cris, en particulier pour développer leurs habiletés de communication efficace et accroître leur compréhension des aspects importants de la culture crie, par exemple les responsabilités familiales;
- concevoir des plans de formation individualisés en collaboration avec notre équipe de formation et développement, pour chaque employé cri, en fonction de ses compétences et de ses possibilités de formation.

8.4.1.5 Programme de sensibilisation à la culture crie

Comme nous le savons tous, les Cris ont une longue histoire dans les territoires Eeyou Istchee Baie-James – Nord-du-Québec et constituent une population dynamique et diversifiée qui croît rapidement. Le peuple cri est fier de sa culture et la majorité d'entre eux connaissent très bien leurs origines ancestrales. Il est primordial pour ce peuple de préserver son identité culturelle tout en devenant une partie importante et visible du paysage québécois.

Le programme de sensibilisation à la culture crie (figure 8.21), appelé « *La route devant nous…* », présente aux participants la réalité des Cris, lesquels représentent actuellement 13 % de l'effectif de Stornoway. Il permet d'en savoir plus sur les caractéristiques historiques et contemporaines, invite à s'ouvrir aux différences culturelles et à développer une vision positive et actuelle de l'univers cri d'hier à aujourd'hui. Implicitement, il combat les préjugés et permet d'exercer plutôt un sens critique des idées quant à ce peuple et de favoriser la mise en place réelle d'un rapprochement entre les différentes cultures.

Ce programme touche non seulement l'histoire des Cris, mais il aborde également :

- la Loi sur les Indiens;
- les valeurs et les croyances;
- les cérémonies et les rites;
- les enseignements;
- les gestes et le langage;
- les structures politiques et administratives régionales;
- les négociations de l'ERA « Entente sur les répercussions et avantages » Mecheshoo;
- le contenu de l'entente;
- des réflexions permettant de mieux comprendre la culture.

Ce programme qui a pris naissance en 2018, donne des pistes aux gestionnaires afin qu'ils intègrent de bonne façon leurs employés cris à leurs équipes. Il a été entièrement révisé par l'équipe de développement organisationnel afin qu'il s'adapte facilement aux réalités quotidiennes actuelles et tienne compte des besoins signifiés par les employés et leurs superviseurs en ce qui touche l'inclusion des minorités culturelles.

Depuis les débuts, environ 40% de la main d'œuvre a bénéficié de ce programme et c'est notre intention de le présenter à tous en 2020. Afin de nous assurer que tous les nouveaux employés soient formés, ce programme sera accessible par vidéoconférence et par vidéo également. Des sessions sont offertes à tous les employés, incluant les nouvelles recrues.

8.4.1.6 Faciliter l'intégration et la gestion des différences culturelles

Il est généralement reconnu que l'intégration et la gestion des différences culturelles passent, dans un premier temps, par la déconstruction des préjugés et des stéréotypes. De plus, comme les gestionnaires des employés sont les porte-étendards de la mission et des valeurs des entreprises, il devenait évident qu'il nous fallait former adéquatement nos superviseurs sur l'art d'intégrer et de gérer adéquatement les différences culturelles de leurs groupes.

Stornoway s'assure donc:

- d'une représentation des groupes minoritaires dans la distribution des membres d'équipe;
- de la santé de ses systèmes d'emploi : les politiques, les processus décisionnels et les pratiques qui affectent tous les aspects de la carrière des gens dans l'entreprise;
- du développement d'une culture qui valorise l'intégration : l'ensemble des comportements dont la communication, les relations sociales informelles, les habitudes entourant les décisions prises, les normes, etc.

La compagnie a donc influencé positivement ses gestionnaires :

- en mettant en place une logistique d'intégration;
- en renforçant les politiques et les procédures créées selon ses valeurs en termes d'intégration;
- en utilisant la formation qui est le cœur de l'intégration;
- en appliquant des systèmes de gestion et de supervision qui mettent l'emphase sur les comportements individuels;
- en misant sur les forces des groupes, car elles influencent les comportements individuels à tous les niveaux de l'organisation;
- en renforçant l'engagement véritable de tous les gestionnaires à nos valeurs, car c'est ce qui façonne la culture d'entreprise;
- en priorisant le mélange des équipes afin que des liens se créent entre les divers groupes culturels;
- en appliquant des entrevues de départ qui permettent d'obtenir des pistes de solution pour améliorer l'intégration, le développement et la rétention des employés.

Le programme d'accueil

Le programme d'accueil est un élément important dans la mobilisation des nouveaux employés et il leur permet de développer un sentiment d'appartenance envers Stornoway (figure 8.22). Un mécanisme a été mis en place pour transmettre toutes les informations nécessaires au moment de l'embauche.

À cet effet, l'une des tâches du secteur Relations avec les communautés du département des ressources humaines, est de participer à l'intégration de tous les employés, en collaboration avec l'équipe de développement du site minier Renard.

Celui-ci participe activement au recrutement, travaille à développer une compréhension chez les Cris des modes de fonctionnement de la mine, s'implique auprès des maîtres de trappe et informe le personnel sur l'entente Mecheshoo. Une démarche structurée d'accueil et d'intégration a un impact sur la durée de l'emploi, l'implication de l'employé au sein de Stornoway ainsi que sur sa mobilisation et son adhésion aux valeurs de l'entreprise.



Figure 8.21 Programme de sensibilisation à la culture crie

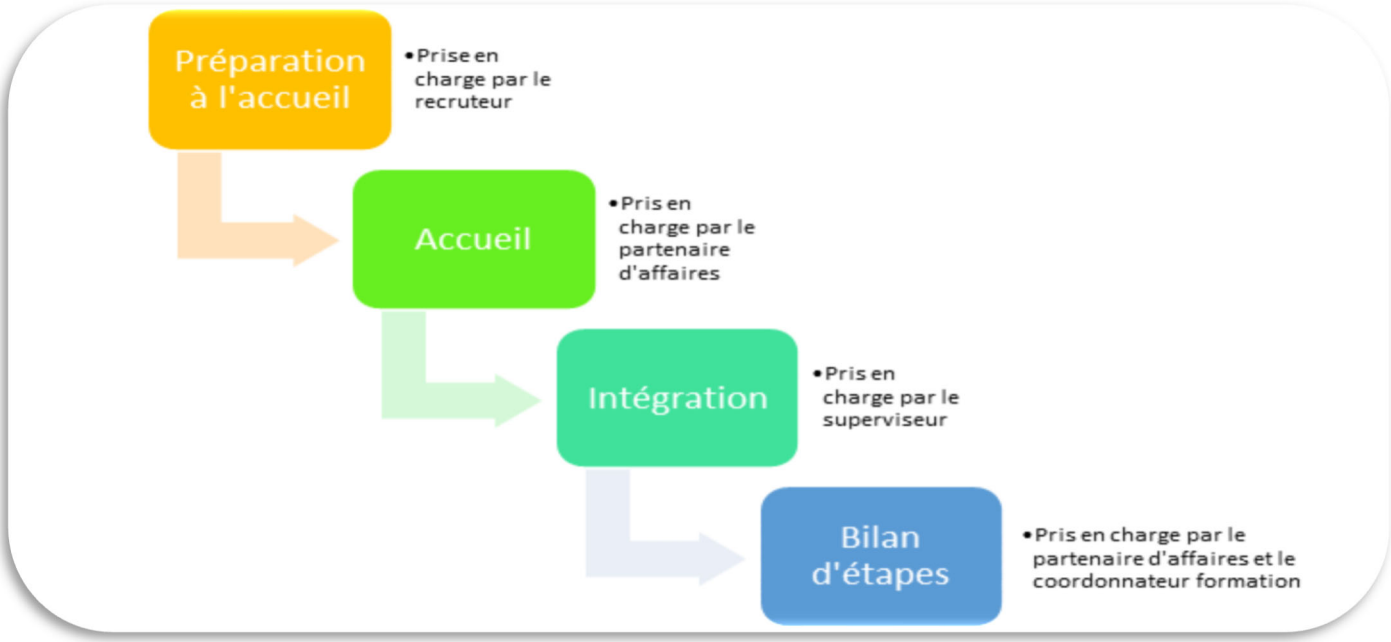


Figure 8.22 Base du programme d'accueil des nouveaux employés à la mine Renard

Par ailleurs, Stornoway constate que plus l'accueil d'un employé est structuré, plus ce nouvel employé, qu'il soit Cri ou non, atteindra rapidement un niveau de performance satisfaisant.

Depuis octobre 2018, Rodney Petawabano occupe la fonction de coordonnateur d'intégration et de diversité (photo 8.13), tandis que Diane Marois, directrice, assure le développement organisationnel et les relations avec les communautés d'accueil (photo 8.14).

Le coordonnateur à l'intégration et à la diversité travaille de près avec les principaux gestionnaires de la mine et veille à l'intégration et au suivi des projets d'intégration incluant les programmes de parrainage.

Il assure le suivi des jumelages, des carnets d'apprentissage, les activités de développement et des projets spéciaux liés à la diversité. Il s'assure aussi que les stratégies d'inclusion s'alignent avec les responsabilités de la compagnie tout en procurant des conseils, de l'orientation et du support à tous les gestionnaires dans le but de développer une meilleure connaissance de la culture crie.

Il est également appelé à faire des présentations générales auprès des employés pour promouvoir les meilleures pratiques et, en collaboration avec les gestionnaires, à développer des initiatives pour favoriser la formation des employés et leur avancement.

Le rôle du coordonnateur est d'évaluer la représentation des minorités dans l'organisation et d'apporter des suggestions pour augmenter le nombre d'employés provenant de ces groupes. Il est appelé à travailler avec tous les employés, mais plus particulièrement avec les minorités de l'organisation, afin de répondre à leurs préoccupations.

Le secteur des Relations avec les communautés d'accueil du département des ressources humaines est également impliqué dans les entrevues de départ du personnel cri afin d'obtenir des renseignements visant à améliorer la gestion des communautés et les relations interculturelles.



Photo 8.13 Rodney Petawabano - Coordonnateur Intégration et Diversité



Photo 8.14 Diane Marois - Directrice Développement Organisationnel et Relations avec les Communautés d'accueil

Le programme de développement

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

L'économie du Nord-du-Québec s'appuie principalement sur l'exploitation des ressources naturelles telles que les mines, la forêt et l'hydroélectricité. Ces secteurs d'activité supportent depuis longtemps l'activité économique de la région. Cris et Jamésiens se partagent le territoire et au fil des années, la population a su allier, de façon harmonieuse, les technologies modernes et les pratiques ancestrales, faisant de cette région un lieu unique.

Au fil des années, les mines de la région ont dû faire face à des difficultés de recrutement et de rétention de la main-d'œuvre ainsi qu'aux fluctuations récurrentes des prix des métaux qui ont provoqué de sérieuses rationalisations de personnel.

L'industrie minière a dû mettre en place de nombreux outils et incitatifs ainsi que des systèmes d'intégration et de développement visant l'acquisition, le développement et la rétention des employés. Après plusieurs décennies, cette réalité demeure.

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

- Donne l'opportunité aux gens expérimentés d'accéder à des fonctions d'instructeurs;
- Met en relation des employés de différentes cultures et de différents âges (multiculturalisme, multigénérationnel);
- Offre des possibilités d'avancement aux jeunes candidats sans expérience;
- Apporte à la main-d'œuvre expérimentée et aux jeunes aspirants un sentiment de fierté sans pareil. Ils appartiennent au groupe et travaillent en proximité;
- Solidifie les valeurs communes;
- Permet de comptabiliser les heures travaillées sur chaque équipement/fonction pour l'obtention éventuelle de « reconnaissances des acquis » par le ministère de l'Éducation.

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

- L'intégration des communautés culturelles à la vie minière (dans un camp isolé);
- La formation de plusieurs métiers miniers spécifiques;
- Le développement d'une plus grande flexibilité au niveau des instructeurs, formateurs et à leurs élèves-employés;
- Le recours à des pédagogies innovantes, adaptées à notre milieu et qui permettent de développer le savoir-faire, le savoir-être et le savoir-devenir.

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

> ***''Il ne suffit pas d'engranger les récoltes du savoir, du savoir-faire, ni de vendanger les fruits du savoir-être et du savoir-devenir, encore faut-il accepter de les offrir pour s'agrandir ensemble !''***
>
> Citation de Jacques Salomé, Psychologue, Scientifique et Sociologue

L'intégration multidisciplinaire

La hiérarchisation des compétences (le savoir-être, le savoir-faire et le savoir-devenir) contribue à assurer l'efficacité et la durabilité des opérations. Stornoway et le Comité formation et emploi sont très fiers de s'associer aux organismes de formation qui permettent aux jeunes d'acquérir des compétences dans des métiers d'avenir sur le territoire. Le support à l'éducation demeure une valeur chère à l'équipe de Stornoway.

Partant du principe que l'apprentissage en milieu de travail est un investissement qui bénéficie tant à l'employé qu'à la compagnie, Stornoway instaure et maintient une culture axée sur l'apprentissage et le développement. Depuis mars 2015, Stornoway s'est progressivement dotée de ce programme de formation continue qui permet une mesure constante des améliorations.

Le développement de la main-d'œuvre est efficace, continu et durable. L'équipe de formation et de développement interne est fière des résultats obtenus jusqu'à maintenant.

De même, dans le but d'obtenir une image juste des besoins des employés, des entrevues de départ ont été mises en place dès la mise en production et celles-ci ont été révisées en 2019 pour les rendre plus flexibles et mieux adaptées.

Il a aussi été déterminé que le succès de l'intégration de notre main d'œuvre crie passe par l'ascension d'employés à des fonctions d'instructeur. Ainsi, à partir des expériences du passé et de commentaires obtenus lors des entrevues de départ, l'équipe de relations avec les communautés et les formateurs avec la collaboration des gestionnaires des grands départements de la mine, ont favorisé la formation de Cris vers des postes d'instructeur.

Stornoway a mis en place une culture de gestion favorisant la complémentarité entre les communautés, et ce en prenant en considération les différents profils ainsi que les diverses cultures.

Elle s'est également assurer de la progression de tous les employés, en priorisant un programme de développement qui permet à l'employé de choisir la formation qu'il recevra en considérant son profil, son expérience antérieure, son désir d'avancement, les disponibilités et ses objectifs personnels au sein de Stornoway. Les entrevues de départ ont aussi permis de constater que les employés veulent avoir la possibilité d'apprendre de nouvelles fonctions et être en mesure d'atteindre leurs objectifs de carrière chez Stornoway.

Il apparaît en effet que tous les employés ont des buts communs: se développer et/ou partager leurs connaissances, être considérés dans les prises de décision et être informés de façon continue. Fait à noter, depuis le début de la production commerciale en 2017, nous avons constaté que la promotion d'employés Cris à des postes clés a favorisé l'intégration de plusieurs autres à de la formation à l'exploitation minière souterraine et de joindre éventuellement les équipes de mineurs!

De plus, cette stratégie instaure une communication fluide entre les Cris et les non-Cris, favorise la rétention par le jumelage des cultures et des générations, permet aux employés de mieux composer avec les nouvelles facettes de leur environnement de travail, d'optimiser leurs performances individuelles, d'encourager davantage la synergie entre collègues et d'atteindre ou de dépasser les niveaux de productivité attendus.

En tout en 2019, notre personnel cri s'est mérité 17 promotions et transferts et deux d'entre eux assument les responsabilités d'instructeur sous terre. L'instructeur chez Stornoway représente une responsabilité importante qui permet, entre autres, aux employés Cris en apprentissage d'apprendre mieux, car l'instructeur utilise la langue crie pour expliquer plus en profondeur les diverses facettes du métier. Il permet également aux employés non-Cris en apprentissage de s'intégrer plus aisément à l'équipe mixte.

Stornoway est donc heureuse de constater que 17 promotions et transferts ont été acquis par le personnel Eeyou Istchee Baie-James en 2019, par le biais de ces améliorations.

Diffusion des résultats du suivi

Conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (MDDEFP, 2012), les résultats du suivi de l'intégration des travailleurs cris sont diffusés aux parties prenantes intéressées par la mine Renard.

En vertu de l'entente Mecheshoo, les documents pertinents sont déposés et présentés au Comité formation et emploi. Enfin, les organismes locaux et régionaux cris, dont les objectifs sont de promouvoir l'emploi local (Mistissini) et régional (Eeyou Istchee), sont aussi informés des résultats obtenus.

8.4.1.7 Sommes allouées par Stornoway et les Cris pour la formation et les projets conjoints de formation et emploi Mistissini/Renard

Une des particularités de l'entente Mecheshoo est la présence d'un fonds conjoint pour la formation de la main-d'œuvre crie. L'objectif de ce fonds est de préparer une main-d'œuvre qualifiée répondant aux attentes de Stornoway et de l'industrie minière.

Le financement du plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie a été réalisé, dans un premier temps, à partir d'un engagement de Stornoway et du Conseil de la Nation Crie de Mistissini pour investir chacun une somme de 200 000 $/année pour une durée de trois ans, soit une somme totale conjointe de 1,2 M$.

À la suite de cet engagement conjoint de Stornoway et de Mistissini, les membres cris du Comité formation et emploi ont poursuivi leurs démarches afin d'obtenir des fonds supplémentaires à travers diverses institutions.

Ainsi, un montant de plusieurs millions de dollars a pu être assemblé pour soutenir les efforts de formation rattachés aux futures opportunités d'emploi à la mine Renard, de même que dans l'industrie minière en général. Cette approche atteste du grand engagement que les Cris démontrent envers la réussite de la mine Renard et leur souci d'intégrer une main-d'œuvre qualifiée répondant aux exigences de l'industrie minière.

De plus, par le biais des divers programmes territoriaux offerts par le *Apatisiiwin Skills Development*, Stornoway a reçu 4,7 M$ en 2017, 2018 et 2019. Dans le but de favoriser l'embauche des apprentis d'origine crie, cet argent est réinvesti dans leur développement en utilisant le système de développement en continu. Ceci a permis l'acquisition et la rétention de plus d'une centaine d'employés cris qui ont pu cheminer dans leur carrière et, pour plusieurs, atteindre des postes convoités.

Stornoway et les membres cris du Comité formation et emploi ont mis en place, en 2014, le plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie. Dans le cadre de ce plan, Stornoway et le Conseil de la Nation Crie de Mistissini se sont engagés conjointement à soutenir financièrement (jusqu'à un maximum de 200 000 $ chacun) les efforts de *Apatisiiwin Skills Development* et du *Cree School Board* (CSB) afin de soutenir la formation des Cris.

Les étudiants des trois cohortes qui ont suivi les différentes formations offertes dans le cadre de ce plan étaient largement originaires de la communauté de Mistissini. Il s'agissait en grande majorité de jeunes adultes ayant complété leur secondaire 3 (prérequis minimal).

L'esprit de collaboration du Comité formation et emploi a permis de mettre en place le plan d'inclusion de la main-d'œuvre crie et de veiller à sa mise en œuvre. En ce sens, le comité continue de bien répondre aux engagements de l'entente Mecheshoo.

8.4.1.8 Activités récréatives, sociales, culturelles et sportives

L'hiver 2019 a permis aux travailleurs de la mine Renard de pouvoir pratiquer une de leurs activités hivernales favorites. le hockey. En effet, en 2017, une patinoire permanente a été installée dans le méga dôme afin que les employés puissent y pratiquer leur sport tant l'hiver (hockey sur glace) que l'été (deck hockey). Le hockey est une activité sportive très prisée par les Cris et par plusieurs employés de la mine. C'est une activité qui rassemble les travailleurs.

Parmi les autres activités sociales ou sportives réalisées en 2019, on note :

- la fête de Noël (chacune des rotations);
- la Journée nationale des Autochtones;
- le repas de cabane à sucre;
- la levée de fonds pour le cancer du sein;
- la participation d'une équipe au rallye motoneiges « minounes » du Festival Folifrets à Chibougamau;
- les présentations sportives sur grand écran dans la salle de télévision commune;
- les présentations des diamants de la mine Renard aux employés;
- la soirée estivale avec musique traditionnelle;
- la fête de la St-Jean Baptiste;
- la fête du Canada;
- l'achalandage des employés au centre de conditionnement de Stornoway démontre un intérêt croissant pour la remise en forme.

Fréquentation du Centre culturel cri

Par l'entente Mecheshoo, Stornoway s'est engagée à construire et à maintenir, sur le site minier, un lieu culturel où les employés cris peuvent entreposer et préparer de la nourriture traditionnelle pour leur usage personnel et pour des activités traditionnelles.

Dans ce contexte, le Centre culturel cri *Roderick Swallow* (communément appelé le « *long house* » par les employés) a été construit à l'automne 2015 et sert maintenant de lieu de rassemblement, de partage de culture et de fête (photo 8.15). De plus, un sentier pédestre (hivernal et estival) en périphérie du site minier a pris forme en 2017 et son point de départ est le Centre culturel cri, ce qui a permis d'accroître la visibilité du site.

Les employés de *Kiskinchiish Camp Services*, qui sont à majorité d'origine crie, sont les plus fréquents utilisateurs du Centre culturel cri. À l'occasion, et particulièrement durant les week-ends, ils organisent des repas traditionnels dans le *Long Ho*use. Évidemment, chaque année, le site est l'hôte des activités entourant la Journée nationale des Autochtones (photo 8.16).

Cours de langue française ou anglaise

L'un des moyens pour établir un milieu de travail multiculturel convivial est sans conteste d'offrir des cours de langue française et anglaise. En effet, il est connu que des communications défaillantes sont source de stress et de tensions, voire de conflits.

Afin de permettre aux employés de communiquer plus aisément, des cours de français et d'anglais sont offerts. Ces formations par téléphone sont offertes en continu aux employés qui désirent les suivre.

En 2019, un cumul de 103 cours (programme d'anglais et programme de français) ont été donnés à neuf employés provenant de différents départements d'opération de la mine Renard. Afin de bonifier ce programme et pour nous assurer un plus grand achalandage de nos employés, il sera révisé et amélioré en 2020.



Photo 8.15 Centre culturel cri à la mine Renard







Photo 8.16 Dîner au Centre culturel cri

Système de transport

Les employés cris sont satisfaits du système de transport vers le site minier. Ils sont transportés par avion de l'aéroport de Chibougamau jusqu'à la mine Renard et, à la fin de leur période de travail à la mine, ils sont ramenés à l'aéroport de Chibougamau. Les départs et retours se font trois jours par semaine, soit les lundis, les mardis et les jeudis.

Élections et bureaux de scrutin

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

Le scrutin doit avoir lieu conformément à la politique de visite de Stornoway à l'égard de la mine Renard.

Communications téléphoniques et accès internet

Dans l'entente Mecheshoo, Stornoway s'est engagée à prendre les mesures nécessaires afin que les appels téléphoniques effectués depuis le site minier vers la communauté de Mistissini soient des appels locaux.

Des téléphones sont accessibles dans toutes les chambres du complexe d'habitation et les appels interurbains sortants sont gratuits pour les utilisateurs.

L'accès internet haute vitesse est également disponible gratuitement dans tout le complexe d'habitation. La grande majorité des travailleurs utilise internet pour leurs communications avec leurs familles et amis par le biais de diverses plateformes. Les quelques interruptions temporaires d'accès internet permettent de constater rapidement à quel point ce service est utilisé et apprécié par l'ensemble des travailleurs. Finalement, pour des raisons de sécurité des travailleurs, l'accès internet n'est pas accessible à l'extérieur du complexe d'hébergement sur le site de la mine.

Congés pour deuil et autres

Stornoway s'est engagée, par l'entente Mecheshoo, à mettre en place dans ses politiques, des dispositions en vertu desquelles des congés de deuil sont accordés à l'employé lors du décès d'un membre de sa famille immédiate.

Dans le cas des employés cris de Stornoway, cette famille immédiate comprend, par définition, les membres de la famille issus de l'adoption traditionnelle. Ainsi, les congés de deuil s'appliquent également dans le cas du décès d'un membre de la famille élargie, si celui-ci est considéré parent ou enfant, adopté traditionnellement, tel que défini en vertu des politiques de Stornoway.

De façon générale, cette politique est appliquée au cas par cas et le niveau de compréhension de Stornoway face au deuil de membres de la famille issus de l'adoption traditionnelle semble bien fonctionner et être très apprécié.

Retours rapides en cas de forces majeures

De plus, en cas de décès ou d'évènement tragique, l'employé est retourné dans sa famille par le premier vol. Si le décès survient les mercredi, vendredi, samedi ou dimanche, l'employé est conduit jusqu'à Chibougamau par la route.

Le manuel de l'employé, un outil essentiel pour tous les employés

Le manuel de l'employé est en révision continue depuis son implantation en 2015. Il comprend le profil, les valeurs et la mission de Stornoway, les conditions de travail, les politiques et règlements internes ainsi que les procédures associées. Outre les lois et règlements applicables au Québec, il a été rédigé en prenant en considération les engagements de l'entente Mecheshoo et de la déclaration des partenaires de Chapais et Chibougamau afin d'assurer une compréhension et un respect uniforme de ces ententes dans les activités journalières de l'ensemble de la main-d'œuvre.

Suivant certaines modifications à la Loi sur les normes, l'équité et la santé et sécurité du travail (CNESST), des révisions ont été apportées au manuel en 2019 (figure 8.23).



Figure 8.23 Normes du travail de la CNESST

Les éléments suivants sont entrés en vigueur le 1er janvier 2019 :

- la rémunération pour certaines journées d'absence;
- le droit de refus de travailler;
- le nombre de semaines de vacances annuelles;
- les jours de congé pour naissance ou adoption;
- le nombre de jours de congé pour décès;
- la protection contre le harcèlement psychologique et sexuel au travail.

Les éléments suivants sont entrés rétroactivement en vigueur en 2019:

- les droits des victimes de violence conjugale ou de violence à caractère sexuel;
- le choix de l'indemnité de jour férié ou de congé compensatoire;
- l'étalement des heures de travail.

Le manuel de l'employé est accessible au format papier ou électronique en tout temps auprès des ressources humaines. Afin d'être représentatif et conforme aux normes du travail, celui-ci est révisé sporadiquement et tous les employés sont informés de toute nouvelle modification au manuel.

8.4.2 Activités de sensibilisation aux emplois liées à l'industrie minière

8.4.2.1 Présentations scolaires au niveau secondaire

Des représentants de Stornoway ont fait un exposé sur l'industrie minière et les activités de Stornoway auprès des élèves de niveau élémentaire des écoles de Mistissini et de Ouje-Bougoumou (photo 8.17). L'objectif de ces rencontres était de susciter l'intérêt chez les jeunes Cris pour une carrière dans l'industrie minière et possiblement à la mine Renard.

8.4.2.2 Bourse Excel

La Fondation Excel a poursuivi sa levée de fonds en 2019 en vue d'atteindre ses objectifs fixés lors de sa création en tant qu'organisme à but non lucratif. Ayant pour but de promouvoir l'excellence dans les écoles de Chapais et Chibougamau, par l'octroi de bourses annuelles à des jeunes poursuivant leurs études supérieures, la Fondation a accordé plus de 160 bourses au cours des 32 dernières années (photo 8.18).

Stornoway est un fier partenaire de la Fondation Excel depuis maintenant sept ans.



Photo 8.17 Salle de conférence lors des présentations de Stornoway aux enfants des écoles primaires



Photo 8.18 Récipiendaires de la Bourse Excel 2019

8.4.2.3 Communication constante avec le Chef de la Nation Crie de Mistissini et les Maires de Chibougamau et Chapais

La communication de notre performance est indispensable pour s'améliorer et conserver un dialogue ouvert avec nos parties prenantes. Outre les réunions trimestrielles des comités assurant le suivi de nos ententes, plusieurs communications informelles ont lieu. S'ajoutent également des rapports mensuels présentés non seulement aux comités mais aux autorités municipales ainsi que des présentations aléatoires pour mieux expliquer les enjeux et ainsi requérir leurs conseils et recommandations.

Ces éléments permettent donc à nos partenaires d'obtenir de l'information statistique actuelle tant au niveau de l'acquisition, du développement, de la rétention de nos talents, des contrats actuels que de notre performance environnementale.

D'être au fait, de façon continue, des besoins de nos partenaires nous aide grandement à réorienter, si nécessaire, nos actions.

Par exemple, en 2019 une présentation sur la situation du diamant a été faite aux employés, au Conseil de la Nation Crie ainsi qu'au comité Renard et au comité Liaison Renard (photo 8.19). De même, l'ensemble des actions et des résultats du comité emploi et formation a été présenté au Chef et Conseil de la Nation Crie.

En octobre 2019, s'est tenue une réunion de suivi avec les membres du COMEX afin de les informer sur les réalisations de l'ensemble des comités prévus aux ententes (figure 8.24). D'autres présentations ont également été faites au Chef et Conseil eu égard aux différents enjeux environnementaux (photo 8.20).

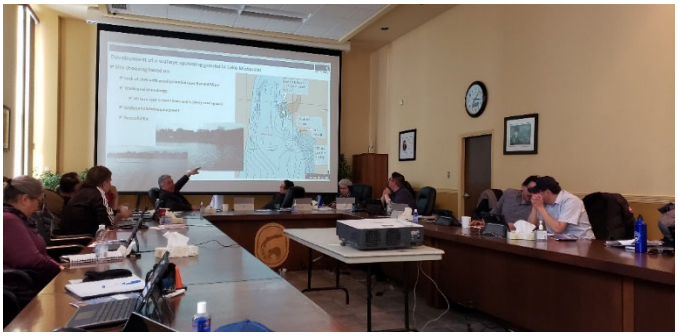


Photo 8.19 Présentation sur la situation du marché du diamant au Chef et Conseil de la Nation Crie



Photo 8.20 Présentation des réalisations des comités au Chef, Conseil et invités de la Nation Crie

8.4.2.4 Stratégie à long terme

En plus des activités déjà déployées, Stornoway travaille présentement à l'élaboration d'une stratégie à long terme pour intéresser les jeunes des divers groupes d'âge vers les carrières dans l'industrie minière.

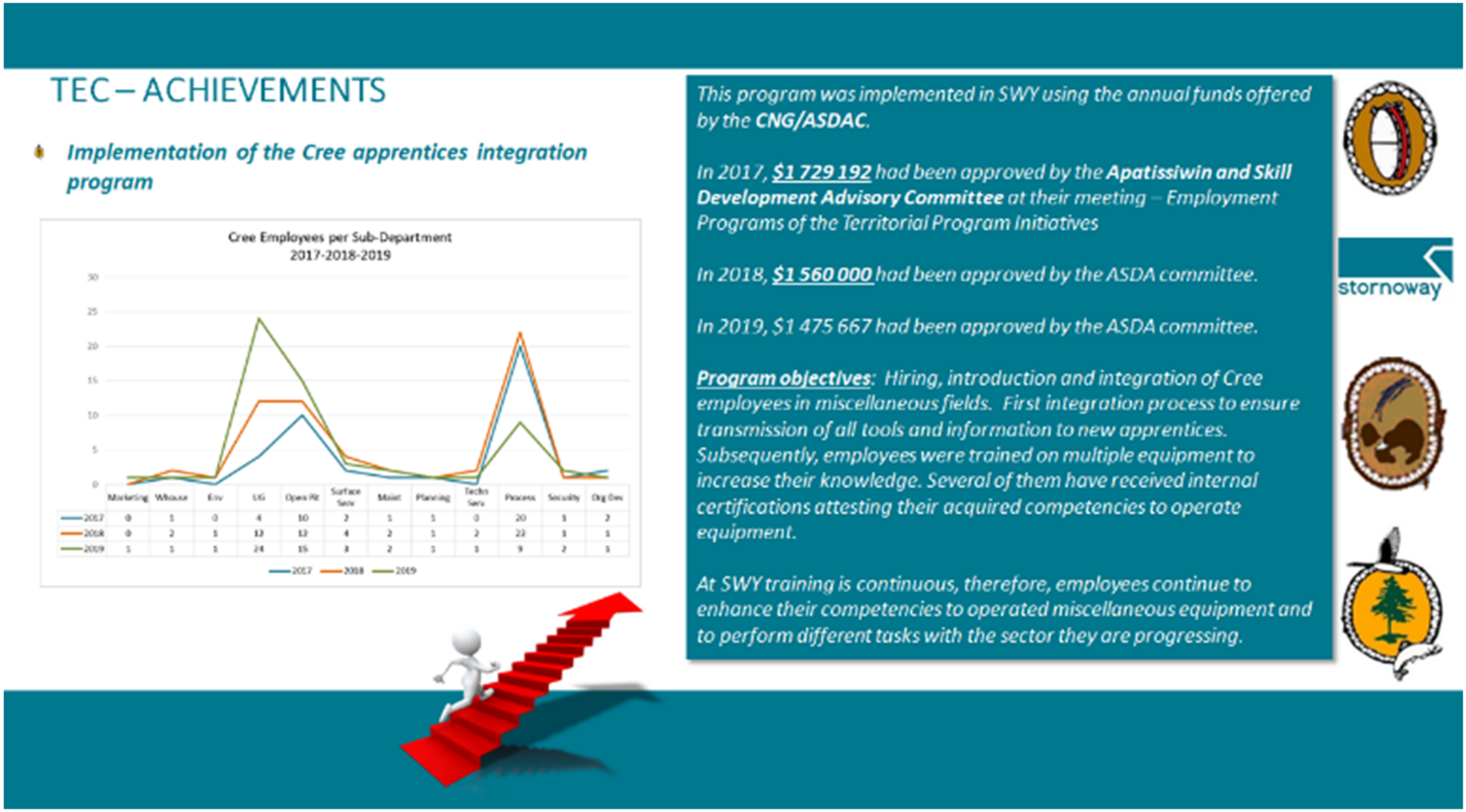


Figure 8.24 Présentation au Comex sur les réalisations des différents comités

8.5 Utilisation du territoire par les utilisateurs ou maîtres de trappe du terrain de trappe M-11

8.5.1 Portée du suivi

La préparation et l'aménagement du site minier ont eu pour effet de soustraire une partie du territoire à toute exploitation des ressources naturelles par les utilisateurs du terrain de trappage M-11.

Tel qu'annoncé dans l'étude d'impact, plusieurs activités avaient le potentiel d'occasionner diverses nuisances qui pouvaient amener un certain nombre d'animaux à s'éloigner du chantier de construction et de la mine en opération, tout en causant des désagréments aux utilisateurs du milieu. C'est pour ces raisons qu'un suivi de la grande faune et de l'utilisation du territoire a été réalisé. Les utilisateurs cris du territoire ont dû modifier leurs habitudes de chasse, de pêche et de trappage en évitant le secteur minier, puisqu'il y a maintenant un périmètre de sécurité d'un kilomètre autour des installations de la mine et de l'aéroport.

Finalement, Stornoway s'est engagée à communiquer de manière soutenue avec les maîtres de trappe pour éviter toute entrave importante à leurs activités traditionnelles ainsi qu'à prendre, si requis, les ententes nécessaires pour compenser les dérangements envisagés ou observés. Les mesures d'atténuation qui ont été mises en place visent principalement à réduire les effets négatifs de la mine sur les activités traditionnelles des utilisateurs du terrain de trappage M-11.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser « un suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe M-11 » et « un suivi sur les conditions d'utilisation du lac Lagopède par les Cris qui utilisent les ressources de ce lac. »

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

- mettre à jour les données recueillies avant la construction et la mise en œuvre du projet Renard (ÉEB, ÉIES) concernant les activités de chasse, de pêche et de trappage des utilisateurs du terrain de trappage M-11;
- valider les impacts des travaux de construction et d'exploitation minière sur la chasse, la pêche et le trappage qui sont décrits dans l'ÉIES;
- documenter, à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs, les changements apportés par la mine, à toutes les installations et activités liées à l'utilisation du terrain de trappage M-11 et à l'utilisation du lac Lagopède;
- identifier, le cas échéant, les raisons principales de tels changements;
- documenter les échanges entre le promoteur et les utilisateurs du terrain de trappage M-11 concernant les mesures d'atténuation mises en œuvre, incluant celles visant à favoriser la réutilisation progressive du site de la mine par les Cris;
- recueillir l'appréciation des utilisateurs du terrain M-11 sur les différentes mesures d'atténuation et de mise en valeur qui auront été mises en place par Stornoway pour favoriser la poursuite de leurs activités traditionnelles;
- recueillir de l'information sur la perception des impacts par les utilisateurs, ainsi que leurs inquiétudes et commentaires relatifs à la mise en œuvre du projet et à l'exploitation de la mine.

Diffusion des résultats du suivi

Les résultats du suivi de l'utilisation du territoire sont présentés aux utilisateurs du terrain de trappe M-11 lors de rencontres réunissant les membres de la famille Swallow. Ces rencontres permettent, notamment, d'identifier l'information qui peut être diffusée à un public plus large.

En vertu de l'entente Mecheshoo, les documents pertinents sont déposés et présentés au Comité environnement. Enfin, conformément aux instructions données au promoteur à la condition 5.3 du CA global (4 décembre 2012), certains résultats du suivi de l'utilisation du territoire pour lesquels le consentement des utilisateurs du terrain de trappe M-11 aura été obtenu pourront être diffusés à d'autres parties prenantes intéressées par le projet.

Rencontres avec les maîtres de trappe

L'année 2019 a été ponctuée de rencontres régulières (13 réunions) avec les maîtres de trappe des terrains M-11 et certains membres de leur famille. Au total, une douzaine de rencontres formelles ont été tenues, mais de nombreux appels téléphoniques ont également été effectués en cours d'année (photos 8.21 et 8.22).

Plusieurs sujets ont été abordés tels que :

- la mise à jour des activités de suivi environnemental par SWY à la mine Renard;
- des échanges sur la gestion de la grande faune;

- le renouvellement de contrats ;
- le suivi de l'habitat du poisson;
- l'étude des grands mammifères qui constituent la grande faune;
- la faune sauvage et la mine Renard (visite en hélicoptère).



Photo 8.21 Rencontre avec un maître de trappe et les consultants en environnement pour le suivi de la grande faune



Photo 8.22 Session d'information avec les maîtres de trappe sur l'habitat du poisson et le suivi de la grande faune

Ces rencontres et ces appels ont pour objectif de bien tenir informés les membres de la famille Swallow de l'avancement des travaux, des projets de compensation relatifs à l'habitat du poisson (photo 8.23 ; figure 8.25), des opérations à la mine Renard et de répondre à leurs questions et à leurs préoccupations (photo 8.24).

La plupart de ces rencontres ont été tenues au bureau de Stornoway à Mistissini (figure 8.25).



Photo 8.23 Présentation du Programme de compensation de l'habitat du poisson à la communauté de Mistissini



Photo 8.24 Maitres de trappe Famille Swallow – Discussion sur l'habitat du poisson

8.5.2 Accès au territoire

Que ce soit pour livrer du béton, de l'acier, du carburant, de la tuyauterie, des matériaux, des véhicules miniers ou des composantes de toutes sortes, la route 167, qui fut construite par les gens de la région, est un lien indispensable à l'opération de la mine Renard.

Le prolongement de la route 167, construite conjointement par le MTQ (143 km) et Stornoway (97 km), est d'ailleurs devenu une route publique que tous les utilisateurs peuvent emprunter jusqu'à la guérite de la mine.

La guérite constitue évidemment la limite d'une zone strictement contrôlée pour des raisons de sécurité. Mise à part la zone d'interdiction de chasse d'un rayon d'un kilomètre autour de la mine et de l'aéroport, les membres de la famille Swallow peuvent pratiquer leurs activités traditionnelles sur tout le territoire incluant la route entre la mine et l'aéroport.

En 2014, un comité de partage de la route 167 a été implanté par le MTQ et cette collaboration a permis de sécuriser le transport routier et d'accroître l'efficacité des interventions d'urgence. De son côté, dans le but de sensibiliser les parties prenantes, Stornoway a publié dans plusieurs médias et publications des avis de sécurité concernant l'utilisation sécuritaire de la route minière (figure 8.26).

En cas d'incident, Stornoway contacte immédiatement les autorités locales afin de les aviser de la situation pour que celles-ci puissent communiquer l'information à leurs résidents par le biais de la radio locale ou des médias sociaux. Cette procédure fonctionne très bien et permet d'éviter des délais aux utilisateurs du territoire.



Figure 8.26 Annonce de sécurité

8.5.3 Commentaires et perception des impacts/préoccupations sur le projet

Stornoway a toujours pris soin d'être le plus possible à l'écoute des deux maîtres de trappe du terrain M-11 (Sydney et Emerson Swallow) et de les tenir informés.

Tel que prévu à l'entente Mecheshoo, Stornoway essaie d'encourager le développement d'entreprises cries et tout particulièrement d'entreprises soutenues par la famille des maîtres de trappe.

Dans ce contexte, Stornoway est fière de compter parmi ses entreprises actives à la mine Renard :

- *Kiskinchiish Camp Services* (Sydney Swallow) qui assure les services de cafétéria et de conciergerie;
- Swallow-Fournier (Emerson Swallow) qui participe activement aux volets civils des travaux de construction (aire de confinement modifiée de la kimberlite usinée et usine de triage).

La présence de *Kiskinchiish Camp Services* à la mine traduit bien la philosophie prônée par Stornoway dans l'entente Mecheshoo. C'est le principal fournisseur de services à la mine Renard et il s'agit d'une entreprise pérenne qui assure des services essentiels pour la mine et qui implique directement les membres de la famille Swallow.

En 2019, *Kiskinchiish* a servi quotidiennement trois repas à une moyenne de 286 travailleurs sur le site. En opération, les effectifs de *Kiskinchiish* représentent près de 80 employés, dont 80 % sont des Cris provenant principalement de la communauté de Mistissini.

Tout comme Stornoway, *Kiskinchiish* est confronté à un taux de roulement important et donc, à des défis de rétention de personnel. Stornoway travaille étroitement avec *Kiskinchiish* pour en minimiser l'impact. Stornoway est extrêmement fière de l'entrepreneuriat soutenu par la famille Swallow et du succès de cette entreprise familiale. Pour Sydney Swallow, il s'agit d'une opportunité à long terme pour les membres de sa famille ainsi que pour les gens de sa communauté.

WHAT IS BEING DEVELOPED?

Development of a 600 m^2 Walleye spawning ground in Lake Mistassini

Compensation program (not rehabilitation)

WHY IS THIS HAPPENING?

Lack of sites with good spawning potential around Renard Mine

Traditional knowledge informed us that Walleye used to dwell in Mistassini Lake and are slowly returning

Walleye habitat was required in order to help with reproduction



WHERE WILL IT BE LOCATED?

Near the 'Old Sawmill' in Mistissini

Location is easily accessible

Location was chosen based on traditional knowledge



HOW IS IT CONSTRUCTED?

1- TEMPORARY JETTY

a. Will allow access to site

b. Good control over the placement of stones

c. Stones to build the jetty will be from a sandpit and quarry

d. The stones used for the construction of the temporary jetty will be re-used for the development of the spawning ground

e. Sediment dispersion will be contained using a turbidity curtain around the site

2- SPAWNING GROUND

a. 80- 250mm round stones used to support spawning (331 m^3)

b. 500- 1000mm stones will surround the fish habitat development (62 m^3)

c. Total surface area upon completion will be approximately 600 m^2

WILL IT WORK?

Environmental monitoring will occur in Year 1, 3 and 5 to evaluate and document the physical integrity of the spawning ground and if it is being used by Walleye

WHAT ABOUT THE IMPACT ON THE ENVIRONMENT?

All work will be supervised by Stornoway and Nordo Stelo, environmental specialist

All stones will be cleaned before they are used at the spawning site

Sediment dispersion will be limited due to a turbidity curtain

Biodegradable oil will be used in the hydraulic shovel

Spill prevention procedures will be in place

Appropriate Spillkit at proximity of works

Floating absorbants



HOW WILL IT AFFECT MISTISSINI POPULATION?

Construction will occur over a period of 7 days

Approximately 60 trucks will be used to assist in the development of the spawning ground. Proper signage will be displayed to ensure Mistissini residents are aware of truck movements during this time.

Please Reduce speed on the land and on the lake during construction

stornoway

FISH HABITAT COMPENSATION PROGRAM 2019



WALLEYE SPAWNING AREA DEVELOPMENT

8.6 Retombées économiques locales et régionales

8.6.1 Portée du suivi

Comme l'indiquait l'EIES pour la phase d'exploitation de la mine Renard, les dépenses annuelles d'opération de la mine devaient être importantes et la majorité d'entre elles devaient avoir lieu en région et en province.

Afin de maximiser les retombées économiques régionales et plus particulièrement locales (Mistissini, Chibougamau et Chapais), Stornoway a prévu, avec les Cris et les Jamésiens, diverses modalités relatives à l'emploi, à la formation et à l'octroi de contrats. Ces modalités sont notamment précisées à l'entente Mecheshoo signée avec les Cris et dans la Déclaration des partenaires signée avec les communautés de Chibougamau et Chapais.

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

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

- Mettre à jour, à l'aide de l'information disponible, le portrait des économies crie et jamésienne en faisant ressortir l'évolution des principaux indicateurs économiques;
- Décrire la nature et le niveau d'activité économique généré par la mine Renard;
- Établir l'importance des retombées économiques de la mine, en particulier dans les communautés locales et régionales;
- Établir l'importance des contrats d'acquisition de biens et de services obtenus par les entreprises locales;
- Évaluer l'efficacité des mesures de maximisation des retombées économiques du projet décrites dans l'ÉIES, proposées dans l'entente Mecheshoo ou élaborées en cours de projet.

Diffusion des résultats du suivi

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

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

Finalement, les résultats sont également publiés dans le « Rapport de développement durable 2019 » de Stornoway, dont une copie est acheminée par la poste dans tous les foyers de Mistissini, de Chibougamau et de Chapais.

Retombées en termes d'emplois

En termes de retombées régionales, 156 employés de Stornoway provenant de nos communautés d'accueil (dont 59 Cris) contribuaient, en date du 31 décembre 2019, à générer des retombées annuelles de plus de 15,4 M$ en salaires pour Mistissini, Chapais et Chibougamau.

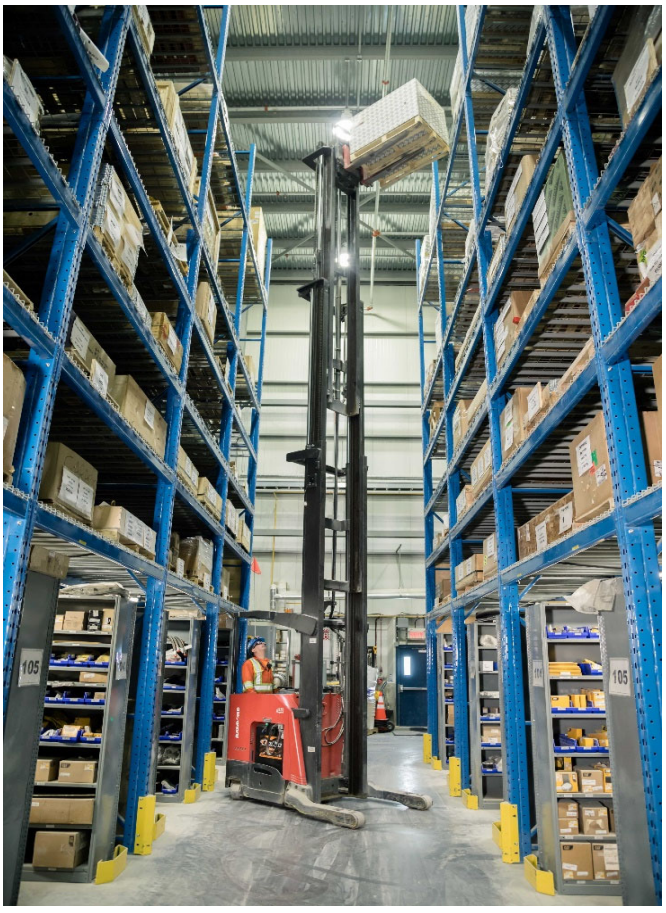


Photo 8.25 Zone Entrepôt de la mine Renard

8.6.2 Contrats de biens et services

C'est en mars 2018 seulement que Stornoway a complété ses travaux de construction au site minier Renard. Malgré une année 2019 porteuse de grands défis, Stornoway a su garder le cap et ses objectifs bien en vue. Avec une optimisation stratégique de ses dépenses, le volume d'achat pour l'année 2019 a significativement diminué. Toutefois, nous avons renforcé notre engagement envers les fournisseurs locaux des communautés impactées avec une augmentation de 12% de la valeur d'achat en comparaison avec 2018. La valeur totale d'achat pour les villes de Chibougamau-Chapais ainsi que les villes de Mistissini et Eeyou Istchee (Jamésie) se chiffre à 37,9 M$, ce qui représente 31% de la valeur totale des achats pour 2019 (figure 8.27).

Stornoway est donc fière d'avoir solidifié son engagement d'approvisionnement local auprès des commerçants et fournisseurs de la Jamésie. Cette année plus que jamais, en plus d'avoir contribué à la compétitivité de nos opérations, ceux-ci nous ont épaulés dans un parcours difficile, mais bien prometteur.

Dans son approche de développement durable, Stornoway a privilégié l'attribution de contrats d'achat de biens et de services à des entreprises locales compétitives.

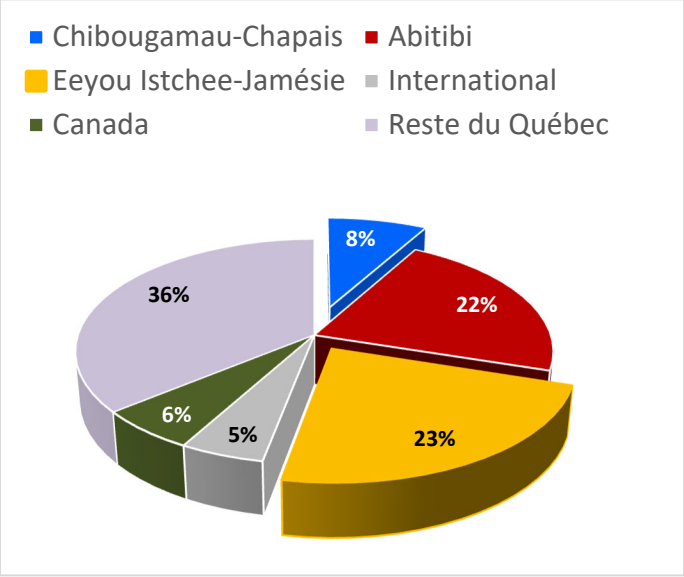


Figure 8.27 Répartition des fournisseurs selon la valeur monétaire pour 2019

Le morcellement de contrats et l'approche de négociation de certains contrats en formule gré à gré se sont avérés des stratégies très bénéfiques, et ce, tant pour les entreprises locales que pour la mine Renard. Stornoway est donc très fière d'avoir pu compter sur ses partenaires d'affaires pour réaliser avec succès le développement et l'opération de sa mine Renard, ce qui, à son tour, a contribué positivement à l'essor de ses communautés d'accueil.

Pour les 12 mois de 2019, la main-d'œuvre journalière au site minier a été en moyenne de 286 travailleurs, incluant ceux de Stornoway et les entrepreneurs, dont une moyenne de 17% étaient des travailleurs d'origine crie (figure 8.28). Le nombre de travailleurs au site a connu un sommet en mars et avril avec une moyenne respective de 322 et 330 travailleurs sur le site chaque jour (tableau 8.3).

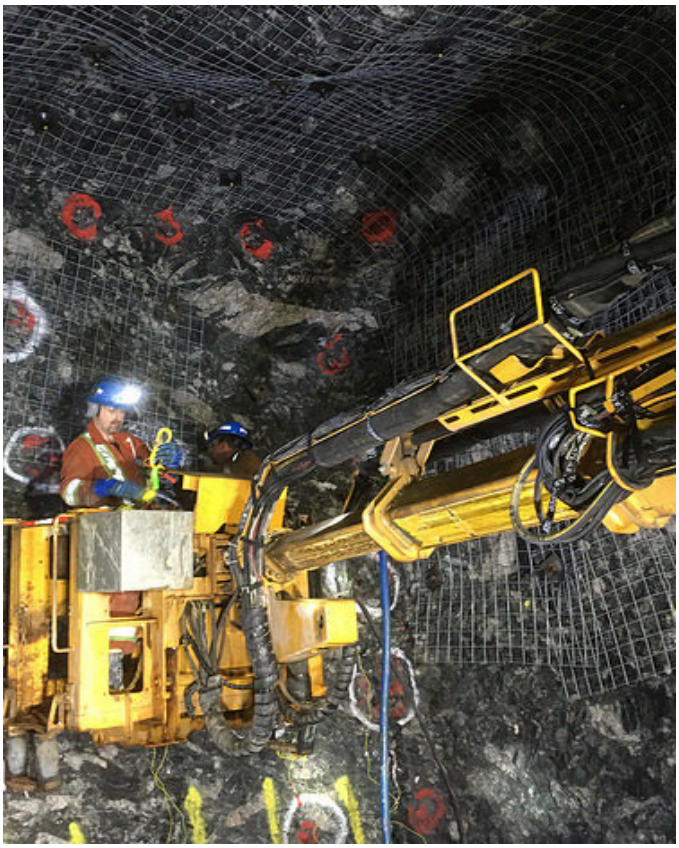


Photo 8.26 Employés de la mine Renard

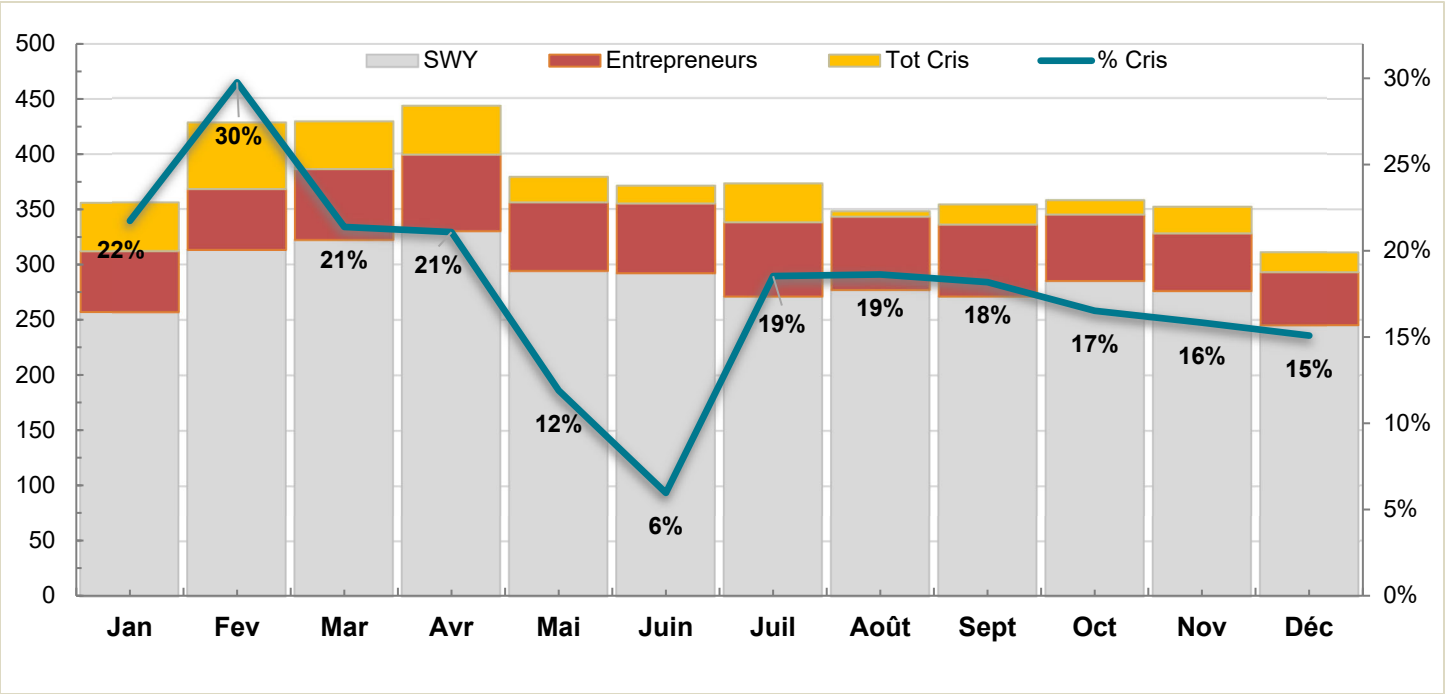


Figure 8.28 Moyenne mensuelle de la main-d'œuvre (par catégorie) présente au site Renard en 2019

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

En vertu de l'entente Mecheshoo, le Fonds de développement des affaires a été mis en place au moment où la mine Renard est entrée en production commerciale, soit en date du 1er janvier 2017.

Chaque année, Stornoway et Mistissini contribuent conjointement et à parts égales au Fonds de développement des affaires Mistissini/Renard dans le but de soutenir le démarrage et le développement d'entreprises cries de Mistissini.

Ce support peut contribuer au démarrage ou au développement d'entreprises dans toutes les sphères d'activités. Les demandes de fonds sont adressées par les demandeurs directement au Conseil de Bande de Mistissini, qui agit comme gestionnaire du Fonds, et par la suite, le Comité Renard formule des recommandations quant à l'attribution des fonds aux différents demandeurs.

En 2019, un montant total de 147 254 $ (maximum de 100 000 $ par partenaire) a été attribué pour trois projets soumis au Conseil de la Nation Crie de Mistissini.

Une politique en regard de ce programme a été s en place par la communauté de Mistissini de manière à encadrer les demandes suivant un processus formel.

De plus, un plan de communication a été déployé par les partenaires cris en 2019 afin de faire connaître l'existence du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini/Renard auprès des citoyens de Mistissini.

8.7 Communications

Stornoway révise chaque année son plan de communication en fonction des besoins et des enjeux identifiés au cours de l'année.

Les objectifs du plan de communication sont de consolider le soutien et de maintenir le respect des communautés locales et des décideurs locaux.

De plus, le plan se veut un outil pour rassurer les parties prenantes régionales de l'engagement de Stornoway à maximiser les retombées locales de ses opérations tout en minimisant les impacts environnementaux. Le plan vise également à tenir les parties prenantes bien informées, de façon à minimiser toute possibilité de malentendus, tout en gérant convenablement les attentes.

Finalement, ce plan vise à rester à l'écoute des préoccupations de la famille des maîtres de trappe du terrain M-11. Le plan de communication a été conçu afin de cibler principalement les parties prenantes qui sont plus particulièrement influencées par les activités de la mine (figure 8.29).

Ainsi, une importance particulière en termes de communications est déployée envers les maîtres de trappe et leur famille, les employés de la mine Renard et les membres des différents comités de suivi découlant de l'entente Mecheshoo avec les Cris ainsi que de la Déclaration des partenaires avec Chibougamau et Chapais (C/C).

Les activités de communication réalisées et couvrant la période de ce rapport comportent, entre autres :

- des rencontres trimestrielles pour les trois comités de l'entente Mecheshoo (Comité Renard, Comité formation et emploi, et Comité environnement);
- des rencontres trimestrielles du Comité de liaison de la Déclaration des partenaires;
- une présentation annuelle des activités de la mine Renard aux membres du Conseil de la Nation Crie de Mistissini;
- la présence de l'agent de mise en œuvre de l'entente Mecheshoo au bureau de Stornoway, à Mistissini, afin de répondre aux questions et aux attentes des membres de la communauté et pour s'assurer de maximiser les retombées en termes d'emploi;
- les journées portes ouvertes annuelles à Mistissini et Chibougamau pour mieux informer les participants (mine, usine, environnement et ressources humaines) ;
- les rencontres d'information et présentations avec les employés au site minier;
- le canal d'information interne sur les écrans à la mine;
- la distribution du « Rapport annuel de développement durable » de Stornoway par la poste à tous les foyers de Chibougamau, Chapais et Mistissini;
- les rencontres régulières (13 rencontres en 2019) avec les maîtres de trappe incluant parfois certains membres de leurs familles afin, d'une part, de les tenir informés de l'avancement des travaux de construction et d'exploitation, et, d'autre part, de prendre note de leurs préoccupations ou leurs questionnements;
- les interventions à la radio locale de Mistissini afin de faire le point sur les opportunités d'emploi à la mine ou encore l'annonce d'évènements/activités à venir dans la communauté;
- les interventions à la radio locale de Chibougamau pour faire le point sur l'état d'avancement des travaux de construction et le bilan des retombées locales et les opportunités d'emplois à la mine;
- la présentation sur la mine Renard dans le cadre d'évènements locaux (Semaine minière, activités de recrutement, Portes Ouvertes, etc.);
- l'organisation d'une Journée nationale des Autochtones à la mine Renard afin de partager la culture crie.

L'esprit de l'entente Mecheshoo repose sur la coopération entre les partenaires et sa mise en œuvre est une responsabilité conjointe entre Stornoway, Mistissini et le gouvernement cri Eeyou Istchee.

L'atteinte des objectifs que nous y avons fixés ensemble repose sur le respect des cultures, le partage des différences et le travail d'équipe. Stornoway est fière de participer à l'essor de la communauté de Mistissini et des Cris de Eeyou Istchee, de même que des communautés de Chibougamau et Chapais, en contribuant à susciter de l'espoir pour sa jeunesse et de faire une différence pour les familles qui y habitent.

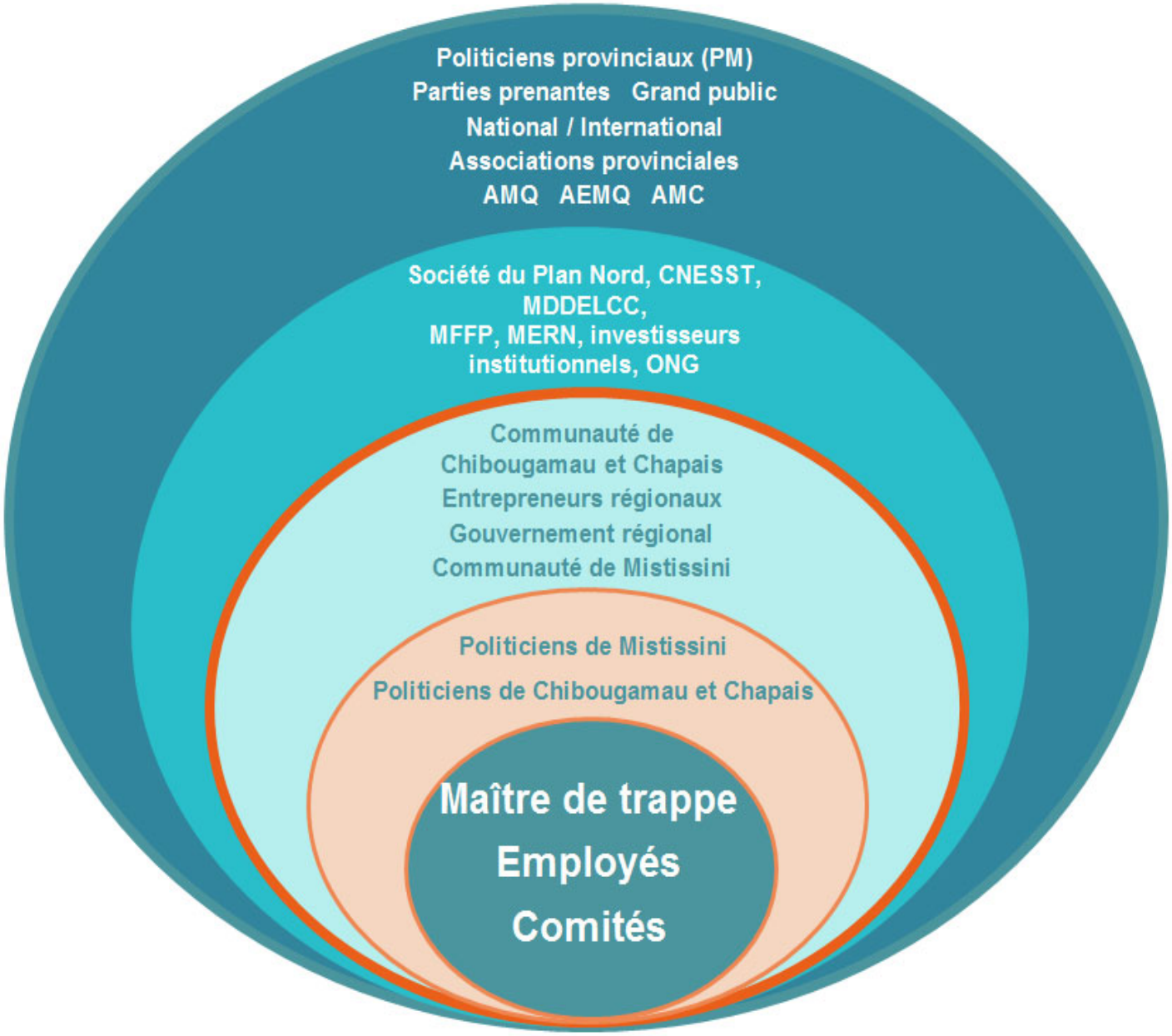


Figure 8.29 Rayonnement des communications entre Stornoway et les parties prenantes

9 Références

ACÉE, 2013. *Rapport d'étude approfondie.* Projet de mine de diamants Renard – Mai 2013. ISBN : 978-0-660-20861-9. 83 p.

Beaulieu, 2016. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. MDDELCC, ISBN 978-2-550-76171-6, 210 p.

CEAQ, 2014 Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Détermination du carbone organique total dans les solides : dosage par titrage, MA. 405 – C 1.1, Rév. 1, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Déc. 2014, 9 p. http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/pdf/MA405C11.pdf [page consultée : 2020-09-03]

Consulair, 2020. *Suivi de la qualité de l'air ambiant.* Année 2019. Version finale, rév. 1. Mars 2020. Projet n°19-5681. Les Diamants Stornoway Canada Inc. Mine Renard – Québec. 33p. et annexes.

CCME, 2003. *Code de recommandations techniques pour la protection de l'environnement applicable aux systèmes de stockage et à la manutention de produits pétroliers et de produits apparentés* (PN 1327).

Englobe, 2017. *Modélisation du rejet de l'émissaire des eaux usées minières à la suite de l'interception et du pompage d'eaux souterraines.* Mine Renard – Juin 2017. Rapport final. N° projet 046-P-0012925-0-01-004. 36 p.

Englobe, 2016. *Rapport de mission hiver 2016 et synthèse 2010-2016 relative aux restrictions horizontale et verticale dans le bassin nord du lac Lagopède*. Projet Mine Renard – Relevés hydrométriques. N/Réf : P-0009855-0-01-003-01. 43 p. et annexes.

Englobe, 2015. *Rapport de mission : Caractérisation de l'état de référence – Hydrologie. Relevés estivaux 2015*. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. Projet diamantifère Renard - 7 déc.2015. N/Réf. : 046-P-0009147-0-01-001-03-EN-R-001-00. 16 p. et annexes.

Environnement Canada, 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux.* Bureau national des études de suivi des effets sur l'environnement. ISBN 978-1-100-99041-5. 612 p.

Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.

Environnement Illimité Inc., 2011. *Modélisation des effluents minier et domestique*. Projet Renard. Version finale. Décembre 2011. 88 p.

Environnement Illimité Inc., 2015. *Projet de la mine Renard : Relevés hydrométriques – Hiver 2015*. 28 p. et annexes.

Fleury et Boula, 2012. Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis). Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3008, Mont-Joli, 33 p.

Golder, 2019. *Relevés hydrologiques 2018 – Mine Renard. Rapport Annuel* – Doc495-1896274-RF-Rev0. Mars 2019. 52 p. et annexes.

Golder, 2017. *Mise à jour du modèle hydraulique 3D – Mine Renard.* Présenté à Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. Mai 2017. 387-1669321-7000-RF-Rev0. Préliminaire. 21 pages + annexes.

Golder, 2015. *Analyses de précipitations mensuelles totales pour différentes périodes de retour*. Mémorandum technique. Doc307-1212210119-3050-Rev0. Octobre 2015. 2 p.

Golder, 2012. *Mise à jour du modèle hydrogéologique 3D* – Projet minier Renard. Les Diamants Stornoway. Projet 10-1427-0020/5017, Document 107 Rév. 2.

Golder, 2011a. *Renard Project Business Caste Study, Water Management Plan* – 10-1427-0020-3091.

Golder, 2011b. *Renard Project Climate and Hydrological Analysis* – 10-1427-0020/3050. Document n° 019 Vers. 0. Mars 2011.

Golder Associates Ltd., 2011c. *Estimation par modélisation numérique ou débit d'eau d'exfiltration des aires d'entreposage de mort-terrain, stériles et kimberlite traitée et simulations préliminaires de l'évolution des concentrations dans l'eau souterraine. Projet Renard,* (Québec), Mémorandum technique. Novembre 2011. 20 pages et annexes.

Hébert, 2015. *Guide sur le recyclage des matières résiduelles fertilisantes : Critères de référence et normes réglementaires* – Édition 2015. Québec. ISBN- 978-2-550-72954-9, 216 p.

MAMROT, 2015. *Rapport annuel de l'usage de l'eau potable 2013*. Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. 2015.

MELCC, 2019. http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/faits-saillants/index.htm (Page consultée le 29 mars 2020).

MELCC, 2017. Le réseau de surveillance des lacs – méthodes. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm] (Page consultée le 8 janvier 2020).

MELCC, 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface*. [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp] (Page consultée le 24 janvier et le 13 mars 2020).

MDDELCC, 2014. Modification du certificat d'autorisation délivré le 4 décembre 2012 en vertu de l'article 164 de la Loi sur la qualité de l'environnement émise le 9 juin 2014. 5 p.

MDDEFP, 2012. Certificat autorisant la mise en œuvre du projet diamantifère Renard, émis le 4 décembre 2012 en vertu de l'article 164 de la Loi sur la qualité de l'environnement (CA global). Certificat d'autorisation N° : 3214-14-041. 9 p.

MDDEP. 2012. Directive 019 sur l'industrie minière. 66 p. + annexes.

MDDEP, 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales.* http://ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage.htm.

MFFP, 2018. https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/fiches-descriptives/pygargue-tete-blanche.jsp. [Page consultée le 4 février 2020].

MPO, 2014. Autorisation en vertu de l'alinéa 35(2)b) de la Loi sur les Pêches (LRC 1985, c F-14). Autorisation N°:2014-002. Dossier MPO N°: 13-HQUE-LZ3-00217. 19 p.

MPO, 2013. Autorisation en vertu de l'alinéa 35(2)b) de la Loi sur les Pêches (LRC 1985, c F-14). Autorisation N° : 2013-011. Dossier MPO N° : 10-HQUE-LZ3-00032. 19 p.

NORDA STELO, 2020. *Suivi des eaux souterraines de la mine Renard -Années 2017, 2018 et 2019 Secteurs de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée et de la halde de stériles, du dépôt et de la fabrique d'explosifs, de l'aire des infrastructures minières, du LEET et de la piste d'atterrissage*. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. N/Réf. : 061470.056-100. Juillet 2020. 178p. + annexes.

NORDA STELO, 2019a. *Programme de suivi environnemental*. *Mine Renard.* Février 2019. N/Réf : 61470.050. 308 p.

NORDA STELO, 2019b. *Suivi et surveillance du benthos et des poissons. Plan de l'étude du 1er cycle de suivi des effets sur l'environnement (ESEE).* Février 2019. N/Réf. : 61470.034-300.– Version 1. 107 p. et annexes.

NORDA STELO, 2019c. *Travaux correctifs aux aménagements compensatoires pour l'omble de fontaine à la mine Renard. Programme de compensation de l'habitat du poisson*. Janvier 2019. N/Réf. : 61470.044-100. 45 p. et annexes.

NORDA STELO, 2019d. *Rapport de suivi de la grande faune. Mine Renard*. Juillet 2019. N/Réf. : 61470.053. 66 p. et annexes.

NORDA STELO, 2017a. *ENVS-3.3.8 - Suivi 2016 des effets de la mine diamantifère Renard sur le poisson et son habitat. Rapport de suivi*. Programme de suivi environnemental – Mars 2017 - Version 0. Projet diamantifère Renard N/Réf. : 61470.023-700. 34 p. et annexes.

NORDA STELO, 2017b. *Programme de compensation de l'habitat du poisson. Rapport de l'aménagement tel que construit. Agrandissement d'une frayère à touladi dans le lac Lagopède* – Mars 2017. Projet diamantifère Renard. N/Réf. : 61470.023-400. 19 p. et annexes.

NORDA STELO, 2017c. *Demande d'autorisation et de certificat d'autorisation pour la mise en place d'un réseau de puits de pompage et de prélèvement d'eau souterraine* – Juillet 2017. Projet diamantifère Renard. N/Réf : 61470.028-155 (Version 0). 100 p. et annexes.

NORDA STELO, 2017d. *Détermination des teneurs de fond locales dans les eaux souterraines de l'ensemble du site minier et de la piste d'atterrissage* – Mars 2017. Projet diamantifère Renard. N/Réf : 061470.014.725. 30 p. et annexes.

NORDA STELO, 2016a. *Programme de suivi environnemental et du milieu social* – Octobre 2016. Projet diamantifère Renard. N/Réf. : 61470.024. 248 p.

NORDA STELO, 2016b. *Suivi du maintien de la qualité physico-chimique de l'eau au site de la frayère à touladi dans le lac Lagopède. État de référence* – Juin 2016. Projet diamantifère Renard. N/Réf : 61470.005-100. 32 p. et annexes.

ROCHE ltée, Groupe-conseil, 2015. *Projet de compensation de l'habitat de l'omble de fontaine au site minier (exutoires des lacs F3293, F3294, F2604 et F3301).*

NORDA STELO, 2015. *Suivi du libre passage du poisson dans les ponceaux. Chemin minier reliant la route 167 au projet diamantifère Renard.* Rapport de suivi – Mai 2015. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. N/Réf : 103635.001-900. 22 p. et annexes.

ROCHE ltée, Groupe-conseil, 2013a. Prolongement de la route 167 (chemin minier), Lots C et D.

ROCHE ltée, Groupe-conseil, 2013b. *Demande de révision des objectifs environnementaux de rejet (OER). Condition 2.4 du certificat d'autorisation émis par le MDDEFP le 4 décembre 2012.* Novembre 2013. N/Réf. : 061470-007-400. 88 p. et annexes.

ROCHE ltée, Groupe-conseil, 2011a. *Étude d'impact environnemental et social*. Préparée pour Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. Projet diamantifère Renard. Quatre volumes (Volume 1 : Rapport principal, volume 2 : Annexes, Volume 3 : Recueil des cartes, Volume 4 : Dessins techniques des infrastructures minières et des installations connexes). Réf : 061470.001-400. Décembre 2011 – 1204 p.

ROCHE ltée, Groupe-conseil. 2011b. *Étude environnementale de base du projet diamantifère Renard: Rapport sectoriel – Milieu biologique*. Rapport final présenté à Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. Décembre 2011. 563 p.

SNC Lavalin, 2017. *Relevés hydrologiques – Été 2017*. Projet diamantifère Renard. Mars 2018. Rapport final – Rev. 00. N°645121. 76 p. et annexes.

STORNOWAY, 2019a. *Programme de compensation de l'habitat du poisson. ENVS-3.3.8 – Suivi des effets de la mine Renard sur le poisson et son habitat* – Mars 2019. Mine Renard. 33 p. et annexes.

STORNOWAY, 2019b. *Programme de compensation de l'habitat du poisson. Rapport de suivi de la frayère à touladi* – Mars 2019. Mine Renard. 31 p. et annexes.

STORNOWAY, 2019c. *Rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social* – Septembre 2019. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. 209 p. et annexes.

STORNOWAY, 2019d. *Programme de suivi environnemental et du milieu social* – Février 2019. Mine Renard. 210 p. et annexes.

STORNOWAY, 2018a. *Rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social* – Septembre 2019. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. p. et annexes.

STORNOWAY, 2018b. *Projet de compensation – Route 167 Nord. Rapport de suivi 2017* – Mars 2018. Les Diamants Stornoway (Canada) Inc. 24 p. et annexes.

STORNOWAY, 2017a *Rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social*. Rapport annuel 2015-2016. Septembre 2017. 131 p.et annexes.

STORNOWAY, 2017b. *Programme de compensation de l'habitat du poisson. Rapport de suivi de la frayère à touladi. Agrandissement d'une frayère à touladi dans le lac Lagopède* – Mars 2018. Projet diamantifère Renard. 19 p. et annexes.

STORNOWAY, 2014. *Demande de modification d'énoncés du CA Global.* Présentation au COMEX, 4 août 2014. Projet Renard. 56 p.

TETRA TECH, 2020a. *Campagne hivernale de relevés hydrologiques 2019 à la mine Renard*. Rapport de campagne. Rev. 00 - 5 juin 2019. Réf. : 39791 TT (60ET). 40 p. et annexes.

TETRA TECH, 2020b. *Suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments. Rapport annuel*. 10 juin 2020. Réf : 39791TTA. Rév. : 03. 58 p. et annexes.

YOCKELL Inc., 2020. *Rapport de suivi acoustique et des vibrations 2019*. Février 2019| N. Réf. : 21511075. 122 p.

10 Annexes

ANNEXE I
EXAMEN ET VALIDATION DU CONTENU DU RAPPORT DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL

Le 23 septembre 2020

Monsieur Martin Boucher
Vice-président, Environnement, Santé, Sécurité et développement durable
Les Diamants Stornoway (Canada) inc.
1111, rue St-Charles Ouest
Bureau 400, tour Ouest
Longueuil (Québec) J4K 5G4

N/Réf. : 061470.067

Objet : Programme de suivi environnemental et du milieu social
Examen et validation du rapport de suivi 2019

Monsieur,

À titre de responsable de projet pour Norda Stelo, de l'étude d'impact du projet diamantifère Renard et de l'assistance technique en environnement pour la mine Renard, les Diamants Stornoway (Canada) inc. m'ont fourni l'opportunité de réaliser un examen complet du rapport de suivi 2019 et de documents qui ont servis à sa préparation.

À la lumière de cet examen et de ma connaissance des activités qui ont eu lieu et dans lesquelles j'ai été impliqué directement ou indirectement, je peux confirmer que les activités qui sont rapportées dans ce rapport ont bel et bien été réalisées et que les résultats du suivi reflètent bien ce qui a été documenté dans ce rapport. Je peux également attester que les mesures de prévention, de gestion des risques, d'atténuation et de compensation qui étaient prévues dans l'étude d'impact environnemental et social et qui ont été discutés avec les Cris et les autorités gouvernementales ont été mises en application.

L'équipe de Norda Stelo a été directement impliquée, et de façon soutenue, dans le développement et la mise en œuvre des études environnementales du projet Renard depuis le début du processus d'évaluation environnementale en 2010 jusqu'à aujourd'hui. Elle a donc été à même de constater à travers ces activités, du respect des engagements de Stornoway envers les communautés d'accueil ainsi que de la mise en œuvre et de l'efficacité du système de gestion environnementale et sociale de la Mine Renard. En effet, au cours de l'année 2019, Norda Stelo a pu constater l'application des mesures prévues à travers :

- la réalisation de l'inventaire 2019 de la grande faune et des entrevues avec les maîtres de trappe;
- la préparation de réponses aux questions du COMEX (suivi des conditions du CA global), du MERN (plan de restauration 2018), du MELCC (programme de suivi environnemental) et de la communauté crie de Mistissini (aménagement d'une frayère à doré jaune);

1015, avenue Wilfrid-Pelletier
Québec QC, Canada G1W 0C4

Tél. : 418 654-9600
Téléc. : 418 654-9699

norda.com

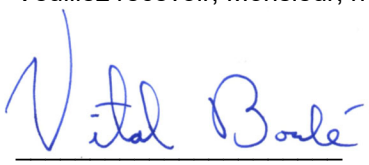
- la traduction du rapport de développement durable 2018 et du plan de restauration 2018 de la mine Renard;
- la préparation d'un rapport d'interprétation de la qualité et des niveaux des eaux souterraines (période de 2017-2019) par rapport à l'état de référence;
- à travers la révision du rapport de suivi 2019, le suivi des mesures et engagements pris dans les versions antérieures des rapports annuels de suivi (2018, 2017);
- le développement et la mise en œuvre des activités de suivi environnemental;
- le suivi et la mise en œuvre des mesures de compensation.

Notre participation directe à ces activités nous a permis de constater le travail de gestion environnementale de la Mine Renard en exploitation, en conformité avec le cadre réglementaire applicable, les conditions des autorisations fédérales et provinciales, du certificat d'autorisation (CA) global ainsi que les engagements pris avec les communautés d'accueil lors des consultations publiques et tables d'information et d'échange.

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

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

Veuillez recevoir, Monsieur, nos salutations distinguées.



Vital Boulé, M. Sc., Biologiste
Responsable de projet
Directeur technique
Acceptabilité sociale et Environnement
Norda Stelo Inc.

ANNEXE II
ATTESTATION D'ASSAINISSEMENT
PARTIE III - ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

SECTION 1 - ASPECTS GÉNÉRAUX

La présente partie de l'autorisation concerne les émissions atmosphériques et le bruit.

Tout équipement, système ou autre dispositif existant ou exigé dans la présente partie de l'autorisation, doit être maintenu en bon état de fonctionnement et fonctionner de façon optimale pendant les heures de production.

SECTION 2 - POINTS D'ÉMISSION

Les principaux points d'émission ou de dégagement de contaminants dans l'atmosphère faisant l'objet d'une norme, d'une exigence de suivi, d'une exigence d'étude ou de toute autre exigence résultant de l'exploitation de l'établissement sont présentés ci-après au tableau III-1.

Les numéros des points d'émission sont reportés sur des schémas à l'annexe 2 de la partie VII de l'autorisation (annexes 2-B.1 et 2-B.2).

SECTION 3 - NORMES D'ÉMISSION

3.1 Normes d'émission réglementaires

Les normes réglementaires applicables aux points d'émission visées au paragraphe 1° du 1er alinéa de l'article 31.15 de la Loi sont présentées ci-après au tableau III-1.

De plus, certaines normes d'application générale sont citées ci-dessous :

Particules

En vertu de l'article 12 du RAA, les émissions de particules provenant du transfert, de la chute ou de la manutention de matières visées ne doivent pas être visibles à plus de 2 mètres du point d'émission.

En vertu de l'article 14 du RAA, les particules récupérées par un dépoussiéreur à sec doivent être manutentionnées, transportées, entreposées et disposées de façon à ce qu'aucune émission de particules ne soit visible à plus de 2 mètres du point d'émission.

Opacité

En vertu de l'article 16 du RAA, l'opacité des émissions grises ou noires dans l'atmosphère d'une source de contamination, autre que celles prévues à l'article 15 de ce règlement, ne doit pas, pour chacun de ses points d'émission, excéder 20%.

Cependant, pendant le fonctionnement d'une source de contamination, l'opacité des émissions peut excéder 20%, sans toutefois dépasser 40%, pendant une ou plusieurs périodes totalisant un maximum de quatre minutes par heure.

En outre, lors du démarrage d'un moteur fixe à combustion interne, l'opacité des émissions peut excéder 20% pendant une durée maximale de 4 minutes.

De même, lors de l'allumage d'un foyer de combustion ou du soufflage des tubes, l'opacité des émissions peut excéder 20%, sans toutefois dépasser 60%, pendant une durée maximale de 4 minutes.

Teneur en soufre dans les combustibles

En vertu de l'article 57 du RAA, la teneur en soufre dans un combustible fossile utilisé dans un appareil de combustion ou dans un four industriel ne doit pas excéder :

1° 1,5% (masse/masse) en poids pour le mazout lourd;

2° 0,5% (masse/masse) en poids pour le mazout léger;

3° 1,5% (masse/masse) en poids pour le charbon;

4° 1,5% (masse/masse) en poids pour le coke;

5° 1,5% (masse/masse) en poids pour le brai.

En outre, dans le cas où les installations de l'exploitant d'un appareil de combustion ou d'un four industriel sont situées sur un territoire où le gaz naturel est accessible, cet exploitant doit utiliser comme combustible du mazout lourd dont la teneur en soufre est d'au plus 1% (masse/masse) en poids.

3.2 Normes d'émission supplémentaires

Il n'y a pas de norme supplémentaire applicable aux points d'émission et visée au paragraphe 3° du 1er alinéa de l'article 27 de la Loi.

SECTION 4 - EXIGENCES DE SUIVI ET DE CONTRÔLE DES ÉMISSIONS

Les exigences de suivi réglementaires visées au paragraphe 4° du 1er alinéa de l'article 27 de la Loi et les exigences de suivi supplémentaires visées notamment au paragraphe 4° du 1er alinéa de l'article 27 de la Loi ainsi qu'au paragraphe 4° du 1er alinéa de l'article 31.15 de la Loi (référence à l'article 31.11 de la Loi) sont présentées dans les sections visées de la présente partie de l'autorisation et dans le tableau III-1.

Toute donnée inscrite dans un registre ou autre document, enregistrée par un système de mesure et d'enregistrement en continu des émissions, recueillie, mesurée, calculée, utilisée ou fournie conformément à la présente autorisation doit être conservée par l'exploitant pendant une période minimale de 5 ans et disponible sur demande.

4.1 Suivi par échantillonnage

Lorsqu'un échantillonnage est effectué, il doit être effectué selon les modalités et les méthodes de référence prescrites dans la plus récente édition du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 4 - Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixes*, accessible sur le site Internet du CEAEQ. Notamment, les échantillonnages sont constitués d'au moins trois essais (TE) consécutifs. Les échantillons doivent être transmis pour analyse à un laboratoire accrédité en vertu de l'article 118.6 de la Loi.

Tout échantillonnage doit faire l'objet d'un rapport d'échantillonnage effectué selon les modalités prescrites dans la plus récente édition du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 4 - Échantillonnage des émissions atmosphériques en provenance de sources fixe.* Chaque rapport d'échantillonnage doit être accompagné par un écrit du signataire du rapport attestant que les prélèvements d'échantillons ont été faits en conformité avec, selon le cas, les règles de l'art applicables ou les exigences prévues au RAA, y compris celles du guide d'échantillonnage. Le rapport doit être transmis, sur support papier et électronique, au Ministère dans les 120 jours suivant la fin de la campagne d'échantillonnage. Si l'analyse a révélé un dépassement d'une valeur limite ou d'une autre norme d'émission fixée par le RAA, cet événement doit être mentionné dans le rapport ainsi que les mesures correctrices prises pour y remédier.

Les échantillonnages sont réalisés lors d'une opération normale de l'usine.

Pour chaque résultat d'analyse rapporté comme « non détecté », la limite de détection doit être consignée dans le certificat d'analyse. Les certificats d'analyse doivent être conservés pendant cinq ans.

4.2 Suivi par mesure en continu

Aucun suivi par mesure des émissions en continu n'est exigé dans cette autorisation.

4.3 Suivi par inspection et registre

- **Équipements d'épuration**

Tous les dépoussiéreurs et épurateurs (secs ou humides) identifiés au tableau III-1 sont l'objet d'inspections régulières.

Les dépoussiéreurs et les épurateurs à sec ayant une capacité de plus de 17 000 m^3/h doivent être équipés de détecteurs de fuite passifs avant la fin du 24e mois de l'autorisation. En cas d'impossibilité technique, le titulaire devra aviser le Ministère.

La fréquence d'inspection est précisée au tableau III-1 pour chaque équipement. La liste des indicateurs de performance à suivre est précisée au tableau III-2 pour chaque équipement.

Les résultats des inspections (suivi des indicateurs de performance), ainsi que les interventions ou correctifs sont consignés dans un registre et conservés pendant cinq ans.

- **Parcs à résidus**

Le parc à résidus et les haldes à stériles feront l'objet d'inspections régulières pour les émissions diffuses.

La fréquence d'inspection est précisée au tableau III-1 et les éléments à vérifier sont précisés au tableau III-2.

Les résultats des inspections, ainsi que les interventions ou correctifs apportés sont consignés dans un registre et conservés pendant cinq ans.

- **Haldes à stériles et lieux d'entreposage du minerai**

Les haldes à stériles et les aires d'entreposage de minerai (halde à minerai temporaire et 2 piles de minerai (tout-venant et concassé)) feront l'objet d'inspections régulières pour les émissions diffuses.

La fréquence d'inspection est précisée au tableau III- 1.

Les éléments à vérifier sont précisés au tableau III- 2.

Les résultats des inspections ainsi que les interventions ou correctifs apportés sont consignés dans un registre et conservés pendant cinq ans.

4.4 Suivi par bilan

Un suivi des émissions par bilan est effectué pour le dioxyde de soufre et les particules, tel qu'indiqué ci-après.

- **Dioxyde de soufre (SO_2) :**

Les émissions annuelles de SO_2 sont établies à partir de la consommation des combustibles fossiles et de leur teneur en soufre. Pour le bilan, tous les combustibles fossiles utilisés pour les activités de la mine seront pris en compte. Ceci inclut les combustibles fossiles utilisés par les sources fixes et les sources mobiles. Pour chaque source fixe et chaque catégorie de sources mobiles, le bilan des combustibles devra contenir les informations ci-dessous :

- Identification du combustible;
- Utilisation du combustible (spécifier s'il s'agit de sources fixes ou mobiles et distinguer les consommations);
- Caractéristiques du combustible :
  - Le pourcentage de soufre sur base sèche (%);
  - Le pouvoir calorifique supérieur (MJ/kg);
  - La quantité utilisée par année;
  - La quantité de soufre en équivalent SO_2 (kg/an).

- **Particules :**

Les émissions annuelles de particules seront quantifiées à partir de facteurs d'émission. Ces facteurs d'émission seront déterminés à l'aide des résultats de caractérisation des émissions atmosphériques ou provenant de la littérature (exemple : USEPA AP 42, Fifth edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1 : Stationary Point and Area Sources).

Pour le bilan, toutes les sources de particules seront prises en compte, c'est-à-dire autant les sources fixes (cheminées, ventilateurs, dépoussiéreurs, etc.) que les sources d'émission diffuses (parcs, haldes, voies de circulation, etc.).

4.5 Transmission des données de suivi

Les données de suivi sont transmises annuellement au Ministère dans un rapport couvrant la période allant de janvier à décembre, avant le 1er avril de l'année qui suit (les rapports d'échantillonnage et les certificats d'analyse sont joints, le cas échéant).

SECTION 5 - CALCUL DES ÉMISSIONS

5.1 Généralités

Pour un paramètre donné, l'émission est établie en multipliant le débit d'émission mesuré ou estimé par la concentration obtenue par échantillonnage ou estimation. Le taux d'émission correspond à l'émission exprimée par unité de production.

Tous les calculs et les paramètres de calcul des émissions sont conservés pendant cinq ans.

5.2 Calcul des émissions et évaluation du respect des normes

Tel que stipulé à l'article 199 du RAA, les valeurs limites d'émission et les autres normes d'émission établies au regard d'une source de contamination sont respectées si les conditions suivantes sont satisfaites :

- la moyenne arithmétique des trois résultats des mesures prises au cours d'une même campagne d'échantillonnage effectuée est inférieure ou égale à ces valeurs limites ou normes;
- au moins deux de ces résultats sont inférieurs à ces valeurs limites ou normes;
- aucun de ces trois résultats n'excède de plus de 20% ces valeurs limites ou normes.

Une norme peut s'appliquer à un seul point d'émission ou à un ensemble de points d'émission, comme précisé au tableau III-1.

5.2.1 Cas où la norme s'applique à un seul point d'émission (RAA, art. 10)

La norme s'applique à chaque point d'émission. La norme de 30 mg/m^{3}R du RAA s'applique.

5.2.2 Cas où la norme s'applique à un ensemble de points d'émission (RAA, art. 9)

La norme s'applique à l'ensemble d'un procédé, celui-ci pouvant comprendre plusieurs points d'émission.

Pour chaque procédé assujetti à l'article 9 du RAA, un découpage du procédé, une identification de tous les points d'émission et des sources associées, ainsi qu'une sélection des points à échantillonner sont établis.

Le taux d'émission correspond à l'émission exprimée par unité de production.

5.3 Calcul des émissions aux fins de rapport

Les charges annuelles rejetées seront établies à l'aide des bilans annuels prévus à la section 4.4.

SECTION 6 - ONDES SISMIQUES ET BRUIT

Les exigences de suivi applicables aux émissions d'ondes sismiques et de bruit sont des exigences supplémentaires visées aux paragraphes 2.2° et 6° du premier alinéa de l'article 31.13 de la Loi et sont présentées ci-après.

La localisation de la station de mesure du bruit et d'ondes sismiques est reportée sur un schéma à l'Annexe 2 de la partie VII de l'autorisation (annexe 2-B.1). La station de mesures du bruit et des ondes sismiques et les critères applicables sont présentés aux tableaux III-3 et III-4.

6.1 Suivi des émissions d'ondes sismiques

Les données à collecter à chaque dynamitage sont la date et l'heure du dynamitage, la vitesse de vibration, les fréquences de vibration au sol, les pressions d'air, le schéma de sautage, les coordonnées géographiques du point de mesure et l'utilisation d'un pare-éclat et ses conditions d'utilisation (notamment le type de sautage, le type de pare-éclats, la distance, etc.). Ces données doivent être consignées dans un registre conservé sur place. Le registre doit être conservé au moins deux ans et disponible sur demande.

Une calibration du sismographe doit être effectuée une fois par année et la preuve de cette calibration doit être conservée au registre.

Par ailleurs, lors des activités de sautage, l'établissement doit prendre les mesures adéquates pour:

- contrôler et limiter les émissions de poussières, les vibrations et les projections;
- empêcher toute projection au-delà des limites de propriétés sur lesquelles l'établissement détient les droits d'exploitation.

L'établissement doit donc, notamment, appliquer une procédure de mise en œuvre des bonnes pratiques de dynamitage. Cette procédure, adaptée au site, doit être mise à jour régulièrement et signée par un ingénieur, membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.

6.2 Suivi des émissions de bruit

La méthode de référence pour la mesure du bruit, comprenant notamment les caractéristiques techniques des appareils de mesures, la vérification annuelle de la précision des appareils et les relevés sonores, devra être conforme à la version la plus récente de la note d'instruction NI-98-01 sur le bruit.

Les données de suivi devront être disponibles sur demande.

SECTION 7 - AUTRES CONDITIONS D'EXPLOITATION

D'autres conditions d'exploitation applicables à l'établissement et visées au paragraphe 3º du 1er alinéa de l'article 27 de la Loi sont présentées ci-après.

Condition 10 : Contrôle des émissions de poussières : L'exploitant minimise la production de poussière générée par ses opérations par l'utilisation d'eau, d'abat-poussières normés BNQ, de tapis lors des sautages ou par toute autre méthode appropriée.

Condition 11 : Traitement des sols contaminés par biopiles : Des mesures de concentration des COV de la sortie d'air seront effectuées quatre à cinq fois par année. Si des COV sont détectés, le charbon activé du système de traitement sera changé. Les données de suivi des émissions de COV de la plateforme de traitement des sols contaminés doivent être colligées en registre. Le registre doit être conservé pendant 5 ans et être disponible pour consultation par le Ministère.

SECTION 8 - ÉTUDES

Aucune étude n'est prévue dans le cadre de cette autorisation.

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Tableau III-1 : Points d'émissions - Normes d'émissions - Exigences de suivi

	Points d'émission				Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Opération/ procédé	No	Description	Sources	Capacité / Description de l'épuration	Paramètre	Norme réglementaire	Norme supplémentaire	Exigences de suivi
Extraction du minerai	PT-2 PT-3	Cheminées à remblai (R9)	Remblai des chantiers souterrains	Aucune épuration	Particules	30 mg/m³R (RAA, art. 10)	Aucune	Aucune
	PT-4 PT-5 PT-6	Cheminées à remblai (R4)	Remblai des chantiers souterrains	Aucune épuration				
	PED-2	Émissions diffuses	Halde à stériles Manutention et rejet du stérile	Arrosage par temps sec	Particules	Non visibles à plus de 2 m du point d'émission (RAA, art. 12) (transfert, chute et manutention)	Aucune	Inspection hebdomadaire
	PED-3	Émissions diffuses	Halde à mort-terrain Manutention et rejet du mort-terrain	Arrosage par temps sec				
	PED-4	Émissions diffuses	Haldes à minerai Manutention et entreposage temporaire du minerai	Aucune épuration				
	PED-5	Émissions diffuses	Fosse R2 et R3 Opérations de forage, dynamitage et manutention (minerai, stériles et mort-terrain)	Aucune épuration Utilisation de tapis pour limiter les émissions de poussières lors du dynamitage				
	PED-6	Émissions diffuses	Fosse R-65 Opérations de forage, dynamitage et manutention (minerai, stériles et mort-terrain)	Aucune épuration Utilisation de tapis pour limiter les émissions de poussières lors du dynamitage				

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Tableau III- 1 : Points d'émissions - Normes d'émissions - Exigences de suivi

	Points d'émission				Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Opération/ procédé	No	Description	Sources	Capacité / Description de l'épuration	Paramètre	Norme réglementaire	Norme supplémentaire	Exigences de suivi
Traitement du minerai	PT-1	Émissions diffuses	Silo de rechargement de l'usine de traitement du minerai Déchargement du minerai tout-venant concassé pour l'alimentation de l'usine	Aucune épuration	Particules	Non visibles à plus de 2 m du point d'émission (RAA, art. 12) (transfert, chute et manutention)	Aucune	Aucune
	PT-7	Émissions diffuses	Alimentation du concasseur primaire Déchargement du minerai pour l'alimentation du concasseur primaire	Aucune épuration				
	PEP-3	Cheminée du concasseur primaire	Concasseur primaire concassage et transfert du minerai)	Dépoussiéreur à manches Wheelabrator Jet III 1012 Capacité : 14 272 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire de l'épurateur et tenue d'un registre
	PEP-4	Cheminée	Concassage et transfert de minerai (points de transfert et convoyeurs dans le secteur de l'usine abritant le concasseur à cône et les rouleaux broyeurs è haute pression (HPGR))	Dépoussiéreur par voie humide AirPol Flooded-wall Capacité : 26 504 m^3/h				
	PEP-5	Recirculation de l'air traité	Installation de manutention du ferrosilicium (FeSi)	Dépoussiéreur à manches Donaldson Filtration DFO 2-8 Capacité : 3 636 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection mensuelle de l'épurateur et tenue d'un registre

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

	Points d'émission				Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Opération/ procédé	**No**	**Description**	**Sources**	**Capacité / Description de l'épuration**	**Paramètre**	**Norme réglementaire**	**Norme supplémentaire**	**Exigences de suivi**
	PEP-6	Cheminée	Circuit de récupération et de triage des diamants (section rouge de l'usine : analyseur par rayons X, cribles de classement, épurateurs aux UV, boîtes à gant, séchoirs et trémies)	Dépoussiéreur à manches Donaldson Filtration DFO 4-24 Capacité : 13 840 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire de l'épurateur et tenue d'un registre
		Cyclone	Trieuse primaire (1er stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Trieuse primaire (2e stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Première trieuse secondaire (1er stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 9 545 m^3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Deuxième trieuse secondaire (1er stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Troisième trieuse secondaire (2e stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m3/h	Particules	30 mg/m^3R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Tableau III- 1 : Points d'émissions - Normes d'émissions - Exigences de suivi

	Points d'émission				Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Opération/ procédé	**No**	**Description**	**Sources**	**Capacité / Description de l'épuration**	**Paramètre**	**Norme réglementaire**	**Norme supplémentaire**	**Exigences de suivi**
Traitement du minerai	PED-1	Émissions diffuses	AKUM Rejet de la kimberlite usinée et érosion éolienne de la pile	Aucune épuration Arrosage par temps sec ou abat-poussières normés Recouvrement par une couche de protection (voir partie IV) Revégétalisation progressive	Particules	Non visibles à plus de 2 m du point d'émission (RAA, art. 12) (transfert, chute et manutention)	Aucune	Inspection mensuelle
	PED-7	Émissions diffuses	Pile d'entreposage du minerai tout-venant Manutention et entreposage du minerai tout-venant	Aucune épuration Gicleurs à eau utilisés au besoin				
	PED-8	Émissions diffuses	Pile de minerai tout-venant concassé Déchargement du minerai tout-venant pour entreposage temporaire	Aucune épuration Gicleurs à eau utilisés au besoin				
Génération d'électricité	PEP-7	Huit cheminées à la centrale électrique au gaz naturel	Huit génératrices cinq fonctionnent simultanément	Aucune épuration Caterpillar G3520CIM de 2,055 MW au gaz naturel chacune	**Particules**	Fonction puissance (art. 64 et +)	Aucune	Aucune
					Oxydes d'azote (NO_x)	Selon la puissance du moteur et le combustible utilisé (RAA, art. 52)		
	PEP-8	Chauffage de la mine souterraine	Brûleurs au gaz naturel	Modèle : APX 15 Capacité totale : 135 MM btu/h	**Particules**	Fonction puissance (art. 64 et +)	Aucune	Échantillonnage 1x/3 ans
					Oxydes d'azote (NO_x)	Selon la puissance du moteur et le combustible utilisé (RAA, art. 52)		

PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Tableau III- 1 : Points d'émissions - Normes d'émissions - Exigences de suivi

	Points d'émission				Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Opération/ procédé	**No**	**Description**	**Sources**	**Capacité / Description de l'épuration**	**Paramètre**	**Norme réglementaire**	**Norme supplémentaire**	**Exigences de suivi**
Opérations minières	**PED-9**	Émissions diffuses	Voies de circulation non pavées (chemins de halage et autres)	Aucune épuration Utilisation d'abat-poussières au besoin	Particules	Non visibles à plus de 2 m du point d'émission (RAA, art. 12) (transfert, chute et manutention)	Aucune	Inspection mensuelle
	PED-10	Émissions diffuses	Plateforme de gravier pour entreposage des matériaux, le stationnement de la machinerie, l'implantation des bâtiments, etc.	Aucune épuration Utilisation d'abat-poussières au besoin				
Plateforme traitement sols contaminés	**PEP-9**	Cheminée(s) (inexistante en ce moment)	Plateforme de traitement des sols contaminés (biorestauration en piles des sols contaminés, secteur LEET)	Filtres à charbon activé (2 barils en série)	COV	Si des COV sont détectés à la sortie du 1er baril de charbon activé, le 1er baril sera remplacé par le second et un nouveau baril sera installé à la suite.		Voir la condition 11 à la section 7. Mesure 4 à 5 fois par année Suivi pour détecter la présence de COV.

Tableau III- 2 : Indicateurs proposés pour le suivi des émissions

LISTE NON LIMITATIVE DES INDICATEURS DE PERFORMANCE		PARC À RÉSIDUS, HALDES À STÉRILES ET LIEUX D'ENTREPOSAGE DU MINERAI
Épurateur à sec / dépoussiéreur	**Épurateur humide**	
• détecteurs de fuites passifs (résidus dans les éprouvettes); • pressions différentielles aux éléments filtrants (Δp); • temps entre deux décolmatages; • pression d'air comprimé au décolmatage; • position du volet; • état des vannes solénoïdes (son); • état de la courroie du ventilateur (visuel); • fuites à la cheminée (visuel).	• perte de charge (pressions différentielles) à travers l'épurateur incluant l'éliminateur de gouttelettes; • pression des liquides d'épuration mesurée à l'entrée de la conduite d'amenée (débit du liquide d'épuration recirculé); • débit des liquides d'épuration mesuré à l'entrée de la conduite d'amenée (débit du liquide d'épuration recirculé).	• Présence d'érosion éolienne; • Poussières visibles à plus de 2 mètres.

Tableau III- 3 : Station de surveillance du bruit

N° de la station	Localisation	Description de l'équipement	Niveau sonore maximum (dBA)		Fréquence et type de suivi
			Jour 7h – 19h	Nuit 19h – 7h	
SOR1	À la limite des aires du complexe d'habitation et de services Coordonnées géodésiques : 52° 48' 36.360" N 72° 11' 56.400" O	Sonomètre	Selon la note d'instructions 98-01 sur le bruit		1x/année Relevé sur 24 h Selon le protocole de la note d'instructions 98-01

Tableau III- 4 : Station de surveillance des ondes sismiques

N° de la station	Localisation	Description de l'équipement	Limite des heures de sautage	Paramètre	Norme		Fréquence et type de suivi
					Fréquence des vibrations au sol (Hertz)	Vitesse maximale permise (mm/s)	
SOR1	À la limite des aires du complexe d'habitation et de services Coordonnées géodésiques : 52° 48' 36.360" N 72° 11' 56.400" O	Sismographe	Aucune limite des heures de sautage	Vitesse maximale des vibrations permises au sol	≤ 15 > 15 et ≤ 20 > 20 et ≤ 25 > 25 et ≤ 30 > 30 et ≤ 35 > 35 et ≤ 40 > 40	12,7 19,0 23,0 30,5 33,0 38,0 50,0	Lors de chaque opération de sautage (mine à ciel ouvert et mine souterraine)
					Seuil maximal des pressions d'air		
				Seuil maximal des pressions d'air	128 dB		

ANNEXE III

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

Annexe III Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau

a Stratification thermique : Les apports thermiques ne devraient pas modifier la stratification thermique et les dates d'inversion d'origine des eaux réceptrices. Température moyenne hebdomadaire maximale : Les apports thermiques ne devraient pas porter la température des eaux réceptrices au-delà de la température moyenne hebdomadaire maximale. Exposition à court terme à une température extrême : Les apports thermiques devraient être tels que les expositions à court terme aux températures maximales ne soient pas dépassées. Les expositions ne devraient être ni de longueur ni de fréquence nuisant aux espèces importantes.

b Concentration minimale acceptable d'oxygène dissous :
premiers stades du cycle biologique = 6,0 mg/l
autres stades du cycle biologique = 5,5 mg/l
pour le biote d'eau froide : premiers stades du cycle biologique = 9,5 mg/l
autres stades du cycle biologique = 6,5 mg/l

c L'augmentation maximum de 8 NTUs du niveau de teneurs de fond naturelles pour une exposition à court terme (par exemple, période 24-h). L'augmentation moyenne maximum de 2 NTUs du niveau de teneurs de fond naturelles pour une exposition à plus long terme (par exemple, période 30-jours). L'augmentation maximum de 8 NTUs du niveau de teneurs de fond naturelles n'importe quand quand les niveaux de teneurs de fond naturelles sont entre 8 et 80 NTUs. Ne doivent pas augmenter plus de 10 % de niveaux des teneurs de fond naturelles quand le teneur de fond naturelle est 80 NTUs.

d L'augmentation maximum de 25 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles pour n'importe quelle exposition à court terme (par exemple, période 24-h). L'augmentation moyenne maximum de 5 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles pour des expositions à plus long terme (par exemple, entrées durant entre 24 h et 30 jours). L'augmentation maximum de 25 mg/l des niveaux des teneurs de fond naturelles à tout moment quand les niveaux de teneurs de fond naturelles sont entre 25 et 250 mg/l. Ne devrait pas augmenter plus de 10 % des niveaux des teneurs de fond naturelles quand la teneur de fond naturelle est > 250 mg/l.

e Le Cadre d'orientation pour le phosphore est pour développer les recommandations pour le phosphore (ne fournit pas des conseils sur d'autres nutriments d'eau douce). Il fournit des gammes de déclenchement pour le phosphore total (s'il vous plaît, consultez le feuillet d'information Cadre d'orientation pour le phosphore pour plus d'information): Ultra-oligotrophe <0,004 mg/l Oligotrophe 0,004 à 0,01 mg/lMésotrophe 0,01 à 0,02 mg/l Méso-eutrophe 0,02 à 0,035 mg/lEutrophe 0,035 à 0,1 mg/lHypereutrophe > 0,1 mg/l

f 0,005 mg/l à un pH <6,5 et 0,1 à un pH ≥6,5.

g La RCQE pour le cuivre est fonction de la dureté de l'eau. Lorsque la dureté de l'eau est de 0 à <82 mg de $CaCO_3$/l, la RCQE est de 0,002 mg/l.

h La RCQE pour le nickel est fonction de la dureté de l'eau. Lorsque la dureté de l'eau est de 0 à ≤60 mg de $CaCO_3$/l, la RCQE est de 0,025 mg/l.

i La RCQE pour le plomb est fonction de la dureté de l'eau. Lorsque la dureté de l'eau est de 0 à ≤60 mg de $CaCO_3$/l, la RCQE est de 0,001 mg/l.

j Un pH de 6,0 à 9,5 est exigé à l'effluent dans la directive sur les mines et la majorité des règlements du Ministère sur les rejets industriels. Cette exigence satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.

k

Intervalle de pH	Effet
3,0 – 3,5	Il est peu vraisemblable qu'un poisson puisse survivre plus de quelques heures dans cet intervalle bien qu'il soit possible de trouver certaines plantes et certains invertébrés à des pH inférieurs.
3,5 – 4,0	Cet intervalle est létal aux salmonidés. Il existe des indications montrant que la chatte de l'est, la tanche, la perche fluviatile et le brochet peuvent survivre dans cet intervalle, vraisemblablement après une période d'acclimatation à des concentrations non létales légèrement plus élevées, mais la limite inférieure de cet intervalle peut encore être létale à la chatte de l'est.
4,0 – 4,5	Vraisemblablement nocif aux salmonidés, à la tanche, à la brème, à la chatte de l'est, à la dorade et à la carpe commune qui ne sont pas acclimatés à de faibles pH, bien que leur résistance dans cet intervalle augmente avec leur taille et leur âge. Les poissons peuvent s'acclimater à ces valeurs, mais de la perche, la brème, la chatte de l'est et le brochet, seul ce dernier peut se reproduire.
4,5 – 5,0	Vraisemblablement nocif aux œufs et à l'alevin des salmonidés, ainsi qu'aux adultes particulièrement dans des eaux douces contenant de faibles concentrations de calcium, de sodium et de chlorure. Peut être nocif à la carpe commune.
5,0 – 6,0	Nocivité improbable pour toutes les espèces, à moins que la concentration de l'anhydride carbonique libre soit supérieure à 20 mg/l ou que l'eau contient des sels de fer fraîchement précipités sous forme d'hydroxyde ferrique dont la toxicité exacte est inconnue. La limite inférieure de cet intervalle peut être nocive aux salmonidés non acclimatés si les concentrations de calcium, de sodium et de chlorure sont faibles ou si la température de l'eau est basse, et peut aussi être nuisible à la reproduction de la chatte de l'est.
6,0 – 6,5	Vraisemblablement non nocif aux poissons à moins que la concentration de l'anhydride carbonique libre dépasse 100 mg/l.
6,5 – 9,0	Non nocif aux poissons, bien que la toxicité d'autres poissons puisse être modifiée par des changements à l'intérieur de cet intervalle.
9,0 – 9,5	Vraisemblablement nocif aux salmonidés et à la perche fluviatile, si cet intervalle persiste.
9,5 – 10,0	Létal aux salmonidés sur une longue période, mais tolérable sur une courte période. Peut être nocif aux stades de développement de certaines espèces.
10,0 – 10,5	Tolérable par la chatte de l'est et les salmonidés sur une courte période, mais létal sur une longue période.
10,5 – 11,0	Rapidement létal aux salmonidés. Une exposition prolongée à la limite supérieure de cet intervalle est létale à la carpe, à la tanche, à la dorade et au brochet.
11,0 – 11,5	Rapidement létal à toutes les espèces.

Annexe Ifl Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau *(suite)*

l Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.

m En eau limpide(*), le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 2 uTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.En eau turbide(*), le critère de qualité est défini, soit : (en révision) - par une augmentation maximale en tout temps de 8 uTN par rapport à la valeur ambiante lorsque celle-ci est de 8 à 80 uTN; - par une augmentation de 10 % par rapport à la valeur ambiante lorsque celle-ci est supérieure à 80 uTN mesurée à un moment donné.Ces critères de qualité s'appliquent aux eaux douces (dulçaquicoles), estuariennes et marines.(*) Les termes "eau limpide" et "eau turbide" réfèrent à la portion d'un hydrogramme où les concentrations de matières en suspension sont respectivement basses (<25 mg/L) et élevées (>25 mg/L)) (Caux et al., 1997). Les teneurs peuvent être élevées en raison des caractéristiques naturelles du milieu (par exemple, dans la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent) ou, périodiquement, en raison des conditions climatiques.

n En eau limpide(*), le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 8 uTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle affectant la turbidité de l'eau, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte.Ce critère de qualité s'applique aux eaux douces (dulçaquicoles), estuariennes et marines.(*) Le terme "eau limpide" réfère à la portion d'un hydrogramme où les concentrations de matières en suspension sont basses (<25 mg/L) (Caux et al., 1997). Les teneurs peuvent être élevées en raison des caractéristiques naturelles du milieu (par exemple, dans la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent) ou, périodiquement, en raison des conditions climatiques.

o La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec l'alcalinité :

Sensibilité	Concentration (mg de $CaCO_3$/L)
élevée	< 10
moyenne	10-20
faible	> 20

p En eau limpide(*), le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. En eau turbide(*), le critère de qualité est défini soit : (en révision) - par une augmentation maximale en tout temps de 25 mg/L par rapport à la concentration ambiante lorsque celle-ci est de 25 à 250 mg/L; - par une augmentation de 10 % par rapport à la concentration ambiante lorsque celle-ci est supérieure à 250 mg/L mesurée à un moment donné.Ces critères de qualité s'appliquent aux eaux douces (dulçaquicoles), estuariennes et marines.(*) Les termes "eau limpide" et "eau turbide" réfèrent à la portion d'un hydrogramme où les concentrations de matières en suspension sont respectivement basses (<25 mg/L) et élevées (>25 mg/L) (Caux et al., 1997). Les concentrations peuvent être élevées en raison des caractéristiques naturelles du milieu (par exemple, dans la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent) ou, périodiquement, en raison des conditions climatiques.

q En eau limpide(*), le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante (non influencée par une source ponctuelle de matières en suspension, par une pluie importante ou par la fonte) selon le contexte. Ce critère de qualité s'applique aux eaux douces (dulçaquicoles), estuariennes et marines.(*) Le terme "eau limpide" réfère à la portion d'un hydrogramme où les concentrations de matières en suspension sont basses (<25 mg/L) (Caux et al., 1997). Les teneurs peuvent être élevées en raison des caractéristiques naturelles du milieu (par exemple, dans la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent) ou, périodiquement, en raison des conditions climatiques.

r Cette valeur correspond au déficit maximal tolérable en oxygène pour la vie aquatique à une température estivale moyenne de 21 °C.

s Le critère de qualité pour l'azote ammoniacal varie avec le pH et la température. Les valeurs données sont les plus restrictives en considérant le pH et la température de l'eau mesurés sur le site du projet Renard entre 2002 et 2010.

t La présence d'azote ammoniacal à des concentrations plus élevées peut compromettre l'efficacité de la désinfection.

u Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

v Certains facteurs influencent l'effet potentiel du phosphore. Les principaux facteurs physiques généralement mentionnés sont : le type de substrat, la profondeur, la transparence et la température de l'eau, la vitesse du courant et l'ombrage. Ces caractéristiques ne sont pas prises en compte par les critères de qualité. C'est pourquoi il faut utiliser judicieusement les critères de qualité du phosphore selon le milieu évalué.Les critères de qualité suivants peuvent être utilisés pour évaluer la détérioration d'un lac. Ces critères de qualité ne doivent toutefois pas servir à évaluer les charges de phosphore qui peuvent être rejetées.- Pour les lacs oligotrophes dont la concentration naturelle est ou était de moins de 0,01 mg/L, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle sans dépasser 0,01 mg/L.- Pour limiter l'eutrophisation des lacs dont la concentration naturelle se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L, le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser 0,02 mg/L.Ces critères de qualité s'appliquent en période sans glace.0,03: Ce critère de qualité vise à limiter la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les ruisseaux et les rivières. Cette valeur protectrice pour les cours d'eau, n'assure pas toujours la protection des lacs en aval.

w Ce critère de qualité est en révision. Cette valeur est établie à partir des effets toxiques et ne tient pas compte des effets indirects d'eutrophisation.

x Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable. La concentration totale en nitrates et nitrites ne doit pas dépasser 10 mg/L.

y Les concentrations permissibles en nitrites augmentent avec les concentrations en chlorures du milieu aquatique. La valeur donnée est pour une concentration en chlorures inférieure à 2 mg/l.

z Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Ce critère de qualité a été calculé à partir de données de toxicité pour de faibles duretés (≤ 120 mg de $CaCO_3$/l).

Annexe III Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau *(suite)*

A Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable. Il est toutefois recommandé d'ajuster la concentration de fluorures à 1,0 mg/L, soit le niveau optimal pour lutter contre la carie dentaire. Une concentration de 1,2 mg/L doit être maintenue aux endroits où la moyenne annuelle des températures maximales quotidiennes est inférieure à 10 °C.

B Ce critère de qualité s'applique aux eaux dont la dureté est < 100 mg/L et dont la concentration en chlorures est < 5 mg/L.

C Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées. Une concentration supérieure à 500 mg/L de sulfates peut avoir un effet laxatif sur certaines personnes.

D Ce critère de qualité a été défini pour des eaux de **faible dureté (< 10 mg/L)** et dont le **pH est d'environ 6,5**. Lorsque le milieu aquatique ne s'approche pas de ces conditions, ce critère ne doit pas être utilisé. Lorsque le critère est utilisé, les **données d'eau de surface doivent être corrigées** pour réduire la fraction non biodisponible du métal associée aux particules. Un facteur de correction de 0,66 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension < 5 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé pour les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension ≥ 5 mg/L. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent présenter des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité de l'eau. Dans une telle situation, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité.

E Il ne devrait pas y avoir d'effets toxiques à cette concentration si le pH se maintient entre 6,5 et 9,0.

F «En raison des possibilités limitées d'utiliser les données obtenues en expérimentation animale comme modèle pour l'homme et de l'incertitude entachant les données humaines, il est impossible de déterminer une valeur guide reposant sur des arguments sanitaires. Néanmoins, l'optimisation des procédés de coagulation utilisant des agents coagulants à base d'aluminium dans les installations de traitement de l'eau de boisson a conduit à la définition de valeurs limites pratiques: 0,1 mg/l ou moins dans les grandes installations de traitement de l'eau et **0,2 mg/l ou moins** dans les petites installations de traitement de l'eau.» (OMS 2004)

G La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec la concentration en calcium :

Sensibilité	Concentration (mg/L)
élevée	< 4
moyenne	4-8
faible	> 8

H Les critères pour certains métaux varient en fonction de la dureté. Les critères ont été calculés pour une dureté de moins de 10 mg de $CaCO_3$/l.

I Ce critère de qualité a été défini à partir d'un problème esthétique cutané nommé argyria. Cette valeur est définie pour l'eau potable.

J Les critères de qualité de l'U.S.EPA, qu'ils s'appliquent aux eaux douces, saumâtres ou salées, ont été définis à partir de données sur l'arsenic III, mais s'appliquent ici à l'arsenic total, ce qui signifie que la toxicité de l'arsenic III et V est considérée comme étant égale et additive.

K Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable. Il s'agit de la concentration d'arsenic qui représente un risque sanitaire « essentiellement négligeable ». Santé Canada défini le terme « essentiellement négligeable » comme étant une plage allant d'un nouveau cas de cancer de plus que le niveau de fond pour 100 000 personnes à un nouveau cas de cancer de plus que le niveau de fond pour 1 million de personnes (p. ex., 10-5 à 10-6) au cours de la durée d'une vie.
Ce critère est utilisé dans un contexte de prévention de la contamination de l'eau de surface, c'est pourquoi il diffère de la norme d'eau potable. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des concentrations naturelles plus élevées que le critère de qualité.

L Ce critère de qualité équivaut à un niveau de risque d'un cas de cancer supplémentaire pour une population d'un million d'individus exposés. Ce critère de qualité s'applique à la forme inorganique seulement. Critère de qualité intérimaire.

M Cette concentration est une concentration maximale acceptable (CMA) définie pour l'eau potable.

N La toxicité du cuivre diminue lorsque la concentration en carbone organique dissous est élevée (U.S.EPA, 1998).

O Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées.

P Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Ce critère de qualité pourrait ne pas être protecteur pour l'éphémère (*Ephemerella subvaria*) si cette espèce est aussi sensible que certaines données l'indiquent. Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité d'eau de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension < 10 mg/L. Un facteur de correction de 0,33 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension ≥ 10 mg/L. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des teneurs naturelles plus élevées que le critère de qualité. Dans ces situations, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité. Un critère de qualité propre au site peut aussi être déterminé au cas par cas.

Q Au-delà de cette concentration, les propriétés organoleptiques ou esthétiques de l'eau de consommation pourront être altérées. Certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent avoir des concentrations naturelles plus élevées.

R Cette valeur est définie pour l'eau potable.

S Ce critère de qualité est basé sur une consommation de 15 grammes de poisson, mollusque et crustacé par jour. Ce critère de qualité inclut le méthylmercure.

T À partir de données présentées dans U.S.EPA (1976b), le Ministère opte pour un critère de qualité opérationnel de 10 µg/L pour les hydrocarbures pétroliers. D'autres critères existent pour les différents types de produits pétroliers.

U Ce critère de qualité sert à éviter l'altération du goût ou de la couleur du poisson.

V Ce critère de qualité est applicable à l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lorsque cette eau fait l'objet d'un traitement par filtration. Il permet d'éviter la mise en place de procédés de traitement supplémentaires. Ce critère de 200 UFC/100 ml (ou 150 bactéries E. coli/100 ml) s'applique à la moyenne arithmétique des échantillons qui doit correspondre à la moyenne mobile la plus élevée des résultats obtenus pendant 12 mois consécutifs, établie à partir d'une période de référence d'au moins 36 mois.

W Toute diminution ou augmentation artificielle de la température ne doit pas:
- modifier la température de l'eau sur tout un tronçon de rivière ou une portion de lac avec pour résultat le déplacement prévisible ou la modification des populations aquatiques présentes ou potentielles;
- altérer certaines zones sensibles localisées, telle une frayère;
- tuer les organismes vivants à proximité d'un rejet.

De plus, le milieu ne doit pas subir de changements brusques de température occasionnés, par exemple, par un arrêt subit d'un rejet thermique en saison froide.

X Les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures aux valeurs suivantes:

	Concentration d'oxygène dissous			
	Biote d'eau froide		Biote d'eau chaude	
Température (°C)	% Saturation	mg/L	% Saturation	mg/L
0	54	8	47	7
5	54	7	47	6
10	54	6	47	5
15	54	6	47	5
20	57	5	47	4
25	63	5	48	4

Dans les eaux habitées par des communautés biologiques sensibles, la présence d'un stress physique ou chimique additionnel peut nécessiter l'utilisation de limites plus contraignantes.
Dans les eaux de l'hypolimnion, la concentration naturelle en oxygène dissous est parfois plus faible que les concentrations mentionnées ci-haut. Cet état ne doit pas être aggravé par l'ajout de matières biodégradables qui causeront une baisse d'oxygène dans le milieu.

Y Ce critère de qualité est qualifié de provisoire. Ce critère de qualité s'applique aux eaux de dureté variant de 20 à 100 mg/L ($CaCO_3$).

aa Comme cette substance nécessite une grande quantité d'O_2 pour être dégradée, il faut s'assurer, pour protéger la vie aquatique, que le critère de qualité pour l'oxygène dissous est aussi respecté.

ANNEXE IV

LETTRE DU MPO, 18 MAI 2018
Arrêt des suivis
Route 167 Nord, Lots C et D

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada

Gestion des écosystèmes
Région du Québec

Ecosystems Management
Quebec Region

Classif. sécurité / Security

Le 18 mai 2018

Par courriel seulement
Votre réf. / Your ref.

Notre réf. / Our ref.
10-HQUE-LZ3-00032

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

Objet: Suivis, Projet de construction de ponts et ponceaux, desserte routière, route 167 nord, Monts Otish, lot C et lot D (km 143 à 240)

Monsieur,

Le Programme de protection des pêches de Pêches et Océans Canada (le Programme) a complété l'analyse des suivis associés au projet indiqué en rubrique, à partir des informations qui nous ont été fournies dans les documents cités ci-dessous :

- Correspondance de Benjamin Jacob (Les Diamants Stornoway Canada inc) à Mélissa Karen Bruneau (Les Diamants Stornoway Canada inc). 16 mai 2018. Rapport de suivi additionnel 2016 du libre passage du poisson dans certains ponceaux de la route 167 Nord. Mémo. Quatre pages et annexes.
- Les Diamants Stornoway (Canada) inc. Mars 2018. Projet de compensation – Route 167 nord Rapport de suivi 2017. 24 pages et annexes.

Nous sommes d'avis que les suivis effectués démontrent que les aménagements ont permis d'atteindre les objectifs à la satisfaction du Programme.

Les termes de l'autorisation 2013-011 émise le 12 avril 2013 pour les travaux de construction de ponts et ponceaux de la route 167 nord vers les Monts Otish sur les lots C et D (km 143 à 240) ont été respectés. Nous considérons ce projet comme terminé.

Pour toute question, n'hésitez pas à communiquer avec Marie-Pierre Veilleux par téléphone au 418-775-0895, par télécopieur au 418-775-0658 ou par courriel à Marie-Pierre.Veilleux@dfo-mpo.gc.ca.

Veuillez agréer, Monsieur, mes salutations distinguées.

Marie-Pierre Veilleux
Biologiste, Protection des pêches - Examens réglementaires
c. c. Mélissa Karen Bruneau, Surintendante Environnement, Les Diamants Stornoway

ANNEXE V

PROCÉDURE HSS-3.6
Intervention en présence d'animaux sauvages
Ours noir

	Nom	Fonction	Signature	Date
Préparé par :	Daniel Dufresne	Consultant Santé et Sécurité		**16 juin 2014**
Révisé par :	Martin Boucher	VP Développement Durable		**16 juin 2014**
Approuvé par :	Patrick Godin	VP Opération		**16 juin 2014**

1.0 OBJET

Cette procédure a pour objectif de communiquer les lignes directrices en matière de pratiques sécuritaires en présence d'animaux sauvages, en particulier des ours noirs, pouvant se retrouver près des sites d'opération de la Société Les Diamants Stornoway (Canada) (SWY). Elle traite de la prévention, de l'identification des risques et de l'intervention en cas de rencontre importune.

2.0 PORTÉE

Cette procédure s'applique à l'ensemble des employés et entrepreneurs ayant à intervenir sur les sites de SWY.

3.0 DÉFINITIONS

Dans le cadre de cette procédure, les mots, termes, acronymes ou abréviations suivants sont définis comme suit :

MOTS, TERMES, ACRONYMES OU ABRÉVIATIONS	DÉFINITION
Dispositif de répulsion sonore	Dispositif émettant un son qui aura pour effet de faire fuir l'animal sauvage. Il peut s'agir d'un sifflet, d'une sirène, d'une cloche ou d'un "Bear Banger" consistant en un dispositif émettant une détonation. Ce dispositif informe par la même occasion les autres membres du personnel à proximité.
Dispositif de répulsion visuelle	Dispositifs émettant une lumière comme celle d'une lampe de poche ou un Mini Flare (fusée éclairante) qui, lorsqu'activé, produit des étincelles semblables à celles d'un feu d'artifice. En période de sècheresse, ce dernier dispositif peut présenter un risque d'incendie de forêt.
Dispositif de répulsion actif	Dispositif à propulsion gazeuse de poivre de Cayenne pouvant atteindre une distance prédéterminée.

4.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS

En plus des rôles et des responsabilités globaux prévus à la procédure-cadre du système de gestion HSS (HSS 1.1), la présente procédure prévoit des rôles et des responsabilités spécifiques pour les intervenants suivants :

4.1 Vice-président opérations

- S'assure que ses gestionnaires sont au fait des exigences de la présente procédure et de son application au niveau des opérations.

4.2 Vice-président développement durable

- Élabore la procédure et identifie le matériel nécessaire au site de SWY;
- S'assure que la formation sur la prévention et l'utilisation des techniques d'intervention en présence d'animaux sauvages est transmise à tous les intervenants.

4.3 Vice-président ingénierie construction

- S'assure que ses gestionnaires de projet sont au fait de cette procédure et des mécanismes de prévention associés;
- S'assure que ses gestionnaires de projets appliquent la présente procédure et prend les dispositions nécessaires pour prévenir des incidents avec les animaux sauvages.

4.4 Coordonnateur HSS

- Assiste le vice-président développement durable dans la mise en place de la présente procédure et dans le suivi des mesures de prévention identifiées;
- Participe et seconde les gestionnaires dans la formation du personnel et dans l'application de cette procédure et des mesures de prévention appropriées;
- Effectue sur une base quotidienne des observations HSS et relève et documente toute activité impliquant des animaux sauvages;
- Rapporte au service de sûreté l'information sur les zones où la présence d'animaux sauvages a été remarquée.

4.5 Surintendant

- S'assure que ses gestionnaires sont au fait de la présente procédure et de son application dans le cadre du travail;
- Informe le coordonnateur HSS et le service de sûreté de tout incident ou situation pouvant compromettre la sécurité du personnel à cause de la proximité d'animaux sauvages.

4.6 Contremaitre

- S'assure que les membres de son personnel sont au fait de la présente procédure;
- S'assure que son personnel dispose des équipements et accessoires pour se protéger lorsqu'il effectue des travaux en zones isolées;

- Communique à tous ses employés les secteurs d'activités où la présence d'animaux sauvages a été constatée;
- S'assure que les mesures préventives mises en place sont respectées au cours de l'activité de travail.

4.7 Chargé de projet

- S'assurent que les entrepreneurs sous sa responsabilité sont au fait de la présente procédure et qu'ils disposent des équipements appropriés pour réagir de façon efficace;
- S'assure que les observations d'animaux sauvages réalisées par les entrepreneurs sont documentées et transmises au coordonnateur HSS et au service de sûreté.

4.8 Employé

- Participe aux séances de formation sur l'application de la présente procédure et les mesures de prévention applicables;
- Respecte les mesures de prévention établies et les moyens de contrôle prescrits;
- Lors de déplacement hors campement ou du site s'assure de disposer des équipements ou du matériel nécessaire advenant la rencontre d'animaux sauvage;
- Rapporte à son supérieur immédiat toute observation d'animaux sauvages à proximité du camp et du site de construction.

4.9 Entrepreneur

- S'assure que ses gestionnaires et employés sont au fait de la présente procédure;
- S'assure que ses contremaitres fournissent les équipements et accessoires nécessaires pour intervenir advenant une rencontre fortuite avec un animal sauvage;
- S'assure que soit communiquée toute observation de la présence d'animaux sauvage dans les zones de travail;
- Rapporte au chargé de projet tout problème découlant de l'application de la présente procédure.

5.0 PROCESSUS

Afin d'assurer la sécurité des employés, des entrepreneurs et des visiteurs, des mesures de prévention et d'intervention sont établies pour composer avec la présence d'animaux sauvages et particulièrement celle d'ours noirs. Ces mesures s'appliquent de différentes façons et à différentes fréquences dans le but premier de prévenir les accidents potentiels. L'ensemble des moyens de prévention et les mécanismes de communication développés vise à réduire les risques de présence d'animaux sauvages en périphérie des zones de

travail et d'hébergement. Les étapes suivantes doivent être mises en place pour assurer la sécurité individuelle et collective des intervenants sur le site de SWY.

5.1 Prévention

Les installations sont situées dans un territoire sauvage où la faune caractéristique de ces régions abonde. Les activités d'exploration, de construction et par la suite d'opération sont venues perturber cet environnement. Règle générale, l'activité humaine dans un secteur éloigne les animaux sauvages. Cependant les dérangements apportés à leurs habitudes alimentaires par l'activité humaine combinés à la présence de nouvelles sources de nourriture potentielle attirent les animaux sauvages, particulièrement lorsque leur nourriture habituelle se fait rare.

Des mesures de prévention ont été établies afin de réduire l'attrait des animaux sauvages pour les sites d'hébergement et de construction. Voici certaines informations qui permettront de mieux comprendre le mode de vie de ces animaux. Il peut cependant y avoir des variantes comportementales selon les circonstances.

5.1.1 Ours noir

Des ours noirs ont été observés sur site du projet Renard aux abords du campement et sur les rives du lac Lagopède. Une attention particulière doit donc être portée à ces animaux qui dans certaines circonstances peuvent compromettre la sécurité des travailleurs.

Quelques observations sur les ours noirs:

- La période de l'année où ils sont le plus actifs est de mai à novembre;
- Règle générale les ours noirs n'attaquent pas les humains, mais une attention est toujours requise, car exceptionnellement ils peuvent toujours attaquer;
- Même si les attaques et blessures par un ours sont rares, il est essentiel de se rappeler que :
    - Les ours sont facilement attirés par les endroits où l'humain vit;
    - Ils sont attirés par les vidanges, les oiseaux, la nourriture pour animaux domestiques, l'odeur de graisse et de résidus de nourriture sur un BBQ;
    - Ces sources de nourriture non naturelles pour eux les incitent à se rapprocher des sites d'activité humaine;
    - Si l'ours a du succès, il reviendra encore et encore;
    - Il perdra progressivement sa peur naturelle de l'être humain et fréquentera régulièrement les lieux où l'être humain vit, habite ou travaille.
- La présence d'ourson peut rendre la mère très protectrice et modifier son comportement habituel; cela peut présenter un danger supplémentaire pour l'humain.
- Les ours noirs attaquent rarement, mais son comportement peut être influencé par différents facteurs tels que mâle ou femelle, en période de reproduction ou femelle avec ses oursons, ours adulte avec territoire établi, son état physique (âgé, blessé)

finalement le type d'expérience que l'ours a eue dans le passé avec les humains. Par conséquent les ours ne sont pas entièrement prévisibles.

- Plusieurs raisons poussent un ours à devenir menaçant ou à attaquer un humain et se résument comme suit:
  - Certains ours n'ont plus peur des humains, car ils sont habitués à eux;
  - L'ours est surpris ou approché de trop près et ne sent coincer ou menacer;
  - La femelle et ses oursons sont approchés de trop près;
  - Un ours défend une source de nourriture abondante;
  - Un ours est blessé, est souffrant ou affamé;
  - Un ours considère un humain comme une proie;

- Un ours qui se tient sur ses pattes arrière n'est pas agressif, mais tente plutôt de chercher à identifier une odeur ou vérifier si vous représentez une menace pour lui.

5.2 Précaution et mesures de sécurité

Des mesures de sécurité sont en place pour prévenir les incidents avec les animaux sauvages et particulièrement les ours noirs. Autour du campement, une clôture électrique est en place pour donner une décharge non mortelle à tout animal qui tenterait de franchir le périmètre sécurisé. Une attention particulière doit être portée pour ne pas venir en contact avec celle-ci ou de l'endommager avec un véhicule ou équipement de construction.

Des dispositifs de répulsion sont disponible et les personnes circulant en dehors des zones protégées doivent avoir de ces moyens sur soi.

Des bornes de sécurité sont installé sur le site et contienne des dispositifs de répulsion sonore, visuelle et active. Ces dispositif sont complémentaires aux dispositifs de répulsion personnel cité au paragraphe précédent.

5.2.1 Nourriture

Les mesures suivantes doivent être respectées:

- La nourriture doit être consommée dans les salles à manger du complexe d'hébergement;
- Toute nourriture sortie pour la pause du matin ou de l'après-midi doit être rangée dans un lieu sécuritaire et à l'abri des animaux sauvages;
- Tout déchet de nourriture ou excédant de nourriture sortie des aires de repas prévus doivent être rapportées au camp pour être disposées dans les contenants appropriés;
- Tout déchet du camp doit être conservé dans un local approprié et dans des contenants prévus à cet effet;
- Les déchets de nourriture enfouis en tranchée doivent être recouverts le plus rapidement possible.

5.2.2 Petits animaux

Même s'il peut sembler inoffensif de nourrir les plus petits animaux tels les écureuils ou les lièvres, il est important de s'en abstenir et de leur bloquer l'accès aux réserves de nourriture, car ces petits animaux sont des sources d'alimentation pour les animaux sauvages plus gros tels que le renard, le loup et l'ours noir. De plus, ces animaux peuvent être porteurs de la rage. Une prolifération de plus petits animaux peut accroitre la présence de leurs prédateurs et il est par conséquent interdit de les nourrir.

5.2.3 Comportement sécuritaire

La présence d'êtres humains sur des territoires sauvages requiert des précautions particulières pour assurer sa propre sécurité et ne pas compromettre celle des autres membres de l'équipe. Les règles suivantes doivent être observées :

- Ne pas nourrir ou tenter d'approcher un ours ou un ourson;
- Ne pas tenter de prendre de photos ou de vidéos si vous êtes à découvert;
- Comprendre le comportement de l'ours noir et les moyens de reconnaitre sa présence dans son secteur de travail;
- Apprendre les techniques pour prévenir, pour utiliser les moyens de répulsion disponibles et pour réagir adéquatement advenant la rencontre fortuite d'un ours;
- Toujours être en alerte, garder les yeux ouverts et être à l'écoute de son entourage; Effectuer fréquemment un tour d'horizon pour déceler la présence d'ours;
- Prendre toutes les précautions nécessaires avec la nourriture et les déchets de nourriture. Utiliser le plus possible des contenants résistant aux ours et sécuriser le couvercle en tout temps;
- Lors de travaux, repérer dans votre secteur la borne de sécurité identifier où se trouve des dispositifs de répulsion sonore tel que sifflet, sirène à air comprimé, "Bear banger" et dispositif de répulsion actif tel que bonbonne de poivre à air comprimé. Une fois utilisé, il faut qu'il soit remplacé pour assurer la sécurité des autres utilisateurs potentiels;
- Lors de déplacement à l'extérieur du campement ou du secteur protégé par une clôture électrique,
    - toujours être accompagné d'au moins une personne;
    - avoir des dispositifs de répulsion sur soi;
    - avoir au moins un moyen pour communiquer avec la sûreté et le superviseur;
    - le soir, avoir également une lampe de poche en bonne condition;
- Lors de déplacement hors site, s'assurer d'informer quelqu'un de la direction du déplacement et du lieu de travail prévu. Advenant une modification, en cours de route en aviser son superviseur;
- Si un ours est en vue dans votre secteur, ne pas l'approcher et contacter immédiatement votre responsable et le service de sûreté pour l'en informer et communiquer votre localisation;
- Utiliser au besoin un sifflet, une sirène ou "Bear banger" pour éloigner l'ours.

5.2.4 Information et communication

Afin de tenir le personnel informé de la présence et de l'activité d'animaux sauvages et particulièrement d'ours noirs, des moyens de communication seront mis en place tels que:

- À la sortie du campement, une carte du site avec une indication des endroits où des ours ont été observés sera remise;
- Un communiqué sera publié lors de rencontre hebdomadaire ou quotidienne de santé et sécurité;
- Des séances d'information seront données aux gestionnaires et une formation sera donnée pour tous les employés sur la faune et les animaux dangereux se trouvant dans les secteurs de travail.

5.3 Intervention en présence d'un ours

Malgré la mise en place des mesures de sécurité visant à réduire la présence d'ours ou d'animaux sauvages aux abords du camp, du site de travail et de construction, des incidents peuvent survenir.

Des bornes de sécurité contenant des dispositifs de répulsion additionnelle sont disponibles sur le site. Lors de son usage, celui-ci doit être rapporté au service de la sûreté pour être remplacé.

Compte tenu du niveau d'imprévisibilité d'un ours il n'y a pas qu'une méthode de réagir en sa présence. Advenant une rencontre avec un ours, les mesures suivantes sont recommandées:

5.3.1 Si l'ours est loin et ne semble pas avoir constaté votre présence

- Reculez lentement sans faire de bruit sans le regarder directement dans les yeux. Lorsque vous êtes à l'abri, contactez immédiatement votre responsable et le service de sûreté, en mentionnant votre localisation;
- Suivez les directives qui vous seront transmises par votre responsable et/ou le service de sûreté;
- La reprise des activités sera permise qu'avec l'autorisation de votre supérieur une fois que l'ours aura quitté les lieux et que des moyens additionnels auront été pris pour assurer la sécurité du personnel.

5.3.2 Si l'ours semble avoir constaté votre présence

- Identifiez-vous comme un humain;
- Agitez lentement les bras et parlez lentement sans le regarder directement dans les yeux;
- Reculer lentement sans lui montrer le dos, faites un détour pour s'éloigner du secteur où il se trouve;

- Si vous ne pouvez rebrousser chemin, rester immobile et attendez sans bouger, laissez-lui de la place. NE LE COINCEZ PAS. Lorsque l'ours s'éloignera, quittez lentement le secteur. NE PAS COURIR;
- Lorsque vous serez à l'abri, contactez immédiatement votre responsable et le service de sûreté, en mentionnant votre localisation;
- Suivez les directives qui vous seront transmises par votre responsable et/ou le service de sûreté;
- La reprise des activités sera permise qu'avec l'autorisation de votre supérieur une fois que l'ours aura quitté le secteur et que des moyens additionnels auront été pris pour assurer la sécurité du personnel.

5.3.3 Si l'ours a constaté votre présence et s'approche vers vous

- Demeurez debout solidement et éloignez-vous lentement;
- Demeurez calme;
- S'il continue à avancer vers vous, distrayez le en laissant tomber un sac un objet (qui ne peut être utilisé comme moyen de défense ex. rame, hache, etc.). Ne jetez de la nourriture qu'en dernier recours, car les ours seront plus exigeants et plus menaçants pour les prochaines personnes qu'il rencontrera par la suite sachant qu'il peut avoir de la nourriture facilement.
- Prenez votre dispositif de répulsion sonore et/ou visuelle et soyez prêt à l'utiliser (sifflet ou sirène, lampe de poche ou fusée éclairante, mini flare).
- Lorsque l'ours quitte le secteur, quittez lentement le secteur. NE PAS COURIR;
- Lorsque vous êtes à l'abri, contactez immédiatement votre responsable et le service de sûreté, en mentionnant votre localisation;
- Suivez les directives qui vous seront transmises par votre responsable et/ou le service de sûreté;
- La reprise des activités sera permise qu'avec l'autorisation de votre supérieur une fois l'ours aura quitté le secteur et que des moyens additionnels auront été pris pour assurer la sécurité du personnel.

5.3.4 Si vous surprenez un ours et qu'il se montre agressif

L'ours est pris de court et agit par réflexe de défense. Même si l'ours vous fait des menaces vous pouvez encore désamorcer cette agressivité en vous éloignant doucement, en lui parlant et en laissant tomber un article devant vous. <u>À ce stade, montrez-vous le moins menaçant possible</u>.

5.3.5 Si l'ours vous suit de façon insistante ou fonce sur vous sans peur.

L'ours qui prend un humain en chasse se montre insistant et menaçant. Il émet des sons contrairement au jeune ours curieux. Dans cette situation extrême, il est préférable de faire face à l'ours. Les actions suivantes sont indiquées:

- Essayer de l'intimider à votre tour en:
  - paraissant dominant;
  - cognant des objets l'un contre l'autre,
  - haussant la voix,
  - agitant vigoureusement les bras, votre manteau, une branche ou votre sac au-dessus de votre tête ou sautez pour avoir l'air plus grand

Cette intimidation fonctionnera si l'ours a encore peur des humains. Si ce dernier ne semble pas intimidé et qu'il se dirige toujours vers vous, faites-lui face et défendez-vous. Utilisez vos poings, des roches, un bâton, une rame, une hache pour vous défendre. Réfugiez-vous derrière un obstacle, roche ou arbre, utilisez cet obstacle comme bouclier.

Si vous pouvez monter dans un arbre, faites-le. Même si cette technique ne fait pas l'unanimité et qu'un ours peut aussi monter, elle a sauvé des vies.

Selon certaines affirmations de faire le mort serait une technique. Selon la nature de la situation et le comportement de l'ours qui peut être variable tel qu'expliqué à la section 3.1.1, l'ours demeure imprévisible. Si l'ours voyait en la présence de l'humain une menace ou un envahisseur, le fait de faire le mort désamorcera la situation, car il n'a plus rien à craindre de vous. Cependant s'il s'agit d'un ours prédateur, le fait de faire le mort ne changera rien, bien au contraire lui facilitera la tâche.

5.4 Rapport d'incident et enquête

Tout incident impliquant un animal sauvage devra être investigué en utilisant le rapport d'enquête et d'analyse d'incident (HSS 1.10.F03) tel que prévu à la procédure HSS 1.10. Les conclusions et des mesures de prévention additionnelles seront établies et communiquées à l'ensemble des employés.

5.5 Mesures disciplinaires

Le travail en territoire sauvage comporte des risques pour la sécurité du personnel. Les mesures de prévention et les méthodes visant à réduire les risques sont mises en place et doivent être appliquées avec beaucoup de rigueur. Le non-respect de ces règles peut entrainer des situations qui pourraient mettre en danger la vie de la personne ne respectant pas ces règles et exposer inutilement la vie des autres employés.

Par conséquent, le non-respect des mesures de prévention et règles exposées à la procédure, le vol de dispositif de répulsion des bornes de sécurité sur le site entrainera des mesures disciplinaires pouvant mener à un renvoi immédiat du site.

6.0 AUDIT DE LA PROCÉDURE ET MISE À JOUR

Cette procédure peut être auditée selon le calendrier des audits prévu à la procédure HSS 1.17. Advenant un besoin d'apporter des changements, ceux-ci seront effectués selon la procédure HSS 1.1.1 précitée avec les approbations appropriées.

7.0 DOCUMENTS LIÉS

Dans le cadre de cette procédure;

a) les documents suivants ont été cités ou y sont référés :

- HSS 1.1 – Procédure-cadre du système de gestion HSS
- HSS 1.1.1 – Procédure de rédaction et mises à jour SGHSS
- HSS 1.10 – Procédure d'enquête et d'analyse d'accident/incident
- HSS 1.17 – Procédure d'audit interne

b) les documents suivants ont été cités et doivent être utilisés :

- HSS 1.10.F03 – Rapport d'enquête et d'analyse d'accident/incident

8.0 RÉFÉRENCES RÈGLEMENTAIRE OU ADMINISTRATIVE ASSOCIÉES

- JOLICOEUR, H. 2001. L'ours noir et vous! ou Comment éviter les problèmes avec les ours noirs. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. Québec. 62 p. Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2001 ISBN 2-550-37561

9.0 HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	Date	Par	Objet de la modification
A	30 mai 2014	D Dufresne	Préparation de la première version
B	31 mai 2014	D Dufresne	Révision du texte corrigé et adoption des modifications apportées
C	4 juin 2014	D Dufresne	Révision après commentaires et révision documentation.
D	5 juin 2014	D Dufresne	Finalisation suite au commentaires
0	16 juin 2014	D Dufresne	Approbation de la procédure
1			
2			
3			
4			