



Mine Renard  
PROGRAMME DE SUIVI  
ENVIRONNEMENTAL  
ET DU MILIEU SOCIAL

RAPPORT  
DE SUIVI 2021

JUILLET 2022





## **PROGRAMME DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET DU MILIEU SOCIAL**

Rapport annuel de suivi 2021  
Mine Renard

Service Environnement - Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.

Juillet 2022



# Équipe de travail

## Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.

---

### Environnement

Anissa Amri, M. Sc., biol.

Analyste en environnement

Maryse Godin

Coordonnatrice en environnement

Raphaël Perreault, ing.

Ingénieur des eaux

Kevin Gagnon, ing.

Ingénieur en géotechnique

Dave Tremblay, M. Sc., biol.

Biologiste

Charles Dubois

Technicien en environnement

### Milieu social

Sylvie Gervais

Directrice corporative, Ressources humaines

Diane Marois

Directrice Développement organisationnel et Relations communautés

## Vérification externe

---

### Norda Stelo inc.

Vital Boulé

Directeur technique Environnement

### Indépendant

Martin Boucher

Consultant-Expert du projet Renard en Environnement, Santé et Sécurité, Développement durable



## Sommaire

Ce rapport présente les résultats du suivi 2020 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, leur utilisation se poursuit 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 pour l'année 2021.

En 2021, en raison du contexte sanitaire particulier lié à la maladie à coronavirus (COVID-19), reconnue comme pandémie mondiale, Stornoway a suivi les mesures de restriction établies par les autorités gouvernementales pour l'industrie minière et a dû cesser temporairement ses activités à la mine Renard de mars à octobre. Des ajustements ont été nécessaires, notamment au niveau du nombre de travailleurs au site minier. Ce contexte exceptionnel explique également les mesures prises par Stornoway pour réaliser une grande partie des suivis environnementaux énoncés dans le PSES.

### **Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS)**

Mis en place dès 2015, le SGENVS a permis d'assurer la pleine maîtrise des activités de construction de la mine. Celles-ci 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 et de suivi se poursuivent afin de vérifier la performance environnementale globale des activités de SWY. Ces activités 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<sup>MD</sup>

Le programme « Vers le développement minier durable<sup>MD</sup> » (VDMD<sup>MD</sup>) de l'Association minière du Canada (AMC) permet à l'industrie minière de remplir ses engagements en matière de rendement, de dialogue, de transparence et de responsabilité environnementale et sociale. La participation à l'initiative VDMD<sup>MD</sup> 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.

Ainsi, l'objectif du programme VDMD<sup>MD</sup> est 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 2021, SWY a procédé à une troisième autoévaluation des sept protocoles de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>. 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 indépendant à tous les trois ans. Le premier audit externe aura lieu au printemps 2022 et sera réalisé par un fournisseur de service de vérification accrédité par l'AMC.

### Éco-Permis

La procédure d'obtention des Éco-Permis est une procédure interne 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 490 demandes d'Éco-Permis a été transmis au Service Environnement de SWY pour évaluation, dont 84 demandes en 2019, 29 en 2020 et 39 en 2021.

#### Gestion des matières résiduelles

L'approche de gestion des matières résiduelles (GMR) mise en place par SWY s'appuie sur le principe des 3RV-E (réduction, réutilisation, recyclage, valorisation et 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 les matières résiduelles

Depuis 2018, l'importance relative des différents types de MR est exprimée en pourcentage de tonnes (% t). Cet ajustement permet désormais d'obtenir une appréciation plus juste des 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, près de 49 % des tonnes de MR produites au site minier ont fait l'objet de recyclage ou de valorisation. Pour l'année 2021, près de 56 % des tonnes de MR ont été recyclées, comparativement à 47 % en 2020. SWY maintient une tendance à l'augmentation des MR recyclées depuis 2017 et vise toujours la cible fixée à 70 % de MR recyclées par Recyc-Québec.

Les MR enfouies au LEET représentent 44 % des MR en 2021, soit le plus bas taux d'enfouissement depuis la construction, 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 les opérations comprennent 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.

#### 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 1 352 t de MDR ont été expédiées hors du site, dont 243 t en 2021. Les huiles usées représentaient 56 % des MDR en 2021, ce qui est comparable à 2019 (56 %) et supérieur à 2020 (43 %).

#### Gestion des sols contaminés

En 2021, tous les sols contaminés ont été acheminés pour décontamination au centre de traitement RSI Environnement, à St-Ambroise, centre autorisé par le MELCC.

### **Programme de suivi environnemental**

#### Météorologie et climat

En 2021, les températures mesurées sur le site ont suivi les tendances historiques des stations météorologiques de La Grande Rivière et de Bonnard de 1981 à 2010. Les tendances reflètent, pour la plupart, celles qui ont été observées dans le sud de la province. Ainsi la plupart du temps, le site minier est soumis aux mêmes systèmes météorologiques que le Québec méridional.

Il en va de même pour les précipitations observées sur le site et ailleurs dans la province. À quelques exceptions près, les événements de précipitation au site minier sont similaires à ceux observés à l'échelle de la province.

L'épaisseur du couvert de glace mesurée sur le lac Lagopède durant l'hiver se maintient d'année en année. En 2021, cette épaisseur était comparable à celles des années passées, quoiqu'inférieure, ce qui est expliqué par un des hivers les plus doux que la province ait connus. De même, les mesures de l'épaisseur du couvert de neige sur le site sont inférieures à celles de 2020 et des années précédentes, alors que l'arrivée de la neige sur le site s'est produite plus tard qu'en 2019 et que le couvert de neige a fondu plus tôt au printemps.

En 2021, l'orientation générale des vents et la proportion relative des vents selon leur orientations sont en général similaires à celles de 2020, soit des vents qui proviennent principalement du sud et de l'ouest.

#### Qualité de l'air et émissions atmosphériques

En 2021, il n'y a eu aucun dépassement des normes applicables à l'ensemble des paramètres de suivi (particules totales en suspension, PM<sub>2,5</sub>, métaux, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>) ni aucun dépassement des objectifs internes (retombées de poussières) pour la qualité de l'air ambiant aux limites de la propriété de la mine Renard.

La déclaration des émissions de gaz à effet de serre (GES) provenant des opérations de la mine Renard pour l'année 2021 rapporte une quantité totale de gaz à effet de serre de 63 373 t (éq. CO<sub>2</sub>), dont 41 941 t (éq. CO<sub>2</sub>) provenaient des équipements fixes. Après avoir été vérifiées lors d'un audit externe, ces quantités ont été déclarées à l'Inventaire québécois des émissions atmosphériques (IQÉA), au programme de déclaration des gaz à effet de serre fédéral (INRP) et à la Déclaration de gaz à effet de serre d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).

En 2021, l'indicateur de performance qui traduit la quantité d'émissions fixes de GES par tonne de kimberlite usinée, est de 16,77 kg GES/t. Cet indicateur est le plus bas depuis le début de l'exploitation minière grâce à la diminution de la consommation d'énergie par les équipements fixes et, donc, la consommation de GNL de la mine.

#### Vibrations et niveaux sonores

Le suivi 2021 des vibrations lors des activités de dynamitage s'est déroulé sur toute l'année, alors qu'il avait été interrompu en 2020 par l'arrêt temporaire des activités de la mine.

Un nouveau point de mesure a été mis en place en février 2020 près du complexe d'habitation. En 2021, le séismographe n'a pas été déplacé. La plupart des sautages souterrains a été détectée et aucun dépassement des normes applicables n'a été observé. Puisque les sautages effectués étaient tous réalisés sous terre, les surpressions d'air n'ont pas été mesurées.

Le suivi du niveau sonore près du complexe d'habitation a été réalisé à plusieurs moments au courant de l'année en 2021. Ces relevés permettent de conclure que le concasseur et l'usine ne représentent pas une source prédominante de bruit sur l'ensemble des sources sonores au site minier.

De nuit, aucune plainte des résidents du camp Renard n'a été reçue, bien que les niveaux sonores étaient d'environ +5 dB(A) plus élevés que la valeur limite de nuit (50 dB(A)) de la Directive 019 (en incluant la pénalité de +5 dB(A)). Par rapport aux objectifs fixés par SWY de 40 dB(A) la nuit et de 45 dB(A) le jour, les niveaux sonores présentent un écart de +10 dB(A). Cet écart reste toutefois du même ordre de grandeur que ceux obtenus depuis 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.

#### Régime hydrologique

En 2021, SWY a poursuivi le suivi du régime hydrologique, et notamment des niveaux d'eau des lacs sur le site minier.

Pour l'année 2021, les niveaux d'eau des lacs sur le site minier demeurent comparables à ceux relevés lors des dernières années. Les niveaux d'eau et les débits mesurés depuis le début des activités minières (2015 à ce jour) sont comparables à ceux mesurés lors de l'état de référence (2010-2014) et aucune tendance interannuelle significative n'a été observée pour les niveaux d'eau. Aucune indication notable de l'influence des activités minières sur le régime hydrologique du lac Lagopède et de ses principaux tributaires n'a été relevée.

Depuis 2019, les données supportant les courbes de tarage permettent de calculer le débit au seuil A-A'. Pour l'année 2021, le débit calculé est de 0,42 m<sup>3</sup>/s, ce qui est similaire au débit relevé avant (mars 2013) et après (février 2016) le démarrage des activités minières.

Concernant l'écoulement des eaux du lac Lagopède au droit du seuil A-A', les conclusions du suivi 2019 en étiages hivernal et estival ont permis de statuer 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, y compris 2021 (élévation minimale du niveau du lac de 482,93 m), considérant qu'en 2019 les niveaux d'eau dans le lac Lagopède étaient parmi les plus bas niveaux enregistrés lors des étiages hivernaux depuis 2010 à la station du lac Lagopède (élévation minimale du niveau du lac de 482,92 m).

Par ailleurs, les profils verticaux mensuels de température et de conductivité réalisés en 2021 valident, comme en 2019 et 2020, l'alternance de thermoclines (hiver et été) avec les brassages saisonniers (printemps et automne). Les thermoclines naturelles illustrent la stratification des couches d'eau par la température tandis que les brassages printanier et automnal permettent le mélange de la colonne d'eau dans le bassin nord du lac Lagopède.

Les eaux du bassin nord du lac Lagopède s'écoulent vers le bassin sud sans barrière horizontale ni restriction verticale.

Enfin, en 2021, SWY a également pu poursuivre l'étude sur le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298. La sonde HOB0 a été relevée en juillet 2021 pour récolter les données des niveaux d'eau et des vitesses du courant du lac F3298 enregistrées depuis juillet 2020 et a aussi été relevé en octobre 2021.

SWY effectuera en 2022 des relevés complémentaires chaque semaine du niveau d'eau du lac F3298 et du débit à son exutoire (déversoir en V) afin de générer suffisamment de données pour établir la courbe de tarage du lac F3298 et d'estimer le temps de renouvellement hydraulique des eaux du lac F3298.

#### Qualité de l'eau potable

En 2021, 34 822 m<sup>3</sup> d'eau ont été produits par l'usine de traitement de l'eau potable (UTEP), avec un taux de disponibilité de 100 %. Cela représente 389 l/jr/pers., soit une valeur comparable à avant la pandémie.

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 2021 sont comparables à ceux obtenus lors des années 2015 à 2020, ainsi qu'à ceux de l'état de référence établi en 2010. Aucun changement majeur de la qualité de l'eau de surface n'a été observé depuis le début de la mine. De façon générale, en 2021, les cours d'eau et les lacs de la zone d'étude :

- ▶ étaient bien oxygénés et présentaient un pH acide à légèrement acide;
- ▶ contenaient peu de matières en suspension (MES);
- ▶ étaient pauvres en éléments nutritifs, comme à l'état naturel;
- ▶ contenaient naturellement des concentrations de certains métaux dépassant les critères de qualité de l'eau de surface, tout comme lors de l'état de référence.

En 2021, dans le lac Lagopède, la thermocline estivale (eau chaude en surface et plus froide en profondeur) s'installe entre 6 et 15 mètres de profondeur en juillet

et en août. La thermocline hivernale (eau froide en surface et plus chaude en profondeur) est moins marquée, mais demeure notable sous le couvert de glace.

Dans le lac Lagopède, une augmentation marquée de la température et de la conductivité de l'eau a été enregistrée en été, du fond vers la surface. 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 obtenus en 2021 concordent avec les prédictions faites dans le cadre de la modélisation du panache de dispersion de l'effluent.

La qualité des sédiments échantillonnés en 2021 est comparable à celle de l'état de référence (2010) ainsi qu'à celle des suivis de 2015 à 2020. Les concentrations maximales de mercure et de cadmium 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 2021. Ces résultats concernent tant la zone de référence que les zones exposées aux activités de la mine pour le suivi 2021.

#### Végétation et milieux humides

Le programme de compensation des milieux humides du projet Renard supporte un programme d'acquisition de connaissances qui était nécessaire sur les tourbières de la région et qui a été approuvé par le MELCC. Des équipes de recherche de l'UQAM et de l'UQAT ont réalisé des campagnes de relevés et des inventaires entre 2016 et 2019.

Comme la portion terrain de ces projets de recherche est maintenant terminée, il n'y a eu aucune campagne d'inventaire en 2021. Aucune activité de terrain n'est prévue pour 2022.

Les travaux d'analyse et de rédaction de l'UQAM ont débuté dès l'automne 2020. Les premières conclusions de l'étude de l'UQAM indiquent que les tourbières sont (positivement ou négativement) vulnérables aux changements climatiques. L'étude sera complétée d'ici 2022. Les étudiants de l'UQAT ont amorcé désormais l'identification des échantillons récoltés et à l'analyse des facteurs environnementaux liés au développement des tourbières.

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'élaboration de l'outil d'aide à la décision débutera à l'automne 2021.

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 m<sup>2</sup>. Le suivi 2021 de la revégétalisation a eu lieu mi-juin et il a permis de constater le succès des plantations et la lente régénération de la végétation observée sur les différents sites. Le suivi 2021 sur les bancs d'emprunt localisés le long de la route 167 Nord a permis de constater un taux de survie moyen de 100 % pour les herbacées et de 89 % pour les arbustes. Les suivis agronomiques se poursuivront à l'été 2022 dans les différentes zones revégétalisées en 2019, ainsi que dans les milieux humides revégétalisés le long de la route 167 Nord.

#### Poissons et communautés benthiques

Le plan d'étude pour le premier cycle du suivi biologique requis aux ÉSEE (études de suivi des effets sur l'environnement) pour la mine Renard a été déposé le 15 février 2019 et Environnement Canada a transmis un ensemble de recommandations en mars 2019.

SWY a intégré ces recommandations au plan d'étude. Celles-ci visent à optimiser le suivi biologique prévu au premier cycle des ÉSEE afin d'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 crie.

L'échantillonnage du suivi biologique pour le 1<sup>er</sup> cycle des ÉSEE, initialement prévu en septembre 2020, a eu lieu en août 2021.

SWY a débuté, comme prévu, les campagnes d'échantillonnage associées au premier cycle des ÉSEE à la fin de l'été 2021 et a déposé le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE au 1<sup>er</sup> juin 2021. Les résultats du suivi biologique sur les poissons seront déposés sous forme d'addendum en 2022.

#### Habitat et libre passage du poisson

Aucun suivi n'était planifié pour 2021, la quatrième phase de suivi des effets de la mine Renard sur le maintien du libre passage du poisson et son habitat est prévue en 2025. Ce suivi portera 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. Les résultats des prochains suivis permettront de suivre l'évolution des populations de poissons au sein de ces lacs.

Le cours d'eau de la dérivation R170 aménagé en 2015 afin de détourner les eaux de l'exutoire du lac F3298 vers le lac F3295 doit permettre d'assurer la dévalaison du poisson dans ce cours d'eau aménagé. Le suivi 2021 a permis de valider que la section détournée du ruisseau R170 présente un léger débit d'eau qui varie fortement en fonction des précipitations.

Le déplacement du poisson est donc bien assuré dans le ruisseau R170 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, à la suite de l'analyse des rapports de suivi des aménagements compensatoires réalisés pour l'habitat de l'omble de fontaine, le ministère Pêches et Océans Canada (MPO) a validé que ceux-ci sont utilisés par les poissons et que les sections de cours d'eau aménagées assurent la libre circulation du poisson dans les quatre cours d'eau concernés.

Pour les frayères à omble de fontaine aménagées dans le secteur Renard, des travaux correctifs, prévus en 2019 et visant à améliorer la superficie des frayères, ont été initialement reportés à l'été 2020, en raison de la réception des commentaires du MPO en décembre 2019. Ils ont à nouveau été reportés à l'été 2021, en raison de la crise de la COVID-19 et de la fermeture temporaire de la mine de mars à octobre. Le prochain suivi sera réalisé en 2023 afin de s'assurer de l'efficacité des travaux correctifs demandés par le MPO et de valider les conditions de libre passage du poisson.

Pour la frayère à touladi aménagée dans le lac Lagopède, un suivi 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, a eu lieu en 2021. Le prochain suivi prévu au programme de suivi est en 2023.

Pour la frayère à doré jaune à Mistissini, un suivi de l'intégrité de la frayère et de son utilisation a été effectué en 2021 durant la période de fraie du doré jaune, soit à la

fin mai. SWY prévoit de réaliser en 2022 les travaux correctifs énoncés dans la note technique de juillet 2020 par un consultant externe.

#### Lots C et D du prolongement de la route 167

En 2021, il n'y a eu aucun suivi réalisé sur les lots C et D du prolongement de la route 167, conformément aux énoncés du MPO, qui considère depuis mai 2018, que le suivi des aménagements réalisés sur la route 167 Nord est terminé. Pour rappel, 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 du MPO.

#### Faune terrestre et aviaire

En 2021 se tenait le suivi de la grande faune comme prévu au programme de suivi.

L'inventaire réalisé en 2021 pour les orignaux démontre toujours une faible densité de population dans la zone témoin et aucun orignal n'a été observé dans les aires d'étude de la piste d'atterrissage et du chemin d'accès à la mine (route 167). Tout comme ce fut le cas en 2011, 2015, 2017 et 2019, aucune observation de caribou n'a été relevée lors de l'inventaire de 2021 dans les aires d'étude de la mine, de la piste d'atterrissage et de la zone témoin. Contrairement aux années antérieures, en mars 2021, presque aucune trace de loup n'a été enregistrée lors de l'inventaire. Quelques ours noirs ont été observés sur le site minier au printemps et à l'été 2021. La plupart des individus ont pu être effarouchés hors du site. Au LEET, les ours sont toujours présents. Plusieurs mesures ont été mises en place afin d'éviter l'intrusion des ours au LEET (p. ex. : clôture électrifiée et grillage enfoui). La mise en place du plan de gestion de l'ours s'est poursuivie en 2021, notamment par l'application de la procédure HSS-3.6 sur le campement.

En 2021, 71 observations fauniques ont été documentées le long de la route 167 Nord et sur le site minier, plusieurs espèces ont été observées, dont la loutre, l'orignal, le renard roux, le loup et le castor, ainsi que quelques oiseaux. À la demande du MFFP, toute observation d'ours au LEET est notée depuis juin 2019 dans un registre d'observations fauniques.

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 par la sauvagine n'a été observé en 2021. Le suivi se poursuivra en 2022.

#### 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 2021, un volume total de 2 581 817 m<sup>3</sup> 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.

Un premier rapport de suivi a été produit et transmis au MELCC afin que les OER soient révisés, comme prévu par le programme de suivi environnemental. Pour la période 2017 à 2019, les concentrations de la quasi-totalité des paramètres mesurés à l'effluent intermédiaire de l'UTEM (MIR2-A) respectent les OER, à l'exception des nitrites, et ce, avant dilution dans le milieu récepteur.

Le plan d'action visant la surveillance des sources d'apport en composés azotés dans l'effluent, a été maintenu en 2021, 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.

En 2021, lors de ses activités, la mine Renard a prélevé un volume total d'eau de 2,42 Mm<sup>3</sup>, soit un peu moins qu'en 2020 (2,66 Mm<sup>3</sup>), à partir du lac Lagopède et de diverses stations et puits de pompage.

Ces prélèvements sont liés au dénoyage de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert (90,1 %), aux besoins en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai (7,7 %), à la production d'eau potable (2,2 %), à la fabrication d'explosifs et aux installations sanitaires de l'aéroport (moins de 0,006 %).

En 2021, 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 90 %, par rapport à 88 % en 2020.

Quant au taux de réutilisation d'eaux usées minières en 2021, il est d'environ 99 % sur la consommation totale de l'usine de traitement du minerai, par rapport à l'eau pompée du lac Lagopède, s'améliorant par rapport à 2020 (96 %). Ces résultats confirment l'efficacité des modifications implantées et maintenues à l'usine de traitement du minerai.

#### Eaux usées domestiques

En 2021, l'usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) a rejeté un volume de 32 099 m<sup>3</sup> dans le lac Lagopède, soit une valeur semblable aux années précédentes, excluant l'année 2020 avec l'arrêt dû à la Covid 19. 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 2021, 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 pétroliers (HP). Il en va de même pour l'eau du séparateur eau-huile du garage.

En 2021, les huiles récupérées par tous les séparateurs ont été transportées et valorisées à l'extérieur du site minier comme par les années passées, par des sites autorisés en conformité avec la réglementation.

#### Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine

En 2021, la qualité des eaux souterraines des 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 2021 dans le secteur 1 (roc et dépôts meubles), la quasi-totalité des concentrations moyennes en ions et en métaux respectent les teneurs de fond. 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 et qui étaient anticipées dans l'étude d'impact de

2011. Une attention particulière sera portée lors du prochain suivi 2022.

Dans les secteurs 2, 3 (roc et dépôts meubles) et 5, aucune problématique majeure ne semble avoir affecté la qualité des eaux souterraines. Certaines teneurs élevées en métaux relevées en 2021, étaient déjà supérieures aux critères applicables à l'état de référence 2010.

Au lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) (secteur 4), la qualité des échantillons d'eau souterraine demeure très stable depuis 2015. Les résultats de 2021 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. Aucun hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) n'a été détecté. Aucune problématique de qualité en ce qui a trait à la contamination bactérienne et aucune unité formatrice de colonie pour les coliformes fécaux n'ont été détectées au LEET.

#### 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 2021, la mine souterraine a opéré sur une base quotidienne du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre. La mine à ciel ouvert est toujours fermée depuis avril 2019. 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 2021, l'efficacité du nouveau concept de déposition.

Pour l'année 2021, 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.

En 2021, un audit a été effectué par le concepteur de L'AKUM du 25 au 27 mai, ce qui a permis de valider la bonne gestion et la surveillance adéquate effectuée par SWY 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.

Le contrôle qualité de la construction des ouvrages a permis de confirmer que les exigences du concepteur ont été respectées. Les quelques problématiques observées ont principalement été 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. Les non-conformités ont pu être corrigées.

#### Gestion des incidents environnementaux

Au cours de l'année 2021 le Service Environnement a répertorié 108 incidents environnementaux, ce qui est moins élevé qu'en 2019 (126), 2018 (144), 2017 (153), 2016 (114) et qu'en 2015 (163) mais plus élevé qu'en 2020 (66). Sur ce total, il y a eu 95 déversements, dont 56 % sont associés à des volumes inférieurs à 20 litres et seulement 19 % qui sont supérieurs à 100 litres, bien que ce soit un peu plus qu'en 2017. Les bris mécaniques expliquent 74 % des déversements, le reste étant occasionné par des erreurs humaines ou autres causes.

#### **Programme de suivi du milieu social**

Le programme de suivi du milieu social a été préparé afin de répondre aux conditions du CA global, aux engagements pris par Stornoway dans le cadre de l'étude d'impact environnemental et social de 2011 (ÉIES), ainsi qu'aux engagements des parties 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 2021 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 2021, parmi les 467 employés d'opération en poste à la mine Renard, 123 provenaient de Chibougamau, de Chapais, de Mistissini et des autres communautés d'Eeyou Istchee Baie-James. C'est donc 26,3 % de la main-d'œuvre qui provient directement de la région.

En 2021, 1 334 heures 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 2 106,50 heures pour les employés des communautés de Chibougamau et Chapais. Ces efforts ont mené à l'obtention de 383 certifications et 347 attestations de compétence ou de formation professionnelle chez le personnel cri et 46 certifications et 729 attestations pour le personnel des communautés de Chibougamau-Chapais.

Permettre à nos employés de diversifier leurs compétences est pour Stornoway, un moyen de contribuer 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 la mise en œuvre des ententes portant sur les impacts sociaux et environnementaux, les retombées économiques liées à l'emploi et le développement des entreprises et fournisseurs, ainsi que la protection de l'environnement et la biodiversité, le tout, dans une vision de développement durable.

En 2021, des réunions régulières ont été tenues pour chacun des comités et plusieurs activités, réunions ou événements, ont été organisées en visio-conférence aux

fins d'assurer une communication soutenue avec les communautés d'accueil même en période de pandémie.

### Intégration des travailleurs cris

L'expérience d'autres projets sur le territoire de la Baie James (ex. : mine Troilus [Inmet], centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert [Hydro-Québec]) a mis en relief les défis liés à l'intégration de travailleurs autochtones en milieu de travail. La population autochtone est en effet confrontée à diverses difficultés d'adaptation 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 cri 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 cries 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 2021 sont reliées à la pandémie. Le fait d'avoir une jeune famille a provoqué chez certains employés cris une crainte de quitter le nid familial pour 14 jours, les amenant à postuler et obtenir des emplois dans leurs communautés. Cette situation s'est répétée pour quelques non-cris. Le taux de roulement chez les Cris a donc connu une baisse de 1,49 % passant de 3,12 % en 2020 à 1,63 % en 2021. Nous pouvons donc mentionner, que les efforts mis de l'avant depuis 2019 ont grandement contribué à favoriser la rétention de personnel. Ces efforts d'amélioration, tels que les communications régulières

avec les communautés d'intérêt, le maintien du développement et de la formation et la possibilité d'apprendre divers métiers contribuent grandement à développer un sentiment d'appartenance fort chez notre personnel. M. Charlie Petawabano, coordonnateur à l'intégration et à la diversité, a certainement contribué à ces bons résultats. Rappelons que M. Petawabano possède 13 années d'expérience comme policier sur la communauté de Mistissini en plus de 7 années dans l'industrie minière, et au sein de SWY il a collaboré avec les équipes de développement et de formation ainsi que ressources humaines. Il assure le suivi des jumelages, des carnets d'apprentissage, des activités de développement et des projets spéciaux liés à la diversité et voit à ce 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 cri. Le programme de sensibilisation à la culture cri a également favorisé, selon nous, la sensibilisation de nos équipes d'employés à une meilleure intégration de notre main d'œuvre cri.

En plus, de son travail régulier, M. Petawabano participe aux diverses réunions des comités de mise en œuvre de l'entente Mecheshoo et apporte son support lors des suivis environnementaux avec les maîtres de trappe et en regard des relations de travail avec les partenaires d'affaires ressources humaines.

La présence dans la communauté de Mistissini du coordonnateur intégration et diversité et de la directrice du développement organisationnel et relations avec les communautés d'intérêt, favorise le recrutement, le développement et la rétention de la main d'œuvre régionale ainsi que l'établissement de liens francs et durables avec les autorités des trois communautés pour prévenir diverses problématiques pouvant survenir.

### Systeme 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 maîtres de trappe du terrain M-11

En 2021, toujours aux prises avec la pandémie, la plupart des activités tenues avec les maîtres de trappe ont eu lieu par visioconférence.

Ainsi, les réunions et des rencontres téléphoniques avec les maîtres de trappe du terrain M-11, ont eu lieu afin de les tenir informés de la situation quant à la pandémie pour Stornoway, de l'avancement de certains travaux ou des opérations à la mine et bien entendu, afin de répondre à leurs questions et préoccupations.

De plus, en vertu de l'entente Mecheshoo, le Fonds culturel et social Mecheshoo est actif depuis le 1<sup>er</sup> 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, les 106 employés de Stornoway provenant de nos communautés d'intérêt (dont 40 Cris), ont contribué à générer des retombées annuelles de plus de 11,8 M\$ en salaires pour Mistissini, Chapais et Chibougamau en date du 31 décembre 2021.

En ce qui a trait aux retombées économiques, en 2021, ce sont plus de 123,4 M de dollars qui ont été investis en achat de biens et services à des fournisseurs provenant de partout au Québec, dont 21,6 M\$ (17,5 %) investis directement dans la région hôte du projet (Cris et Jamésiens).

L'entreprise Stornoway est particulièrement fière de la 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 crées et jamesiennes, et elle 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 1<sup>er</sup> 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 crées de Mistissini.

En 2021, un montant total de 859 532 \$ (maximum de 100 000 \$ pour chacun des partenaires) a été attribué à 6 projets soumis au Conseil de la Nation Crie de Mistissini.

#### Communications

Sachant que les communications jouent un rôle déterminant dans les relations que nous entretenons avec nos employés et nos partenaires, nous utilisons divers moyens au sein de l'entreprise 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 de suivi mensuel sur 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 2021 établi et déployé par Stornoway a pour objectif de consolider le soutien et de maintenir des échanges fluides avec les maintenir le respect parties prenantes locales (comités de suivi, maîtres de trappe, employés, politiciens, entreprises, etc.). 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;
- ▶ Des séances d'information auprès des employés de la mine Renard et des partenaires des ententes;

- ▶ 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;
- ▶ 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;
- ▶ Présentation aux principaux gestionnaires et aux Comités du Programme de sensibilisation à la culture Crie.



# Table des matières

1	Objectif du rapport.....	1
2	Système de gestion environnementale et sociale (SGENVS).....	2
2.1	Politique de développement durable .....	2
2.2	SGENVS .....	2
2.3	Programme VDMD <sup>MD</sup> .....	2
2.3.1	Protocoles .....	3
2.3.2	Résumé du rendement VDMD.....	3
2.4	Programme de surveillance environnementale .....	15
2.4.1	Contexte d'activités minières en période de pandémie de COVID-19 .....	15
2.4.2	Procédure des Éco-Permis.....	15
2.5	Gestion des matières dangereuses, des matières recyclables et ultimes et des sols contaminés.....	17
2.5.1	Gestion des matières dangereuses .....	17
2.5.2	Gestion des matières résiduelles recyclables ou ultimes .....	17
2.5.3	Gestion des sols contaminés.....	23
3	Programme de suivi environnemental .....	24
3.1	Météorologie et climat.....	24
3.1.1	Température .....	25
3.1.2	Précipitations .....	26
3.1.3	Couvert de neige et de glace.....	27
3.2	Qualité de l'air et émissions atmosphériques .....	34
3.2.1	Gestion des épurateurs d'air.....	34
3.2.2	Suivi de la qualité de l'air .....	34
3.2.3	Émissions atmosphériques et Gaz à effet de serre (GES).....	43
3.3	Niveaux sonores et vibrations.....	45
3.3.1	Niveaux sonores .....	46
3.3.2	Vibrations .....	49
3.4	Régime hydrologique.....	50
3.4.1	Niveaux d'eau aux stations limnimétriques et débits estimés .....	50
3.4.2	Suivi de l'écoulement hivernal au seuil A-A' .....	57
3.4.3	Suivi de l'écoulement dans le lac Lagopède .....	58
3.4.4	Bilan d'eau du lac Lagopède .....	61
3.4.5	Suivi 2022 .....	65
3.5	Qualité de l'eau potable .....	66
3.5.1	Consommation d'eau potable .....	66
3.5.2	Suivi de la qualité de l'eau potable .....	67
3.6	Qualité de l'eau de surface et des sédiments.....	68
3.6.1	Contexte.....	68
3.6.2	Objectifs .....	69

3.6.3	Zone et période d'échantillonnage.....	69
3.6.4	Qualité de l'eau de surface .....	70
3.6.5	Qualité des sédiments .....	82
3.6.6	Comparaison des suivis.....	84
3.6.7	Exigences de l'attestation d'assainissement .....	84
3.6.8	Suivi 2022 .....	87
3.6.9	Suivi mensuel de la température et de la conductivité à l'émissaire de l'effluent minier .....	87
3.6.10	Conclusion .....	89
3.7	Végétation et milieux humides.....	89
3.7.1	Application des mesures d'atténuation, de compensation et de restauration de la végétation.....	90
3.7.2	Performance des plantations par secteur de restauration.....	90
3.7.3	Programme de compensation des milieux humides.....	92
3.7.4	Suivi des milieux humides (route 167 Nord).....	96
3.8	Poissons et communautés benthiques (ESEE).....	97
3.8.1	Plan d'étude .....	97
3.8.2	Étude des poissons.....	98
3.8.3	Analyse du potentiel d'utilisation des poissons.....	99
3.8.4	Étude de la communauté d'invertébrés benthiques .....	99
3.8.5	Variables environnementales de support .....	99
3.8.6	Rapport d'interprétation du 1 <sup>er</sup> cycle des ÉSEE .....	99
3.9	Habitat du poisson .....	100
3.9.1	Maintien des conditions de l'habitat du poisson dans le lac F3298.....	100
3.9.2	Maintien du libre passage du poisson de l'exutoire du lac F3300, F2607 et F3301 .....	100
3.9.3	Maintien des aménagements pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 .....	101
3.9.4	Canal de dérivation – Exutoire du lac F3298.....	101
3.10	Compensation de l'habitat du poisson.....	107
3.10.1	Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine au site.....	107
3.10.2	Suivi de la frayère à touladi du lac Lagopède.....	108
3.10.3	Aménagement d'une frayère à doré jaune près de Mistissini.....	115
3.10.4	Aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans un tributaire du lac Mistassini .....	117
3.10.5	État de référence du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan (rivière Waconichi) .....	121
3.11	Lots C et D du prolongement de la route 167 (chemin minier).....	121
3.11.1	Suivi du libre passage du poisson aux sites de traversée de cours d'eau .....	121
3.11.2	Suivi des aménagements compensatoires de l'habitat du poisson .....	121
3.11.3	Fin des suivis .....	121
3.12	Faune terrestre et aviaire.....	122
3.12.1	Suivi de la grande faune .....	122
3.12.2	Gestion de l'ours noir .....	126
3.12.3	Suivi de la faune aviaire.....	129
3.13	Gestion des eaux et effluent.....	131
3.13.1	Eaux minières .....	133
3.13.2	Qualité de l'effluent minier .....	134
3.13.3	Objectifs environnementaux de rejet .....	134

3.13.4	Prélèvements d'eau .....	139
3.13.5	Réutilisation de l'eau.....	139
3.13.6	Eaux usées domestiques.....	143
3.13.7	Séparateurs d'hydrocarbures .....	146
3.14	Régime hydrogéologique et qualité de l'eau souterraine .....	147
3.14.1	Zone et période d'échantillonnage.....	147
3.14.2	Cadre réglementaire .....	148
3.14.3	Résultats .....	148
3.14.4	Niveaux piézométriques.....	154
3.14.5	Suivi 2022 .....	154
3.15	Surveillance des aires d'accumulation .....	162
3.15.1	Objectif du suivi.....	162
3.15.2	Utilisation des aires d'accumulation.....	162
3.15.3	Surveillance des instruments .....	169
3.15.4	Respect des exigences du CA.....	169
3.15.5	Qualité de l'air .....	169
3.15.6	Système de gestion des eaux.....	169
3.15.7	Déversements.....	169
3.15.8	Progression de l'AKUM.....	169
4	Amélioration continue en 2021 .....	175
5	Audits et vérifications externes .....	178
6	Restauration progressive .....	181
7	Gestion des incidents environnementaux.....	182
8	Programme de suivi du milieu social .....	186
8.1	Portée du suivi social.....	186
8.2	Recrutement, types et nombre d'emplois .....	187
8.2.1	Portée.....	187
8.2.2	Activités de recrutement, information et autres .....	188
8.2.3	Détails des activités de recrutement en temps de pandémie .....	190
8.3	Nos ententes.....	206
8.3.1	Dispositions de l'entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires .....	206
8.3.2	Réunions des comités de suivi de la mine Renard en 2021.....	206
8.3.3	Réalisations des comités de suivi .....	206
8.3.4	Comités pour l'implantation et le suivi des ententes.....	208
8.4	Intégration des travailleurs cris.....	208
8.4.1	Portée du suivi .....	208
8.5	Utilisation du territoire par les utilisateurs ou maîtres de trappe du terrain de trappe M-11 .....	218
8.5.1	Portée du suivi .....	218
8.5.2	Accès au territoire .....	219
8.5.3	Commentaires et perception des impacts/préoccupations sur le projet.....	220

8.6	Retombées économiques locales et régionales .....	221
8.6.1	Portée du suivi .....	221
8.6.2	Contrats de biens et services .....	221
8.6.3	Projets mis en œuvre par l'entremise du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini/Renard.....	222
8.7	Communications .....	223

## Liste des tableaux

Tableau 2.1	Définition des cotes de rendement de l'initiative VDMD <sup>MD</sup> .....	3
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.....	19
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 les années 2020 et 2021 .....	26
Tableau 3.2	Précipitations mensuelles mesurées au cours de l'année 2021 .....	27
Tableau 3.3	Suivi de l'épaisseur maximale de neige et de glace (moyenne des stations AQR69, AQR70 et AQR71) sur le lac Lagopède.....	27
Tableau 3.4	Suivi de l'épaisseur de neige et de glace sur le lac Lagopède durant l'hiver 2021 .....	28
Tableau 3.5	Densité de la neige maximale sur le site minier Renard de 2019 à 2021 .....	28
Tableau 3.6	Conditions météorologiques lors des campagnes de suivi de la qualité de l'air en 2021 .....	29
Tableau 3.7	Concentration moyenne annuelle à AIR1 et AIR3 en PTS et PM <sub>2,5</sub> de 2017 à 2021 .....	41
Tableau 3.8	Concentrations moyennes annuelles à AIR1, AIR2 et AIR3 en NO <sub>2</sub> et SO <sub>2</sub> de 2017 à 2021 .....	42
Tableau 3.9	Taux moyen annuel de retombées de poussières de 2017 à 2021.....	43
Tableau 3.10	Évolution des émissions en GES depuis 2017 selon le type d'équipements (mobile ou fixe) .....	44
Tableau 3.11	Évolution des quantités d'émissions fixes en GES rapportées à l'unité étalon, depuis 2017 .....	44
Tableau 3.12	Suivi de la compensation carbone prise en charge par Stornoway depuis 2018.....	45
Tableau 3.13	Niveaux d'eau de crue printanière pour les lacs Lagopède et F3294 depuis 2011.....	53
Tableau 3.14	Débit mesuré au seuil A-A' de 2013 à 2018 .....	57
Tableau 3.15	Débit d'étiage hivernal calculé au seuil A-A' à partir des courbes de tarage .....	57
Tableau 3.16	Analyses de la qualité de l'eau potable par rapport aux normes de qualité de l'eau potable de l'annexe 1 du RQEP .....	67
Tableau 3.17	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 2021 et de l'état de référence 2010 .....	75
Tableau 3.18	Classes granulométriques des sédiments .....	82
Tableau 3.19	Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2021 et de l'état de référence 2010 .....	85
Tableau 3.20	Variables et méthodologies du suivi agronomique .....	90
Tableau 3.21	Indicateurs de suivis mesurés dans le cadre de l'étude des populations de poissons .....	98

Tableau 3.22	Évolution de la superficie des frayères visées après travaux.....	108
Tableau 3.23	Effort de pêche et espèces capturées lors du suivi de la frayère à touladi à l'automne 2021 .....	114
Tableau 3.24	Analyse de la qualité des effluents miniers final et intermédiaires, par rapport aux normes et critères applicables et aux OER .....	137
Tableau 3.25	Analyse de la qualité de l'eau usée domestique par rapport aux normes et critères applicables .....	145
Tableau 3.26	Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 1 (aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée) en 2021 .....	157
Tableau 3.27	Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 2 (aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs) en 2021 .....	158
Tableau 3.28	Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 3 (aire d'entreposage de l'essence et du diesel) en 2021 .....	159
Tableau 3.29	Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 4 (lieu d'enfouissement en tranchées) en 2021 .....	160
Tableau 3.30	Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 5 (piste d'atterrissage) en 2021 .....	161
Tableau 3.31	Tonnage des matériaux extraits et usinés en 2021 .....	165
Tableau 5.1	Inspections de suivi réalisées au site minier Renard en 2021 .....	180
Tableau 8.1	Choix des motifs de départ - entrevue .....	211
Tableau 8.2	Questions autres associées aux motifs .....	211
Tableau 8.3	Choix de réponses proposées .....	211

## Liste des figures

Figure 2.1	Protocoles et indicateurs de rendement de l'initiative VDMD <sup>MD</sup> .....	4
Figure 2.2	Résultats des protocoles de l'initiative VDMD <sup>MD</sup> .....	5
Figure 2.3	Auto-évaluation 2021 du protocole <i>Relations avec les Autochtones et les collectivités</i> .....	5
Figure 2.4	Auto-évaluation 2021 du protocole <i>Gestion de la conservation de la biodiversité</i> .....	7
Figure 2.5	Auto-évaluation 2021 du protocole <i>Intendance de l'eau</i> .....	8
Figure 2.6	Auto-évaluation 2021 du protocole <i>Gestion de l'énergie et les émissions de GES</i> .....	11
Figure 2.7	Indicateurs de rendement pour la santé et la sécurité .....	11
Figure 2.8	Indicateurs de rendement pour la gestion des résidus miniers .....	14
Figure 2.9	Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre pour l'année 2021 .....	16
Figure 2.10	Matières résiduelles ultimes générées par catégorie au site minier Renard en 2021 .....	19
Figure 2.11	Taux de matières résiduelles recyclées au site depuis 2015 .....	20
Figure 2.12	Taux de matières résiduelles enfouies au site depuis 2015 .....	20
Figure 2.13	Variations du taux d'enfouissement mensuel de matières résiduelles au LEET en fonction de la population au camp Renard en 2021 .....	20
Figure 2.14	Types de matières dangereuses résiduelles expédiées hors site en 2021 .....	22

Figure 2.15	Effet de la pandémie de COVID-19 sur la quantité de déchets biomédicaux générés à la mine Renard depuis 2015.....	23
Figure 3.1	Températures quotidiennes minimales et maximales pour l'année 2021.....	25
Figure 3.2	Rose des vents à la mine Renard pour le 1 <sup>er</sup> trimestre de 2021 .....	30
Figure 3.3	Rose des vents à la mine Renard pour le 2 <sup>e</sup> trimestre de 2021 .....	31
Figure 3.4	Rose des vents à la mine Renard pour le 3 <sup>e</sup> trimestre de 2021 .....	32
Figure 3.5	Rose des vents à la mine Renard pour le 4 <sup>e</sup> trimestre de 2021 .....	33
Figure 3.6	Évolution de l'indicateur de performance (en jaune) pour les GES (catégories 1 et 2) par rapport à la production annuelle de kimberlite traitée (en bleu) .....	45
Figure 3.7	Courbe de tarage établie en 2021 pour le lac F3298 .....	54
Figure 3.8	Séries temporelles des débits obtenus à partir des valeurs de niveaux d'eau aux stations F3294, F3296, F3300 et Lagopède .....	60
Figure 3.9	Profil mensuel vertical de la température de l'eau à la station AQR69 en 2021 (les lignes horizontales représentent la double thermocline observée en été) .....	62
Figure 3.10	Profil mensuel vertical de la conductivité à la station AQR69 en 2021 (les lignes horizontales représentent l'effet des thermoclines) .....	62
Figure 3.11	Variation de la température mesurée en continu en fonction de la profondeur (de 1 à 21 m) à la station AQR69 en 2021 .....	63
Figure 3.13	Occupation au campement, distribution et consommation d'eau potable en 2021 .....	66
Figure 3.14	Concentrations de fer dans l'eau du lac Lagopède en zone exposée à l'été : 2010 et l'été 2021 .....	81
Figure 3.15	Évolution des paramètres physiques de l'omble de fontaine suivie dans le lac F3298 depuis 2011 .....	100
Figure 3.16	Évolution des paramètres physiques du touladi dans le lac Lagopède depuis 2010 .....	113
Figure 3.17	Évolution du nombre d'observations d'ours en 2021 .....	125
Figure 3.18	Affiche de sensibilisation présentée au camp Renard (mai 2019) .....	128
Figure 3.19	Schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédés .....	140
Figure 3.20	Bilan opérationnel de gestion des eaux du site minier Renard pour l'année 2019 .....	141
Figure 3.21	Quantité d'eau fraîche (en m <sup>3</sup> ) prélevée dans le lac Lagopède depuis 2017 .....	142
Figure 3.22	Évolution du taux de réutilisation de l'eau usée minière depuis 2017 .....	143
Figure 3.23	Topographie de l'AKUM au 1 <sup>er</sup> janvier 2021 .....	170
Figure 3.24	Topographie de l'AKUM au 31 décembre 2021 .....	170
Figure 3.25	Aménagement de l'AKUM final excluant l'extension Ouest .....	171
Figure 3.26	Vue en plan de l'AKUM .....	171
Figure 3.27	Instruments de surveillance géotechnique (piézomètres et thermistances) installés et tel que construits en date du 27 février 2022 - section perpendiculaire à la berme perméable .....	173
Figure 5.1	Sommaire des interventions du Service Environnement depuis 2015 .....	179
Figure 5.2	Répartition annuelle (%) des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale du site depuis 2015.....	179
Figure 7.1	Incidents environnementaux survenus à la mine Renard depuis 2017 .....	183
Figure 7.2	Comparatif des facteurs causals pour les déversements depuis 2016 .....	184
Figure 7.3	Nombre d'incidents environnementaux selon la classe de volume depuis 2016 .....	184

Figure 7.4	Proportion des déversements liés aux bris de boyaux hydrauliques.....	185
Figure 8.1	Nombre d'employés (467) à la mine Renard par région au 31 décembre 2021 .....	191
Figure 8.2	Liste des postes occupés par les employés cris au 31 décembre 2021 (F=femme et H=hommes) .....	192
Figure 8.3	Taux de roulement - Stornoway & Main d'œuvre crie 2021 .....	193
Figure 8.4	Taux de roulement - Stornoway & Chapais-Chibougamau 2021 .....	193
Figure 8.5	Taux de rétention de 2015-2021 Personnel cri.....	194
Figure 8.6	Taux de rétention de 2015-2021 Personnel de Chapais et Chibougamau.....	194
Figure 8.7	Taux de rétention (5) 2021 – Ensemble des régions.....	194
Figure 8.8	Liste évolutive des mandats des partenaires.....	197
Figure 8.9	Exemple de promotion interne .....	198
Figure 8.10	Introduction du plan de communication et extrait de l'Entente Mecheshoo .....	200
Figure 8.11	Extrait du cahier « <i>Pars à la découverte de Chibougamau-Chapais</i> ».....	201
Figure 8.12	Développement professionnel consacré à la main-d'œuvre par région de 2015 à 2021 .....	202
Figure 8.13	Total des certifications (36) obtenues par le personnel Cri en 2021 .....	202
Figure 8.14	Total des certifications obtenues par le personnel provenant de Chibougamau et Chapais en 2021 .....	203
Figure 8.15	Pourcentage de certifications (98) et d'attestations (192) obtenues par région en 2021 .....	203
Figure 8.16	Évolution du nombre de certifications en développement professionnel obtenues de 2015 à 2021 .....	203
Figure 8.17	Extrait de la <i>Politique sur la mobilité</i> .....	204
Figure 8.18	Politique de déménagement à Chapais et Chibougamau .....	204
Figure 8.19	Affiche de la politique de déménagement à Chapais et Chibougamau.....	205
Figure 8.20	Extrait du sondage confidentiel de la main-d'œuvre crie en 2021.....	210
Figure 8.21	Politique linguistique .....	212
Figure 8.22	Page internet de « Apatisiwin », programme de développement des compétences et de l'employabilité des Cris.....	213
Figure 8.23	Extraits du programme de sensibilisation à la culture crie.....	214
Figure 8.24	Extrait d'une section du programme de sensibilisation à la culture crie .....	215
Figure 8.25	Base du programme d'accueil .....	216
Figure 8.26	Annnonce de sécurité .....	220
Figure 8.27	Main d'œuvre crie mensuelle moyenne incluant les entrepreneurs à la mine Renard en 2021.....	222
Figure 8.28	Cartes d'affaires de partenaires cris .....	223
Figure 8.29	Page titre plan de communication.....	224
Figure 8.30	Rayonnement des communications.....	225

## 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 du point d'échantillonnage sonore .....	47
Carte 3.3	Localisation des stations limnimétriques et de jaugeage ainsi que des seuils .....	51
Carte 3.4	Localisation du sismographe .....	55
Carte 3.5	Stations de suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments .....	71
Carte 3.6	Aire de revégétalisation sur le site minier .....	93
Carte 3.7	Stations de suivi du poisson et de son habitat.....	103
Carte 3.8	Eaux de l'exutoire du lac F3298 dérivées vers le lac F3295 par le ruisseau R170.....	105
Carte 3.9	Stations d'échantillonnage au site de la frayère à touladi dans le lac Lagopède .....	111
Carte 3.10	Aménagement d'une frayère à doré jaune au lac Mistassini .....	119
Carte 3.11	Localisation des nichoirs en périphérie du site minier .....	133
Carte 3.12	Système général de collecte et de gestion des eaux .....	135
Carte 3.13	Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines – Secteur de la mine.....	149
Carte 3.14	Stations du suivi de la qualité et du niveau des eaux souterraines – Secteur du LEET et de l'aéroport ....	151
Carte 3.15	Emplacement des puits d'observation et piézométrie du roc – Suivis 2017 à 2021 .....	155
Carte 3.16	Emplacement des puits d'observation et piézométrie du roc – Suivis 2017 à 2021 .....	163
Carte 3.17	Sites à l'étude pour l'analyse comparative de variantes de sites pour la prochaine aire de confinement des résidus miniers à la mine Renard .....	167

## Liste des photos

Photo 2.1	Nouvelle borne Hazmat installée en 2021 .....	17
Photo 2.2	Tri à la source des matières résiduelles sur le site (décembre 2021) .....	18
Photo 2.3	Enfouissement de la clôture du LEET (juin 2021) .....	18
Photo 2.4	Vue aérienne du LEET (6 septembre 2021) .....	21
Photo 2.5	Chargement des MDR pour traitement (août 2021) .....	22
Photo 2.6	Échantillonnage de sols contaminés (4 octobre 2021) .....	23
Photo 2.7	Transport de sols contaminés (septembre 2021) .....	23
Photo 3.1	Station météorologique à proximité du lac Lagopède (décembre 2021) .....	24
Photo 3.2	Pluviomètre situé à proximité de la tour météorologique (avril 2021).....	25
Photo 3.3	Mesure de l'épaisseur de la glace, lac F3297 (12 décembre 2020).....	27
Photo 3.4	Mesure de la densité de la neige (26 décembre 2021) .....	28
Photo 3.5	Station météorologique MER1 (avril 2021).....	29
Photo 3.6	Installation du filtre d'échantillonnage et calibration du moteur .....	35
Photo 3.7	Station d'échantillonnage AIR1 (sept. 2019) .....	39

Photo 3.8	Station d'échantillonnage AIR2 (juin 2018).....	39
Photo 3.9	Station d'échantillonnage AIR5 (juin 2018).....	39
Photo 3.10	Station d'échantillonnage AIR3 (juin 2018).....	39
Photo 3.11	Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018).....	39
Photo 3.12	Station d'échantillonnage AIR6 (juin 2018).....	39
Photo 3.13	Position du sonomètre .....	46
Photo 3.14	Site d'enregistrement de vibrations près du complexe d'habitation .....	49
Photo 3.15	Inspection de la station limnimétrique au lac F3300 en juillet 2021.....	53
Photo 3.16	Jaugeage au site 2 du lac F3294 – Campagne printanière (22 mai 2019).....	54
Photo 3.17	Campagne d'échantillonnage de l'eau de surface (octobre 2021) .....	70
Photo 3.18	Échantillonnage d'une station de fond (octobre 2021) .....	70
Photo 3.19	Échantillonnage des sédiments (octobre 2021).....	82
Photo 3.20	Mesure d'un profil vertical de la qualité de l'eau (octobre 2021) .....	88
Photo 3.21	Suivi des parcelles ensemencées (juin 2021) .....	90
Photo 3.22	Suivi de la reprise végétale – Station VGR1-03 (juin 2021) .....	91
Photo 3.23	Suivi de la reprise végétale – Station VGR2-02 (juin 2019) .....	91
Photo 3.24	Suivi de la reprise végétale – Station VGR2-02 (juin 2021) .....	92
Photo 3.25	Tourbière étudiée en Eeyou Istchee Baie-James.....	96
Photo 3.26	Milieux humides ensemencés au bord de la route 167 Nord en 2021 (a) et en tourbières en 2021 (b) .....	96
Photo 3.27	Exutoire du lac F3298 - Vue de l'aval vers l'amont (avril 2021) .....	102
Photo 3.28	Déversoir gradué en V dans l'exutoire du lac F3298.....	102
Photo 3.29	Agrandissement de la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3293 .....	108
Photo 3.30	Ajout de gravier à la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3301 .....	108
Photo 3.31	Inspection du niveau d'eau sur la frayère (26 février 2021).....	110
Photo 3.32	Observation du substrat de la frayère (1 <sup>er</sup> novembre 2021) .....	110
Photo 3.33	Surface de la frayère aménagée (1 <sup>er</sup> novembre 2021).....	110
Photo 3.34	Observation de laitance sur un touladi mâle (7 octobre 2021) .....	113
Photo 3.35	Observation d'œufs sur un touladi femelle (10 octobre 2021).....	113
Photo 3.36	Observation de l'état de la frayère (18 mai 2021).....	116
Photo 3.37	Frayère aménagée en aval des ponceaux .....	118
Photo 3.38	Loup photographié au LEET (octobre 2021) .....	124
Photo 3.39	Ours photographié au LEET (mai 2021).....	124
Photo 3.40	Portée de jeunes renards (juin 2021).....	124
Photo 3.41	Trace d'original (originale et surlignée, juin 2021).....	125
Photo 3.42	Renforcement de la clôture au LEET.....	126
Photo 3.43	Loquet de sécurité – Conteneur de la sécherie.....	127
Photo 3.44	Boîte à répulsifs à ours située à l'entrée d'un passage piétonnier (juillet 2019).....	127

Photo 3.45	Plumes de gélinotte huppée (février 2021) .....	129
Photo 3.46	Traces d'occupation non-identifiés (février 2021) .....	131
Photo 3.47	Hirondelle bicolor retrouvée morte (septembre 2021) .....	131
Photo 3.48	Usine de traitement des eaux minières (UTEM) .....	133
Photo 3.49	Aspect visuel de l'eau traitée à la sortie des décanteurs lamellaires .....	133
Photo 3.50	Usine de traitement des eaux usées domestiques .....	143
Photo 3.51	Séparateur des condensats de la remontée d'air frais (FAR).....	146
Photo 3.52	Puits d'échantillonnage UWP9-01R (31 juillet 2021) .....	147
Photo 3.53	Échantillonnage d'eau souterraine au LEET (juin 2021) .....	148
Photo 3.54	Déposition et compaction de la kimberlite usinée (fraction grossière) pour rehausser un palier en aval du centre ligne.....	162
Photo 3.55	Plage de kimberlite usinée fine près d'un point de déchargement .....	166
Photo 4.1	Dôme Environnement et son plancher de béton .....	177
Photo 5.1	Visite annuelle MELCC (8 juin 2021) .....	178
Photo 6.1	Suivi de la restauration végétale sur le banc d'emprunt du KM 566 (juin 2021) .....	181
Photo 7.1	Unité d'urgence environnementale .....	183
Photo 8.1	Étudiants de l'école élémentaire de Mistissini lors de la remise de leurs sacs à dos (don de Triple Flag) .	189
Photo 8.2	Tableau de reconnaissance Mine Renard Sous terre : Tyler Larivière et Donovan Blacksmith, Usine de traitement Jonathan Allard .....	191
Photo 8.3	Carlos Mapachee - Entrepôt Mine Renard .....	195
Photo 8.4	Formateur fiabiliste – Planification Maintenance .....	202
Photo 8.5	Charlie Petawabano, Coordonnateur intégration et diversité (à gauche) et Diane Marois, Directrice développement organisationnel et relations avec les communautés (à droite).....	217
Photo 8.6	Notre employée Stéphanie Dufour lors de sa visite dans la mine souterraine .....	218
Photo 8.7	Nos employées Isabelle Vallière et Stéphanie Dufour lors de leur visite de la mine souterrain.....	219

## Liste des annexes

Annexe 1	Examen et validation du contenu du rapport de suivi environnemental et du milieu social
Annexe 2	Attestation d'assainissement / Partie III - Émissions atmosphériques
Annexe 3	Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau de surface
Annexe 4	Lettre du MPO, 18 mai 2018 arrêt des suivis / Route 167 Nord, Lots C et D
Annexe 5	HSS-3.6 Procédure animaux sauvages
Annexe 6	Fiches descriptives nichoirs

## Liste des acronymes et des abréviations

### **Abréviations**

### **Signification**

#### **Général**

<b>CA</b>	Certificat d'autorisation
<b>DDP</b>	Destruction, détérioration ou perturbation
<b>ÉEB</b>	Étude environnementale de base
<b>ÉIES</b>	Étude d'impact environnemental et social
<b>ENVS</b>	Environnemental(e) et social(e)
<b>FMTM</b>	Formation modulaire du travailleur minier
<b>LEET</b>	Lieu d'enfouissement en tranchées
<b>PCMH</b>	Plan de compensation des milieux humides
<b>PSES</b>	Programme de suivi environnemental et du milieu social
<b>RADF</b>	Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état
<b>RÉA</b>	Rapport d'étude approfondie
<b>RESAEU</b>	Règlement sur les effluents des systèmes d'assainissement des eaux usées
<b>SGENVS</b>	Système de gestion environnementale et sociale de Stornoway
<b>SWY</b>	Les Diamants Stornoway (Canada) Inc.
<b>UQAT</b>	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
<b>UQAM</b>	Université du Québec à Montréal
<b>VDMD</b>	Vers un développement minier durable

#### **Organismes**

<b>ACÉE</b>	Agence canadienne d'évaluation environnementale (« l'Agence »)
<b>AMC</b>	Association minière canadienne
<b>CCME</b>	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
<b>CEAEQ</b>	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
<b>CRSNG</b>	Centre de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
<b>ECCC</b>	Environnement et Changements climatiques Canada
<b>INRP</b>	Inventaire national des rejets de polluants
<b>IQÉA</b>	Inventaire québécois des émissions atmosphériques
<b>MAMROT</b>	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
<b>MDDELCC</b>	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
<b>MDDEFP</b>	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
<b>MDDEP</b>	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
<b>MELCC</b>	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
<b>MFFP</b>	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec
<b>MPO</b>	Pêches et Océans Canada
<b>SCF</b>	Service canadien de la faune
<b>REMMMD</b>	Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants



# 1 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 Renard avec le cadre réglementaire et les bonnes pratiques généralement applicables dans l'industrie.

Ce rapport présente les résultats du suivi 2021 liés 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 des travaux de 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 2021 ont été effectués par Norda Stelo (annexe 1) afin de confirmer que les activités qui sont rapportées dans ce rapport ont bel et bien été réalisées, et que les résultats du suivi reflètent bien ce qui a été documenté dans ce rapport 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)

### 2.1 Politique de développement durable

Dès la phase d'avant-projet de la mine Renard, SWY a développé une Politique de développement durable en 2011 et l'a actualisée en avril 2021, à la suite du changement de direction de SWY.

Le volet environnemental de la Politique de développement durable 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.**

### 2.2 SGENVS

En 2015, dans le but de mettre en œuvre 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.



**Le SGENVS a permis de construire la mine Renard et de poursuivre son exploitation sans avis de non-conformité ni d'infraction en lien avec la dégradation de l'environnement.**

Depuis son implantation en 2015, le SGENVS a été adapté aux opérations et il a permis de suivre l'évolution des impacts environnementaux anticipés dans le cadre de l'étude d'impact et d'en assurer le contrôle et la maîtrise dans le respect du cadre réglementaire applicable et des bonnes pratiques.

Ce suivi s'inscrit dans un processus d'amélioration continue des saines pratiques de gestion environnementale.

Il couvre également 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.

La mise en œuvre du SGENVS est facilitée par l'utilisation du logiciel de gestion environnementale IsoVision© qui permet de documenter le respect des exigences de la norme ISO 14001 et de faire les rappels requis au cadre réglementaire applicable et au suivi des objectifs environnementaux établis par SWY. Le logiciel comporte plusieurs modules spécifiques à chacun des suivis (incidents environnementaux, gestion documentaire, campagnes d'échantillonnage, audits, inspections, etc.).

### 2.3 Programme VDMD<sup>MD</sup>

Toujours dans le but d'être à l'avant-plan en matière de gestion environnementale, SWY s'est inspirée de la norme ISO 14001:2015 afin d'établir la structure de son système de gestion environnementale en 2014 et d'adhérer à l'initiative « *Vers le développement minier durable*<sup>MD</sup> » (VDMD<sup>MD</sup>) de l'Association minière du Canada (AMC) dès 2018.

L'initiative VDMD<sup>MD</sup> 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 encourageant une amélioration continue et durable.

SWY participe ainsi depuis son adhésion à l'initiative VDMD<sup>MD</sup> en 2019 à répondre aux engagements édictés par l'AMC (crédibilité, responsabilité, transparence, rendement) dans le cadre de ses activités à la mine Renard.

## 2.3.1 Protocoles

L'AMC utilise des outils d'autoévaluation de rendement classés en trois grandes catégories, soit les collectivités et les gens, l'intendance environnementale et l'efficacité énergétique. Huit protocoles de rendement ont été conçus par l'AMC 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. Ainsi, un total de 29 indicateurs sont répartis dans les huit protocoles (figure 2.1). Chaque année, les sociétés participantes procèdent à une autoévaluation pour tous les indicateurs des protocoles. Au cours de l'autoévaluation, les établissements s'attribuent une cote alphabétique de C à AAA. Le niveau C représente la cote la plus faible et le niveau AAA, la plus élevée. Les cotes de l'AMC sont définies dans le tableau 2.1.

Seul le protocole *Gestion de crise* requiert une réponse de type oui/non. 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 protocoles.

**Tableau 2.1 Définition des cotes de rendement de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>**

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.

### 2.3.1.1 Vérification externe du VDMD<sup>MD</sup>

En 2021 et après vérification auprès de l'Association minière du Québec (AMQ), SWY a décidé de faire évaluer la performance de l'ensemble des sept protocoles applicables à la mine Renard par un vérificateur externe pour l'ensemble de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>. Cette étape se déroulera au cours du premier trimestre 2022, soit trois ans après la première année d'autoévaluation (2019) telle que validée par l'AMQ.

### 2.3.2 Résumé du rendement VDMD

SWY a procédé à l'auto-évaluation 2021 de l'ensemble des sept protocoles auxquels la mine doit répondre dans le cadre du VDMD<sup>MD</sup>. Sur l'ensemble des protocoles, SWY maintient la cote AAA pour le protocole *Biodiversité* et la valide pour la première fois pour le protocole *Relations avec les Autochtones et les collectivités*. La cote AA des cinq autres protocoles a été maintenue et alimentée de nouveaux éléments justificatifs, puisque SWY a pu reprendre la mise en place d'actions, notamment pour *Gestion de l'énergie et des GES*. La vérification externe prévue au début 2022 servira à valider les cotes atteintes pour ces protocoles.

En décembre 2021, SWY a déposé les résultats de l'autoévaluation pour l'année 2021 sur le site internet de l'AMC, et ce, pour les sept protocoles du VDMD<sup>MD</sup> actifs à la mine Renard (figure 2.2).

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

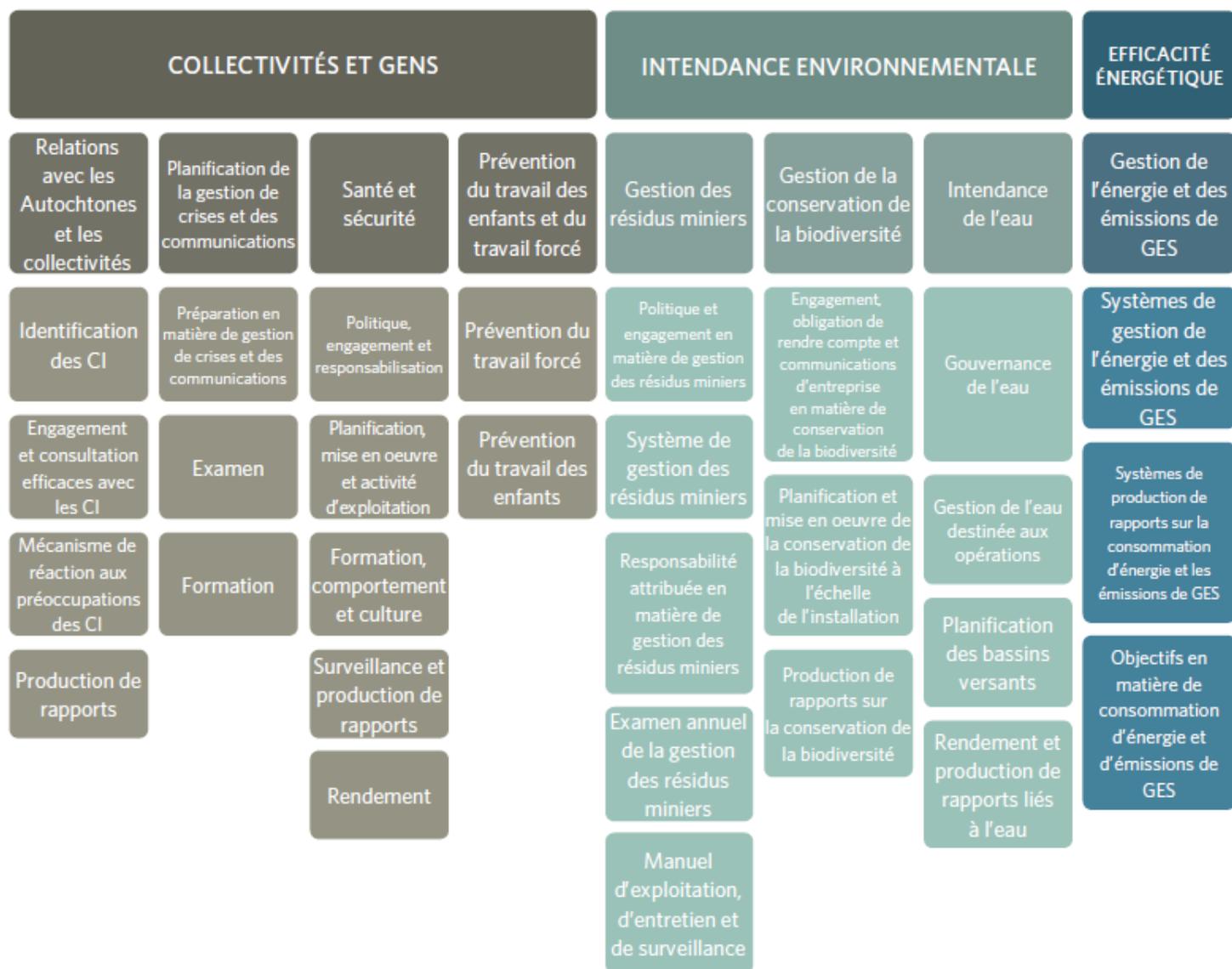
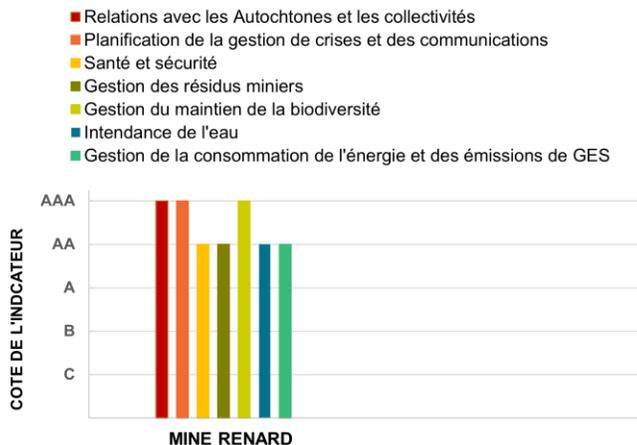


Figure 2.1 Protocoles et indicateurs de rendement de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>



**Figure 2.2 Résultats des protocoles de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>**

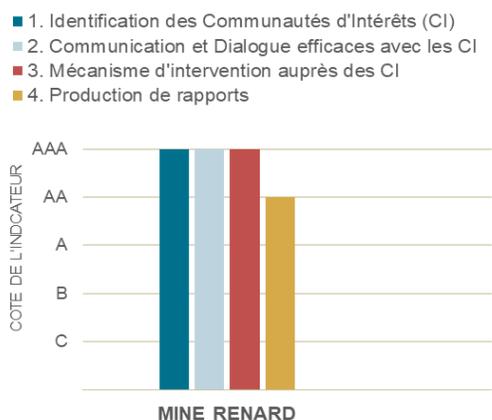
### 2.3.2.1 Relations avec les Autochtones et les collectivités



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<sup>MD</sup>.

En 2021, SWY a renforcé ses actions afin de maintenir des relations de qualité avec les parties prenantes. SWY a auto-évalué la version 2019 du protocole pour la première fois selon les directives du calendrier de l'AMC (AMC, 2022). Cette autoévaluation a permis d'atteindre la meilleure cote (AAA) pour les quatre indicateurs du protocole (figure 2.3).

En 2022, SWY réalisera la vérification externe du protocole (version 2019) de l'AMC (AMC, 2022).



**Figure 2.3 Auto-évaluation 2021 du protocole Relations avec les Autochtones et les collectivités**

### 2.3.2.1.1 Communautés d'intérêts

Les communautés d'intérêts (CI) ainsi que les particularités et les besoins de chacune sont clairement identifiées depuis l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) de 2011.

L'entente de « Déclaration des partenaires » conclue en juillet 2012 entre SWY et les communautés d'accueil de Chapais et de Chibougamau, fournit un cadre pour permettre d'identifier en continu, les communautés d'intérêt concernées par le projet Renard.

En 2021, grâce à cette entente, SWY a pu continuer de répondre aux problématiques et aux initiatives d'intérêt commun telles que les communications, l'emploi, la diversification économique et les initiatives visant à favoriser la venue de nouveaux arrivants dans la région.

En 2020, le Comité de liaison Renard a accueilli l'Administration Régionale Baie James (ARBJ) comme nouveau membre afin de favoriser le développement des communautés de la Jamésie (Radisson, Villebois, Chapais-Chibougamau, Lebel-sur-Quévillon, Matagami).

L'ajout de l'ARBJ au Comité de liaison Renard permet à cette communauté d'intérêt de bénéficier des contrats en approvisionnement en priorité, et de favoriser ainsi le développement économique (ex. : octroi de contrats) à l'échelle locale et régionale.

### 2.3.2.1.2 Processus d'échange et de dialogue efficace avec les communautés d'intérêts

La communication et le dialogue établis avec les CI 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.

Tout au long de l'année, les multiples rencontres de suivi ont permis de bonifier les interventions de la compagnie auprès des CI 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.

#### **2.3.2.1.3 Processus d'échange et dialogue efficaces avec les communautés autochtones**

Les communautés d'intérêts sont des partenaires essentiels aux opérations de SWY.

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'échange et de consultation;
- ▶ La réalisation, en partenariat, d'études des capacités locales et régionales et de plans de formation;
- ▶ Les différentes implications communautaires.

#### **2.3.2.1.4 Gestion des répercussions et des avantages pour les communautés**

La tenue de nombreuses rencontres d'échange et de communication entre SWY 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 contribue directement au processus décisionnel de SWY.

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

#### **2.3.2.1.5 Système de rétroaction**

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

SWY produit annuellement plusieurs rapports de suivis spécifiques comme le rapport de suivi des retombées économiques locales et régionales ou encore le rapport

de suivi environnemental et social disponibles publiquement sur le site internet de SWY. L'ensemble de ces rapports sont rendus publics et accessibles en tout temps sur le site web de SWY. Ces publications sont le fruit d'étroites consultations auprès d'experts ainsi que d'échanges sur les activités de suivi de surveillance, des comités et des partenariats.

En 2021, SWY a publié l'avis des communautés d'intérêts comme celui formulé par le Comité Environnement, sur les résultats obtenus pour la mine Renard (ex. : suivi de la grande faune). Le travail de publication porte également sur les processus de communication et de dialogue effectués en 2021 : SWY a maintenu des consultations étroites et régulières avec des experts ainsi que des échanges avec les communautés d'intérêts sur le suivi des activités, les comités et les partenariats en cours pour l'année 2021. Le résultat de ces consultations est disponible dans le rapport de suivi environnemental et social 2020 (Stornoway, 2021) ainsi que dans le chapitre 8 du présent rapport.

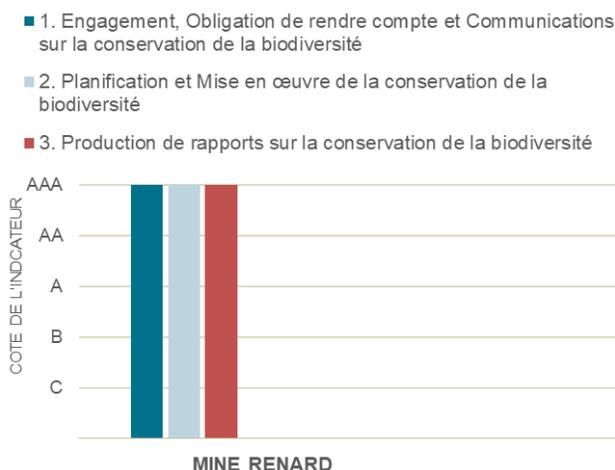
#### **2.3.2.2 Conservation de la biodiversité**



En 2021, SWY a auto-évalué pour la première fois, la version 2020 du protocole selon les directives du calendrier de l'AMC (AMC, 2022). 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). Les aménagements compensatoires pour l'habitat du poisson (frayères à touladi, à doré et à omble de fontaine), ont fait l'objet d'un suivi et ils ont été visités au cours de l'année 2021 (plus de détails à la section 3.10).

La troisième phase du suivi de la grande faune a eu lieu en mars 2021 (plus de détails à la section 3.12) et le registre d'observations fauniques a été maintenu. Le plan de gestion de l'ours noir étant également un outil de suivi de l'espèce, il est appliqué de façon continue sur le site minier, et notamment au lieu d'enfouissement en tranchées (LEET).

En 2022, SWY réalisera la vérification externe de ce protocole (version 2020) selon les directives de l'AMC (AMC, 2022).



**Figure 2.4 Auto-évaluation 2021 du protocole Gestion de la conservation de la biodiversité**

### 2.3.2.2.1 Engagement, reddition de comptes et communications de l'entreprise en matière de conservation de la biodiversité

En plus des engagements volontaires contenus dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a), SWY maintient activement l'application de sa Politique de développement durable, actualisée en avril 2021. L'ensemble des engagements de SWY sont disponibles sur le site internet de la compagnie.

Le cadre de gestion environnementale (SGENVS) en place depuis 2014 est en cohérence avec la Politique de développement durable de SWY, mise à jour en avril 2021. Le SGENVS vise à s'assurer que les engagements de SWY se traduisent par des mesures de gestion environnementale concrètes ainsi qu'à définir les rôles et responsabilités des différents acteurs.

En 2021, SWY a poursuivi ses engagements 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. SWY est resté engagé dans la conservation de la biodiversité en maintenant en 2021 les suivis réglementaires requis au Programme de suivi environnemental et du milieu social (PSES). SWY a rencontré les parties prenantes telles que le Comité Environnement, conformément à l'engagement pris dans l'entente Mecheshoo. Celle-ci fournit à SWY des opportunités de démontrer la prise en charge et la mise en œuvre des engagements environnementaux pris par la mine Renard.

### 2.3.2.2.2 Planification et 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, 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 (PSES). Implanté dès 2015, le PSES permet de suivre l'évolution du milieu naturel tout au long de l'année ainsi que d'appréhender les enjeux et de valider l'évolution des impacts anticipés dans l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a). Le PSES 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 établi 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) à statuts particuliers, observée dans l'aire d'étude de la mine Renard.

En résumé, la conservation de la biodiversité fait donc l'objet de campagnes de suivi supportées par la 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, aquatique, terrestre).

### 2.3.2.2.3 Production de 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, tels qu'Environnement et Changements climatiques Canada (ECCC), Pêches et Océans Canada (MPO) ainsi que par les autorités provinciales telles 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 et du milieu social pour présenter les informations d'observations 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 protéger et 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 aux autres parties prenantes.

### 2.3.2.3 Intendance de l'eau



Le protocole Gestion de l'intendance de l'eau a été ajouté au programme VDMD<sup>MD</sup> au début de l'année 2019. Conformément à ses engagements, SWY a procédé à son autoévaluation au cours de l'année 2021.

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 (figure 2.5).

- 1. Gouvernance de l'eau
- 2. Gestion de l'eau destinée aux opérations
- 3. Planification des bassins versants
- 4. Rendement et production de rapports liés à l'eau



**Figure 2.5 Auto-évaluation 2021 du protocole Intendance de l'eau**

#### 2.3.2.3.1 Gouvernance de l'eau

Depuis 2010, la mine Renard enregistre les données d'utilisation, de traitement, de consommation et de rejet de l'eau (eaux usées minières, eaux souterraines, eaux domestiques, eau potable, eau provenant du milieu naturel). Dès 2011, SWY s'est engagé publiquement

dans l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) (Roche, 2011a) à déployer des efforts particuliers de surveillance et de suivi de la ressource en eau.

Cet engagement s'est traduit concrètement par des mesures de surveillance et de suivi, mises en œuvre dès 2015 à la mine Renard. Le PSES vise à déceler et à corriger toute non-conformité par rapport aux exigences réglementaires et aux engagements de SWY en matière de gestion de l'eau

En 2021, SWY a maintenu l'application des principes de gestion de l'eau qui se résument comme suit :

- ▶ Maintenir une excellente gestion et une excellente 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 qui est nécessaire au bon 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.

#### 2.3.2.3.2 Gestion de l'eau destinée aux opérations

Le système de gestion environnemental et social (SGENVS) en place depuis 2015, comporte des outils de suivi de gestion de l'eau destinée aux opérations de la mine Renard. En 2021, SWY a continué d'utiliser les procédures encadrant l'utilisation et le traitement de l'eau. Les échantillonnages de l'eau ont été réalisés selon un calendrier opérationnel précis, répondant ainsi aux exigences du CA global du 4 décembre 2012. Les plans d'interventions en place depuis 2015 ont bien été appliqués en 2021, dans les cas de déversements de contaminants ou de non-conformité réglementaire affectant les eaux minières, les eaux domestiques et l'eau potable.

Enfin, SWY a poursuivi la compilation des données de qualité de l'eau dans les registres de suivi de paramètres identifiés (ex. : pH, température de l'eau, conductivité et métaux). La variation de ces paramètres permet de connaître l'état de la qualité de l'eau. Le bilan opérationnel des eaux 2021 a également été réalisé, ce qui a permis d'établir le taux de réutilisation de l'eau sur tout le site minier (consulter section 3.13 pour plus de détails).

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.

### **2.3.2.3.3 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 en 2010, SWY s'est assuré d'identifier adéquatement les enjeux liés à la ressource en 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 et documenter les préoccupations, les pratiques, les coutumes, les 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 consultations publiques qui ont précédé la mise en œuvre du projet Renard.

Les bassins versants concernés par les activités de la mine Renard ont été identifiés et délimités dès l'étude d'impact (2011). Les rôles et responsabilités quant à la planification des bassins versants ont également été attribués dans l'étude d'impact. Stornoway a également sollicité la participation des communautés d'intérêt en organisant des groupes de consultation avant la construction de la mine Renard. Ces groupes ont permis de mieux comprendre la façon dont les communautés d'intérêt concernées utilisent les ressources hydriques. L'étude d'impact de 2011 a enfin permis d'évaluer les effets cumulatifs des activités minières sur la qualité de l'eau des bassins versants concernés.

Les procédures de suivis réguliers en place depuis 2015 et incluses dans le SGENVS ont permis de maintenir la surveillance des bassins versants en 2021, tels qu'identifiés dans l'étude d'impact. De fait, le suivi rigoureux du régime hydrologique du lac Lagopède, ainsi que le suivi du bilan hydrique opérationnel ont bien été réalisés en 2021 pour la mine.

Les résultats associés à ces deux suivis ont été rapportés aux autorités pour l'année 2021.

De plus, SWY communique sur une base régulière avec le Comité Environnement, à propos des risques et des enjeux liés aux bassins versants. Ce comité est composé de représentants des communautés d'intérêt. SWY s'assure ainsi de faciliter la compréhension des pratiques de gestion de l'eau destinée aux opérations minières. Pour cela, SWY met à la 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.

Enfin, 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 au Rapport de suivi environnemental.

### **2.3.2.3.4 Rendement et production de rapports liés à l'eau**

Dans le processus de reddition interne de compte qui a été en place en 2021 pour assurer la gestion de l'eau, l'équipe du Service Environnement :

- ▶ A fourni quotidiennement aux autres départements, les volumes d'eau traitée à l'usine de traitement des eaux minières (UTEM);
- ▶ A mis 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;
- ▶ A informé le département Mine Surface des dépassements quotidiens de la norme interne établie pour l'azote ammoniacal dans 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;
- ▶ A informé la haute direction lors des réunions mensuelles du Comité d'administration.

En 2021, SWY a poursuivi 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. Ces données ont été soumises à la haute direction (vérification interne) ainsi qu'aux autorités gouvernementales (vérification externe).

En termes de vérification interne, les activités du personnel impliqué dans la gestion de l'eau ont été maintenues. Comme pour les années précédentes, en 2021, il a s'agit de vérifier et de calibrer de façon hebdomadaire les instruments de mesures (pH-mètres, sondes de conductivité et de turbidité) permettant de recueillir des mesures fiables de la qualité de l'eau. Le personnel réalise également 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, pour 2021, SWY s'est assuré d'avoir les procédures et les pratiques d'échantillonnage adéquates afin de prendre des décisions éclairées. Ce qui a permis de se conformer aux exigences réglementaires telles que la Directive 019 ou le RQEP, mais également de favoriser l'amélioration continue de la gestion de l'eau sur le site minier.

#### **2.3.2.4 Gestion de l'énergie et des émissions de GES**



La gestion de l'énergie est également soumise à des vérifications interne et externe, et SWY s'assure de l'intégrer à la planification opérationnelle du site minier depuis le début de la phase d'exploitation en 2016. En termes d'amélioration de l'efficacité énergétique, SWY a repris en 2021 l'élaboration de son programme de gestion de l'énergie amorcé à la fin 2018.

En 2021, SWY a maintenu l'auto-évaluation de ce protocole à la cote AA, comme depuis 2019 (figure 2.6) et a poursuivi la mise en œuvre de son plan d'action afin de réduire la consommation d'énergie et de carburant fossile, et ainsi réduire les émissions de GES.

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

Après avoir identifié et analysé plusieurs variantes d'approvisionnement en énergie pour le projet Renard dans l'étude d'impact (Roche, 2011a), Stornoway a retenu le gaz naturel liquéfié (GNL) en 2014. Cette ressource, considérée comme étant la source d'énergie la plus adaptée pour la mine, est en grande partie utilisée pour les opérations du site minier. Le choix de cette source d'énergie, permet à Stornoway de réduire de 45 % par année la quantité d'émissions de gaz à effet de serre (GES) des activités de la mine par rapport au diesel qui

était initialement prévu. Cela permet en plus de réduire les risques d'incidents environnementaux dans le contexte d'une mine en milieu isolé nordique.

Le suivi et le contrôle de la consommation d'énergie et des émissions de GES à la mine Renard sont en place depuis la phase de construction et sont intégrés dans la planification opérationnelle depuis le début de la phase d'exploitation en 2016. À cet effet, les responsables de la centrale énergétique suivent sur une base régulière, la consommation des différents départements utilisateurs sur le site minier.

Depuis 2016, des vérifications externes normalisées de la consommation d'énergie et des émissions de GES sont effectuées et archivées. Depuis novembre 2019, l'ingénieur électrique contrôle la mise en route de la ventilation sur commande dans la mine souterraine, ce qui permet d'optimiser ainsi la consommation électrique.

En 2021, des mesures de contrôles opérationnels ont été identifiées afin de cibler les opportunités de réduction de consommation électrique nécessaire à la ventilation souterraine.

##### **2.3.2.4.2 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 2021. Ces calculs touchent les émissions de GES ainsi que celles de divers contaminants susceptibles d'être émis par les opérations de la mine.

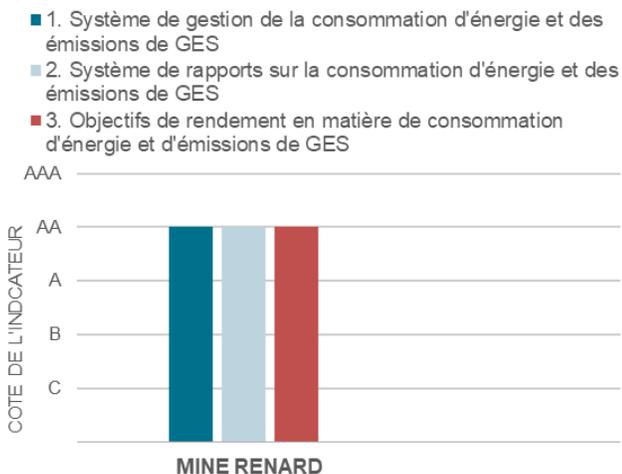
La déclaration des émissions de GES pour l'année 2021 a fait l'objet d'un audit externe et d'un rapport de vérification externe qui a été déposé et accepté par les autorités. SWY a déclaré aux autorités gouvernementales une quantité totale de 63 374 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>) pour les quantités de GES émises dans l'atmosphère par la mine Renard en phase d'exploitation (plus de détails à la section 3.2.3).

### 2.3.2.4.3 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 2021, l'indicateur de performance est de 16,77 kg de GES émis par tonne de kimberlite traitée, pour un total de 2 458 846 t.m. de kimberlite traitée en 2021. À titre de comparaison avec l'année 2019, pour une activité et une production de minerai similaires, la quantité de GES émis par les équipements fixes sur le site minier a diminuée de près de 13 % entre 2019 et 2021. Cette importante diminution est directement attribuable à l'arrêt temporaire des activités minières de mars à octobre 2020, en lien avec la pandémie de COVID-19. Pour plus de détails, consulter la section 3.2.3.2.

Une des actions majeures mises en place en 2021 consistait à analyser les pratiques de consommation d'énergie du site minier. Tel que prévu, SWY a défini, dès le dernier trimestre 2021, trois nouveaux objectifs de maintien ou de réduction de la consommation d'énergie selon le secteur concerné. Ce qui a permis d'alimenter les éléments de réponse à l'indicateur 3 du protocole.



**Figure.2.6 Auto-évaluation 2021 du protocole Gestion de l'énergie et les émissions de GES**

Les objectifs de maintien ou de réduction énergétique établis en 2021 sont spécifiques à la consommation d'électricité par la mine souterraine et par le complexe

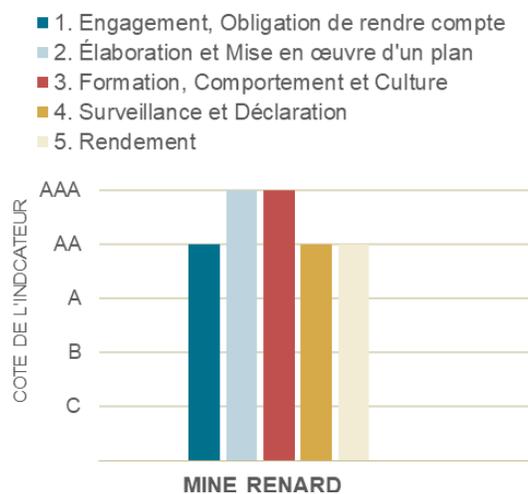
d'habitation. D'autres objectifs seront définis en 2022 pour l'usine de traitement du minerai et la centrale énergétique.

SWY prévoit d'implanter d'ici la fin 2022 un système de gestion de l'énergie qui permettra d'élaborer d'un plan d'efficacité énergétique structuré par des objectifs de réduction énergétique quantifiables.

### 2.3.2.5 Santé et sécurité

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

En 2021, la mise en place de plans d'action départementaux a permis d'accroître la qualité et la sécurité des différents milieux de travail.



**Figure 2.7 Indicateurs de rendement pour la santé et la sécurité**

#### 2.3.2.5.1 Engagements et obligations

##### POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE



Cette politique inclue les aspects de HSST et s'appuie sur les principes et les valeurs de SWY. Elle fait l'objet d'une révision annuelle par la haute direction.

##### REVISION ANNUELLE DE LA STRATEGIE DE GESTION HSST

SWY fixe les objectifs à atteindre en matière de HSST et de prévention. Ceux-ci sont basés sur le cadre légal et réglementaire auquel toutes les opérations du site minier Renard sont soumises en termes de santé et sécurité.

## OBJECTIFS DE SANTE ET SECURITE



Les objectifs de santé et sécurité au travail sont révisés plusieurs fois par année et communiqués aux travailleurs de l'entreprise ainsi qu'aux entrepreneurs et fournisseurs de services. Tous les employés de SWY démontrent leur engagement en matière de santé et sécurité et adoptent de saines pratiques de prévention, qui s'articulent autour de la devise de Stornoway : « *Le courage de prendre action !* ».

### 2.3.2.5.2 *Élaboration et mise en œuvre*

**SYSTEME DE GESTION HYGIENE, SANTE ET SECURITE AU TRAVAIL (HSST)** de la mine Renard basé sur la norme OHSAS 18001 ainsi que sur les principes de la Politique de développement durable de SWY.

**POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE** destinée aux employés de Stornoway et à tous les entrepreneurs et fournisseurs de services impliqués dans les opérations de la mine Renard.

**PROCEDURES OPERATIONNELLES ETABLIES** dans le système de gestion HSST basées sur les exigences légales et réglementaires auxquelles toutes les opérations du site minier Renard sont soumises.

#### **Le système HSST de la mine Renard inclut :**

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

### 2.3.2.5.3 *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 sont obligatoires.

En ciblant les besoins de formation en HSST nécessaires à la bonne marche des opérations de la mine Renard, SWY s'assure de maintenir un niveau de vigilance accrue et un environnement de travail sécuritaire pour tous les travailleurs au site minier. 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.

En 2021, SWY a connu d'autres changements organisationnels, tout en maintenant son engagement en matière de HSST et en actualisant certains rôles et responsabilités dans le plan de gestion de crise. Dans le but de s'assurer que les rôles et responsabilités des gestionnaires impliqués dans la gestion de crise soient bien compris, SWY a mis à jour le support de formation destiné aux gérants et aux vice-présidents en devoir. Les changements apportés à l'équipe de direction en 2021 ont nécessité la formation des nouveaux gestionnaires aux mesures d'urgence potentielles appliquées à la mine Renard.

### 2.3.2.5.4 *Surveillance et déclaration*

Le système de gestion HSST de SWY comprend des indicateurs de rendement, des programmes de surveillance et de vérification ainsi que des évaluations régulières des résultats obtenus avec la haute direction.

Le système HSST incorpore des contrôles, des suivis ainsi que des analyses sécuritaires de tâches et plusieurs autres activités de prévention aux opérations du site minier. Ces mesures de surveillance et de déclaration de résultats à la haute direction permettent à SWY d'offrir un environnement de travail plus sécuritaire et en amélioration continue. Enfin, SWY communique les résultats de la surveillance et des audits externes aux travailleurs de l'entreprise ainsi qu'aux entrepreneurs et fournisseurs de services.

### 2.3.2.5.5 *Rendement*

Les résultats obtenus pour 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, SWY est déjà l'un des leaders de l'industrie en matière d'hygiène, de santé et de sécurité au travail.

### 2.3.2.6 Planification de gestion de crises et des communications

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

En 2021, la compétition de sauvetage minier a aussi été annulée comme en 2020 en raison de la pandémie de COVID-19. Rappelons que la qualité, la quantité et la persévérance de l'équipe de sauvetage minier de SWY lui avait permis de remporter les compétitions provinciales de sauvetage minier en 2018 et 2019, 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	✓	✓	✓

#### 2.3.2.6.1 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 d'actualiser 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. Le PMU a été révisé le 12 janvier 2021, et le PGC a été mis à jour en novembre 2021.

#### 2.3.2.6.2 Évaluation du PGC et du PMU

Dès le premier jour de travail, les nouveaux employés doivent se familiariser avec les 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 toute situation d'urgence.

#### 2.3.2.6.3 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 la mine de demeurer opérationnelle et de se positionner parmi les leaders de l'industrie en gestion des mesures d'urgence.

Depuis la reprise des opérations minières en octobre 2020, SWY a mis en pratique son système de communication entre la mine Renard et le siège social situé à Longueuil, notamment lors du diagnostic des rares cas positifs au COVID-19 détectés à l'arrivée des travailleurs sur le site minier.

#### 2.3.2.7 Gestion des résidus miniers

Stornoway a pris l'engagement d'atteindre les plus hautes exigences de l'initiative VDMD, soit le niveau AAA. Après deux ans d'application du protocole de gestion des résidus miniers, SWY atteint la cote AA pour l'ensemble des cinq indicateurs par son programme complet de surveillance et de gestion de l'aire de confinement de la kimberlite usinée modifiée (AKUM). Les systèmes et les processus sont bien intégrés aux décisions de gestion et aux fonctions opérationnelles.

Les résultats de l'auto-évaluation des performances de 2021 sont présentés à la figure 2.8. Pour l'année 2021, à la suite des différents audits, l'ensemble des opérations sont conformes aux exigences réglementaires. L'année 2021 a également été marquée par deux mises à jour du manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'AKUM, soit en janvier puis en décembre 2021, auxquelles s'ajoutent un rapport annuel qui lui est spécifiquement dédié.

Pour atteindre le niveau AAA, SWY fera l'objet d'une vérification externe au début 2022 afin de valider l'adéquation entre les mesures en place à la mine Renard et le protocole VDMD.

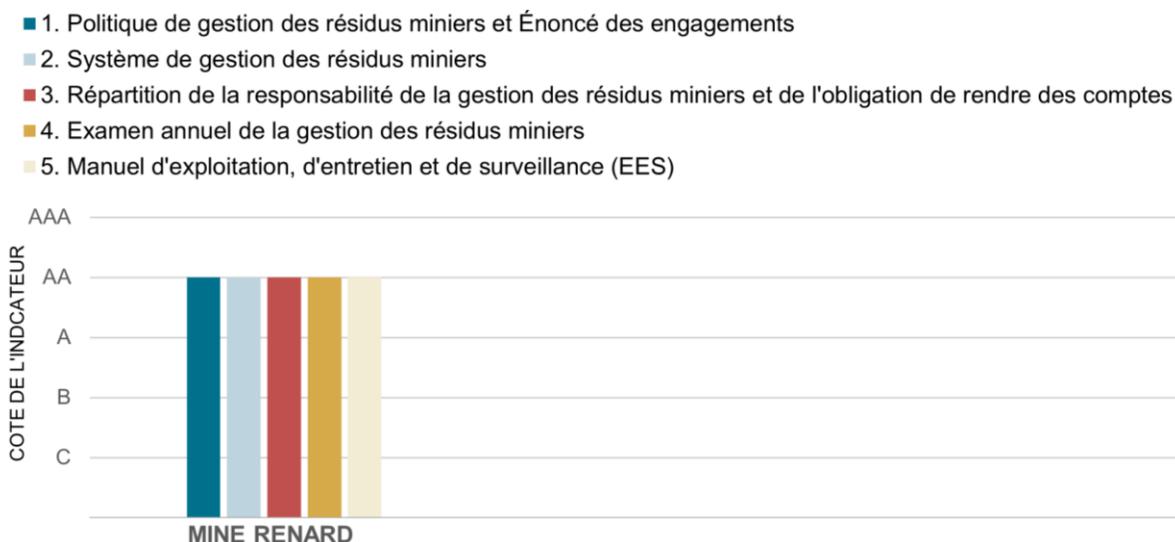


Figure 2.8 Indicateurs de rendement pour la gestion des résidus miniers

#### 2.3.2.7.1 *Politique de gestion des résidus miniers et énoncé des engagements*

Stornoway s'est dotée d'une politique avec des 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, de son opération, de sa surveillance et des audits de gestion.

#### 2.3.2.7.2 *Système de gestion des résidus miniers et préparation aux situations d'urgence*

Un système de gestion des résidus miniers est en place au site minier 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 de ce système sont effectués par un consultant externe. Les procédures et les manuels découlant de ce système sont également mis à jour à chaque année afin de suivre les nouvelles directives de l'industrie.

Lors d'une simulation en octobre 2021, SWY a mis à l'essai son plan d'intervention en cas d'urgence (PIU) et son plan de préparation aux situations d'urgence (PPU).

#### 2.3.2.7.3 *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. En janvier 2021, le manuel d'OES a été mis à jour avec les dernières versions de références de l'AMC et il a été émis en décembre 2021. Diverses procédures opérationnelles ont également été élaborées et/ou actualisées en 2021 en conformité avec le manuel d'OES ainsi que les plans et devis du concepteur (Golder).

Les activités d'OES sont conformes aux bonnes pratiques de l'AMC et comportent un calendrier d'inspections et d'activités de vérification, 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.

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

Stornoway a mis en place des procédures opérationnelles détaillées visant à encadrer la gestion des résidus de l'AKUM. Les rôles et les 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. En 2021, ces responsabilités ont été rigoureusement vérifiées à l'externe lors d'un audit annuel (plus de détails à la section 3.15). 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.

#### **2.3.2.7.5 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.

En 2021, un seul audit annuel a eu lieu en mai 2021. Cet audit a permis de valider la bonne gestion et la surveillance adéquate de l'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.

## **2.4 Programme de surveillance environnementale**

Dans le cadre de l'étude d'impact (Roche, 2011a), des mesures d'atténuation ont été développées pour prévenir et atténuer les impacts en phase de construction et d'exploitation de la mine Renard.



**Les activités de surveillance de la mine Renard 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.**

Ces activités se poursuivent en phase d'exploitation afin de vérifier la performance environnementale globale des activités de SWY et du système de gestion environnemental et social (SGENVS) mis en place.

### **2.4.1 Contexte d'activités minières en période de pandémie de COVID-19**

À la suite de l'arrêt temporaire des activités minières en début de pandémie (de mars à octobre 2020), les activités prévues au Programme de suivi environnemental et du milieu social (PSES) pour la mine Renard ont repris graduellement en octobre 2020, puis pleinement en 2021, et ce, telles que planifiées selon le calendrier du PSES.

La mine Renard a maintenu les directives sanitaires gouvernementales énoncées pour l'industrie minière en matière de transport et de distanciation sociale au site minier, et se conforme aux règles en vigueur au fur et à mesure que la situation sanitaire évolue.

### **2.4.2 Procédure des Éco-Permis**



**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. Ce document est requis avant d'effectuer tout changement susceptible d'affecter l'environnement. Par exemple :

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

#### **2.4.2.1.1 Évaluation et approbation**

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 qui en fait la demande, signale l'approbation d'aller de l'avant avec les travaux. Ce processus permet par ailleurs, de mettre à jour le PSES 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 qui contient les exigences prescrites dans les autorisations obtenues, les guides ou les bonnes pratiques à appliquer.

Afin de limiter le nombre d'incidents environnementaux et d'assurer une meilleure protection de l'environnement, SWY prône la prévention et l'application à la source, de mesures de prévention et d'atténuation et de méthodes alternatives de travail.

Ces mesures, qui sont définies selon la nature des travaux à effectuer, sont extraites de l'étude d'impact (Roche, 2011a) et sont inscrites comme exigences à respecter 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.

#### 2.4.2.1.2 Inspections

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 de l'application des mesures d'atténuation. Enfin, le statut des demandes est régulièrement mis à jour dans le registre des Éco-Permis de la mine.

#### 2.4.2.1.3 Suivi 2021

Depuis 2015, un total de 490 demandes d'Éco-Permis a été transmis au Service environnement pour évaluation interne. La figure 2.9 illustre la distribution des Éco-Permis qui ont été émis entre 2015 et 2021.

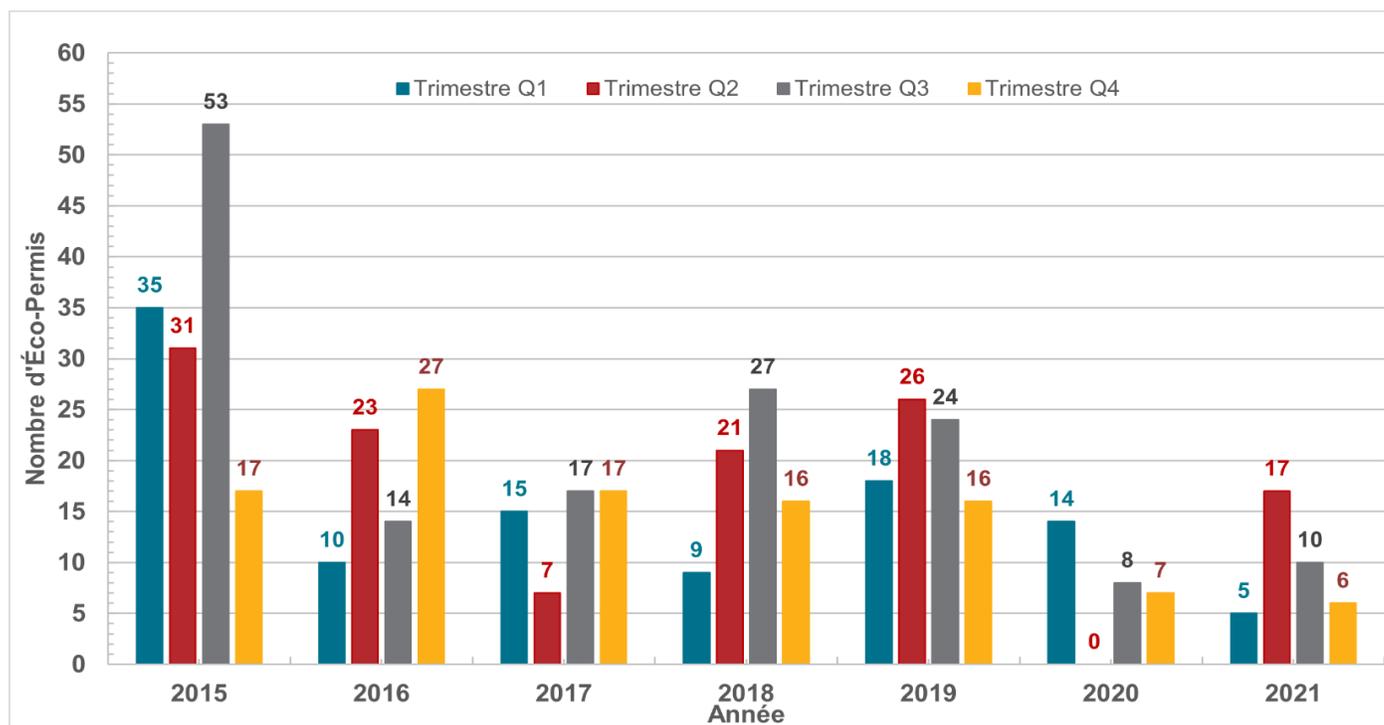


Figure 2.9 Nombre d'Éco-Permis émis par trimestre pour l'année 2021

De façon générale, les demandes d'Éco-Permis sont plus nombreuses en 2021 au cours du second trimestre (Q2) et du troisième (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 2021, 38 demandes d'Éco-Permis ont été déposées, soit 18 % de plus que pour l'année 2020 et 54 % de moins que 2019.

La diminution du nombre de demandes depuis 2019 s'explique essentiellement par la diminution des travaux d'exploitation minière à la surface et la migration de l'exploitation minière sous terre.

### DEMANDES D'ÉCO-PERMIS 2021



Introduction de nouveaux produits à l'usine, au garage et à la centrale

Aménagement d'un nouveau chemin de contournement



Démantèlement du bureau de gestion et roulottes de campement

Aménagement d'une nouvelle surface d'entreposage temporaire du minerai stérile



Entretien des routes et au déneigement sur le site minier

## 2.5 Gestion des matières dangereuses, des matières recyclables et ultimes et des sols contaminés

### 2.5.1 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 aux conseillers en santé et sécurité ainsi qu'au Service Environnement pour approbation.



#### LE SAVIEZ-VOUS ?

À la mine Renard, un système de bornes électroniques (Hazmat) est en place pour faciliter l'accès aux fiches de données de sécurité des matières dangereuses utilisées sur le site.



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.

En 2021, de nouveaux modèles de bornes ont commencé à être installés, améliorant ainsi l'accessibilité et la performance des bornes (photo 2.1).



Photo 2.1 Nouvelle borne Hazmat installée en 2021

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 2021, afin que chaque travailleur dispose des connaissances et des outils nécessaires pour assurer une gestion sécuritaire et respectueuse de l'environnement, des produits dangereux nécessaires à la réalisation de ses tâches.

### 2.5.2 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.

#### 2.5.2.1 Politique

Les modalités de gestion des matières résiduelles (GMR) mises en place par SWY sont basées 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. Ultiment, 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 (décembre 2021)

Toutes les matières résiduelles générées sur le site minier (incluant celles du site de l'aéroport 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.

**LE SAVIEZ-VOUS ?**  
 Les couvercles installés depuis 2019 sur les conteneurs à déchets domestiques sur le site minier permettent d'éviter d'attirer les ours et les renards sur le site minier, mais également d'éviter que les déchets ne soient emportés et dispersés par le vent.



Depuis 2015, la gestion des MR au LEET de la mine Renard, c'est :

**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 spécialisées.

**ENTREPOSER** le bois non contaminé (non traité) au LEET et en déchiquter une partie en vue du développement du programme de valorisation des matières organiques pour la restauration progressive du site.



**TRIER À LA SOURCE**, les MR à forte teneur en matières organiques issues de la cafétéria et les stocker temporairement 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 provenant du traitement des eaux usées domestiques pour leur élimination.



**ÉLIMINER** au LEET toutes les autres MR ultimes non valorisables, telles que les déchets de construction.

### 2.5.2.1.1 Valorisation récupération du bois au LEET

Une étude de valorisation et de récupération de ballots de déchets a été réalisée par le Centre technologique des résidus industriels (CTRI) de Rouyn-Noranda. Les résultats ont été déposés en mars 2020 et sont disponibles dans le rapport de suivi environnemental et du milieu social pour l'année 2020 (Stornoway, 2021). SWY poursuit sa réflexion afin de déterminer la meilleure méthode de gestion du bois usé.

### 2.5.2.1.2 Clôture du LEET

Comme à chaque année, SWY s'est assuré d'entretenir la clôture du LEET à la fonte des neiges, au printemps 2021 (photo 2.3). Au cours de l'été 2021, les travaux d'allongement et d'enfouissement de la clôture se sont poursuivis, afin de poursuivre la mise en œuvre des recommandations du plan de gestion de l'ours noir de 2019.



**Photo 2.3** Enfouissement de la clôture du LEET (juin 2021)

### 2.5.2.2 Outils de suivi de la GMR

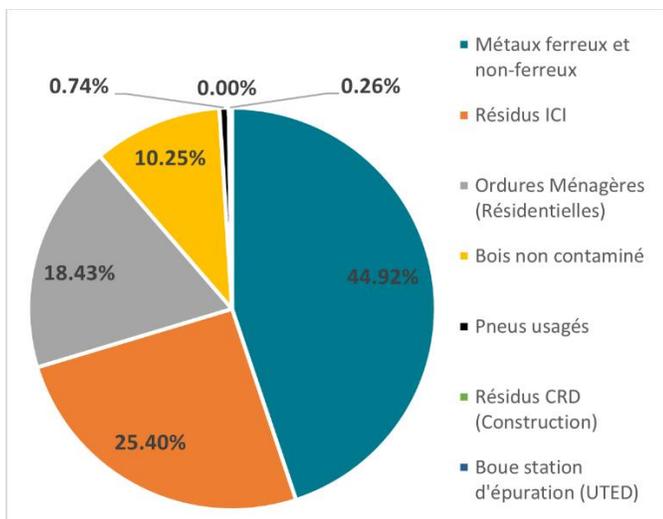
Afin de suivre plus précisément la gestion des MR au site Renard, SWY s'est dotée d'un indicateur de performance clé (*Key Performance Indicator* ou *KPI*), exprimé en tonnes usinées de minerai. Cet indicateur est enregistré chaque année depuis 2017.

SWY souhaite également suivre les quantités de MR recyclées en les comparant avec l'objectif gouvernemental de 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<sup>3</sup>) 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.

### 2.5.2.3 Bilan de la GMR

La figure 2.10 présente la répartition des matières résiduelles générées par catégorie (en % de poids) à la mine Renard en 2021.



**Figure 2.10** Matières résiduelles ultimes générées par catégorie au site minier Renard en 2021

Les métaux ferreux et non-ferreux représentent près de 45 % des MR par poids, ce qui est plus élevé qu'en 2020 (35 %) et qu'en 2019 (40 %). Les ordures ménagères représentent 18 % des MR et ont diminué par rapport à 2020 (28 %) et 2019 (23 %). Cette diminution est directement corrélée à l'augmentation proportionnelle de la part des métaux, mais aussi au niveau d'occupation du camp, plus bas qu'en 2019. Les boues provenant de l'UTED (0,2 %) ont augmenté par rapport à 2020 (0,02 %) et sont de retour à un niveau qui s'approche de celui de 2019 (0,3 %). Enfin, en 2021 aucun déchet de construction n'a été émis sur le site comme pour la période comprise entre 2019 et 2021.

Le tableau 2.3 présente les quantités de matières résiduelles (MR) en tonnes recyclées ou enfouies depuis 2015, ainsi que les tonnes de minerai usiné depuis le début de l'exploitation.

**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. d.
2016	911	1028	1939	n. d.
2017	519	751	1270	1 990 906
2018	1152	957	2109	2 328 300
2019	799	745	1544	2 556 459
2020	325	366	691	1 106 697
2021	679	536	1215	2 458 846
<b>Total (%) depuis 2015</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>9 334 511</b>

n.d. : période de construction

Depuis 2015, plus de 49 % du total des déchets produits au site minier ont été recyclés et près de 51 % des MR ont été enfouies. La reprise à temps plein des opérations minières après l'arrêt temporaire des activités en 2020 (COVID-19), a eu pour conséquence d'augmenter les quantités de matières résiduelles totales par rapport à 2020. Conséquemment, les niveaux de 2021 sont de retour à des valeurs près de celles de 2019.

En effet, les MR recyclables ont constitué plus de 56 % des MR totales en 2021, soit le plus haut taux de recyclage de la mine jusqu'à présent (figure 2.11). Avec la reprise progressive des activités minières en 2021, la quantité totale des MR recyclées en 2021 est revenue à un niveau similaire à celui de 2019.

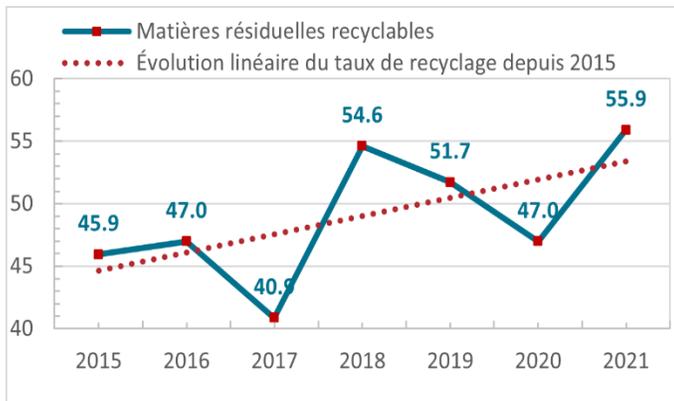


Figure 2.11 Taux de matières résiduelles recyclées au site depuis 2015

### 2.5.2.4 Gestion du LEET

Les MR enfouies ont constitué près de 44,1 % des MR totales en 2021, soit le plus bas taux d'enfouissement de la mine depuis la construction (figure 2.12).

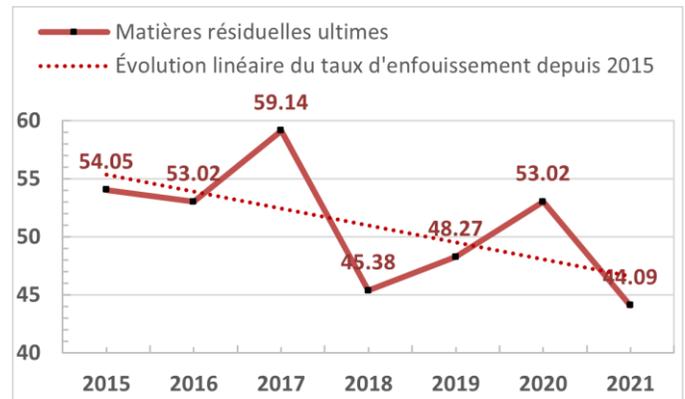


Figure 2.12 Taux de matières résiduelles enfouies au site depuis 2015

La figure 2.13 illustre les variations mensuelles des quantités de MR enfouies au LEET pour l'année 2021 avec l'évolution de la population au camp Renard. 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 décembre 2021.

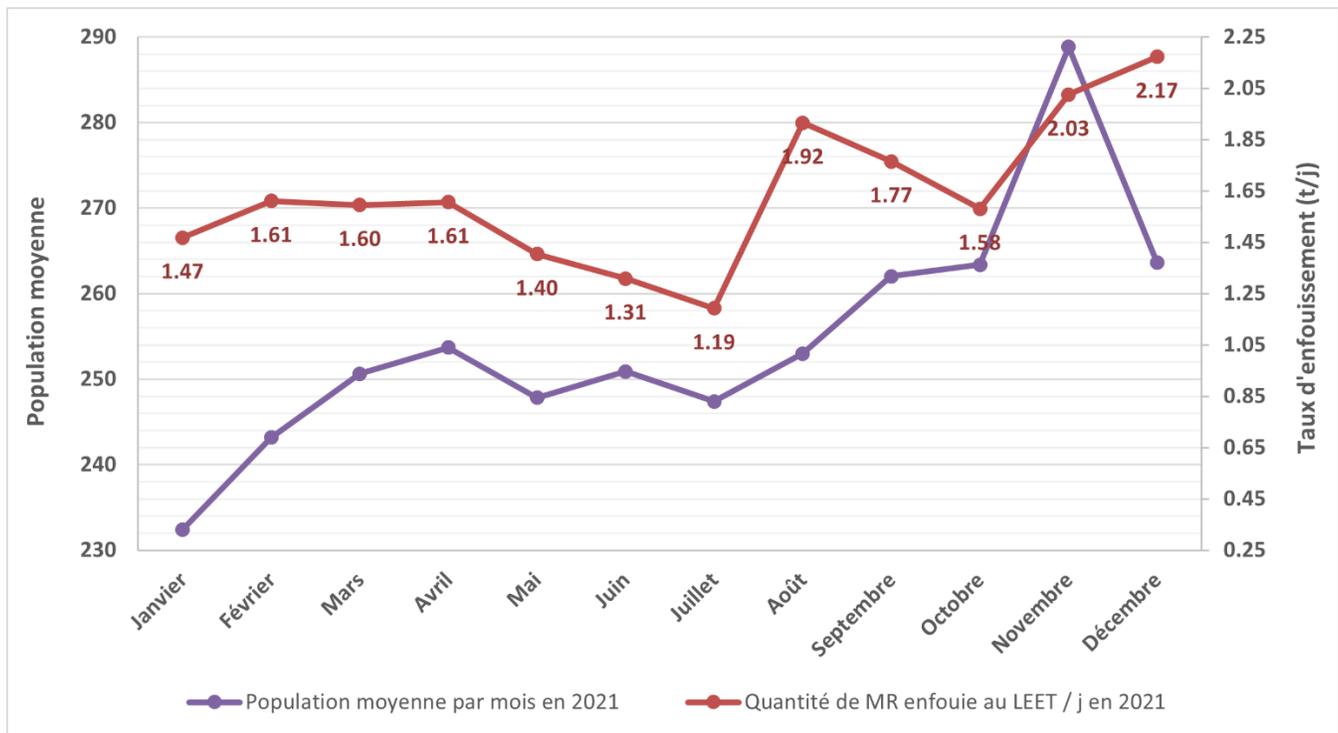


Figure 2.13 Variations du taux d'enfouissement mensuel de matières résiduelles au LEET en fonction de la population au camp Renard en 2021

#### 2.5.2.4.1 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 transmis au MELCC en mars de chaque année.

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.

#### 2.5.2.4.2 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).



**Photo 2.4 Vue aérienne du LEET (6 septembre 2021)**

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.

#### 2.5.2.4.3 Cellules en exploitation

Au cours de l'année 2021, deux cellules ont été en exploitation. Une quantité de 675 m<sup>3</sup> de sols a servi à effectuer le recouvrement partiel de ces cellules à l'été 2021, dont 340 m<sup>3</sup> de terre végétale en recouvrement final. Au 31 décembre 2021, deux cellules étaient ainsi toujours ouvertes et en exploitation.

Les 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 sont présentées dans le rapport annuel du LEET, soumis au MELCC au 15 mars chaque année.

#### 2.5.2.5 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 et de solides contaminés à l'huile (filtres, aérosols, contenants divers, etc.);
- ▶ De diverses solutions (carburants, antigels, détergents, etc.) et de matières dangereuses acides;
- ▶ De batteries;
- ▶ 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 minier aux fins de traitement, de valorisation et de recyclage par des entreprises externes spécialisées (photo 2.5). Un registre est tenu à la mine afin de suivre la nature et les quantités de matières entreposées.



Photo 2.5 Chargement des MDR pour traitement (août 2021)

#### 2.5.2.5.1 Quantités de MDR

Le tableau 2.4 présente la quantité de MDR expédiées hors du site minier depuis 2015, soit près de 1 352 tonnes de MDR. Considérant la reprise en octobre 2020, des opérations minières normales, la quantité de MDR expédiées hors du site pour l'année 2021 (243,1 t) est revenue à des valeurs comparables voire supérieures à 2019 (223,6 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. d.
2016	150,3	n. d.
2017	183,5	1 990 906
2018	237,1	2 328 300
2019	223,6	2 556 459
2020	189,1	1 106 697*
2021	243,1	2 458 846
<b>Total depuis 2015</b>	<b>1 351,8</b>	<b>9 334 511</b>

n. d. : année de construction

\* : arrêt temporaire de production de mars à octobre (COVID-19)

#### 2.5.2.5.2 Répartition des MDR

La figure 2.14 illustre la répartition des MDR expédiées hors du site par catégorie pour l'année 2021. Les quantités de MDR produites en 2021 illustrent la reprise normale des opérations à temps plein, comme le niveau d'activité enregistré en 2019.

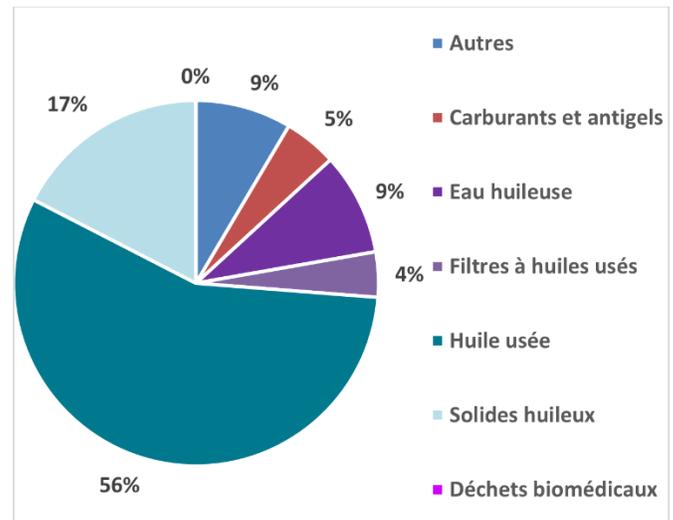


Figure 2.14 Types de matières dangereuses résiduelles expédiées hors site en 2021

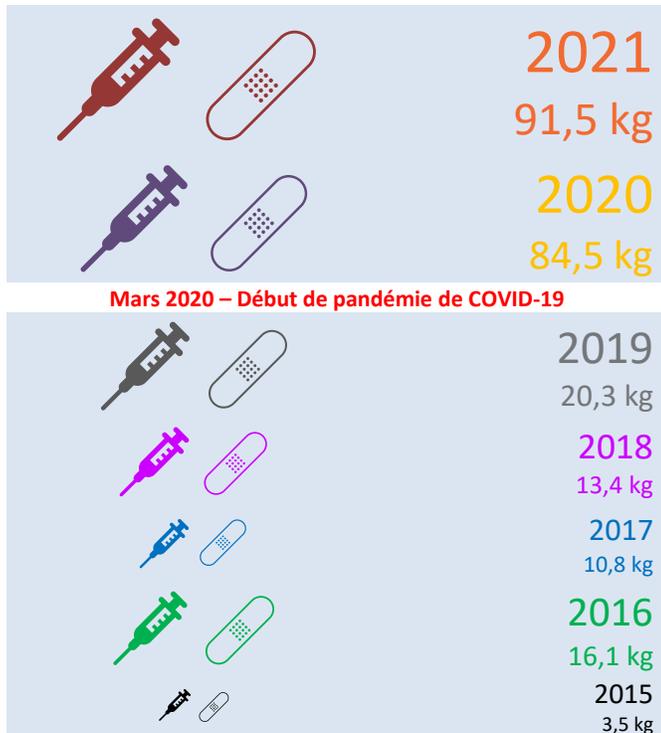
C'est le cas pour les huiles usées liées à l'entretien de la machinerie et qui représentent près de 56 % de la masse totale de MDR expédiées hors du site, ce qui est identique à 2019 (56 %) et supérieur à 2020 (43 %).

Il en est de même pour la catégorie « Autres » qui comprend les graisses usées, les acides, les contenants contaminés, les aérosols, les batteries et autres substances, et représente 9 % des MDR expédiées en 2021, soit identique, à activité comparable, à 2019 (9 %) et inférieur à 2020 (13 %).

Enfin, les déchets biomédicaux (DBM) générés à la mine Renard sont 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).

Pour l'année 2021, un total de 91,5 kg de DBM a été expédié hors site pour élimination, par rapport à 84,5 kg en 2020 et à 20,3 kg en 2019. L'augmentation de quantité de DBM depuis 2020 est directement liée au matériel nécessaire pour effectuer des tests de dépistage (COVID-19) qui ont débuté sur le site dès le mois de mars 2020 (figure 2.15).

À noter que la quantité de DBM générée en 2021 est plus importante qu'en 2020, année durant laquelle les activités minières ont cessé temporairement pendant six mois (COVID-19).



**Figure 2.15 Effet de la pandémie de COVID-19 sur la quantité de déchets biomédicaux générés à la mine Renard depuis 2015**

### 2.5.3 Gestion des sols contaminés

En 2021, 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. Les sols sont transportés au centre de traitement de RSI Environnement de Saint-Ambroise. Cette cellule sera réouverte dans l'éventualité où survient 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 2021, 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 connaître leur niveau de contamination et de s'assurer de leur

acceptabilité par le centre de traitement vers lequel ils sont transportés (photo 2.6). En 2021, un total de 356 tonnes de sols contaminés a été transporté au centre de traitement de Saint-Ambroise en vue de leur traitement par incinération (photo 2.7), comparativement à 192 tonnes en 2020 et 426 tonnes en 2019.



**Photo 2.6 Échantillonnage de sols contaminés (4 octobre 2021)**

C'est en moyenne 0,145 kg de sols contaminés qui ont été traités par tonne de kimberlite usinée en 2021, comparativement à 0,173 kg/t en 2020, soit une diminution de 17 %. Par rapport à la moyenne de 2017, (0,367 kg/t), le traitement des sols contaminés pour l'année 2021 a diminué de 63 % depuis quatre ans.

Cette diminution s'explique par le choix de SWY de réduire la quantité de sols contaminés envoyés pour traitement. Les conteneurs pleins sont échantillonnés de manière à avoir un échantillon représentatif de chaque voyage de sols contaminés et une analyse de contaminants est réalisée par un laboratoire externe.



**Photo 2.7 Transport de sols contaminés (septembre 2021)**

### 3 Programme de suivi environnemental

Le programme de suivi environnemental et social (PSES) mis en place par SWY en 2016 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).

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.



#### OBJECTIF DU PSES

Mesurer, observer et documenter tout changement (naturel ou lié au projet) de l'environnement en relation avec l'état de référence. Vérifier la précision de l'évaluation environnementale et évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place.

Ces mesures sont modifiées dans l'éventualité où un effet indésirable non prévu sur l'environnement est détecté et une gestion adaptative de l'impact est déployée.

Le PSES de la mine Renard permet à SWY non seulement de favoriser la détection précoce d'enjeux environnementaux, mais également de respecter ses engagements auprès des diverses autorités gouvernementales et des communautés d'accueil.

#### 3.1 Météorologie et climat



#### OBJECTIF DU SUIVI 3.1

Mesurer les conditions météorologiques sur le site minier.

Faciliter l'interprétation des données de suivi environnemental du milieu biophysique. Mieux distinguer les effets directs du projet de ceux liés aux variations naturelles des conditions 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 l'épaisseur du couvert de neige et 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 permettant de mesurer les niveaux d'eau des cours d'eau et des lacs sont décrites à la section 3.4.1.



Photo 3.1 Station météorologique à proximité du lac Lagopède (décembre 2021)

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 pluviomètre est installé afin de quantifier la pluviométrie tout au long de l'année (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 du taux d'évaporation du lac Lagopède, un intrant requis pour établir le bilan hydrique du site minier (consulter la section 3.4.4).



**Photo 3.2** Pluviomètre situé à proximité de la tour météorologique (avril 2021)



**LE SAVIEZ-VOUS ?**

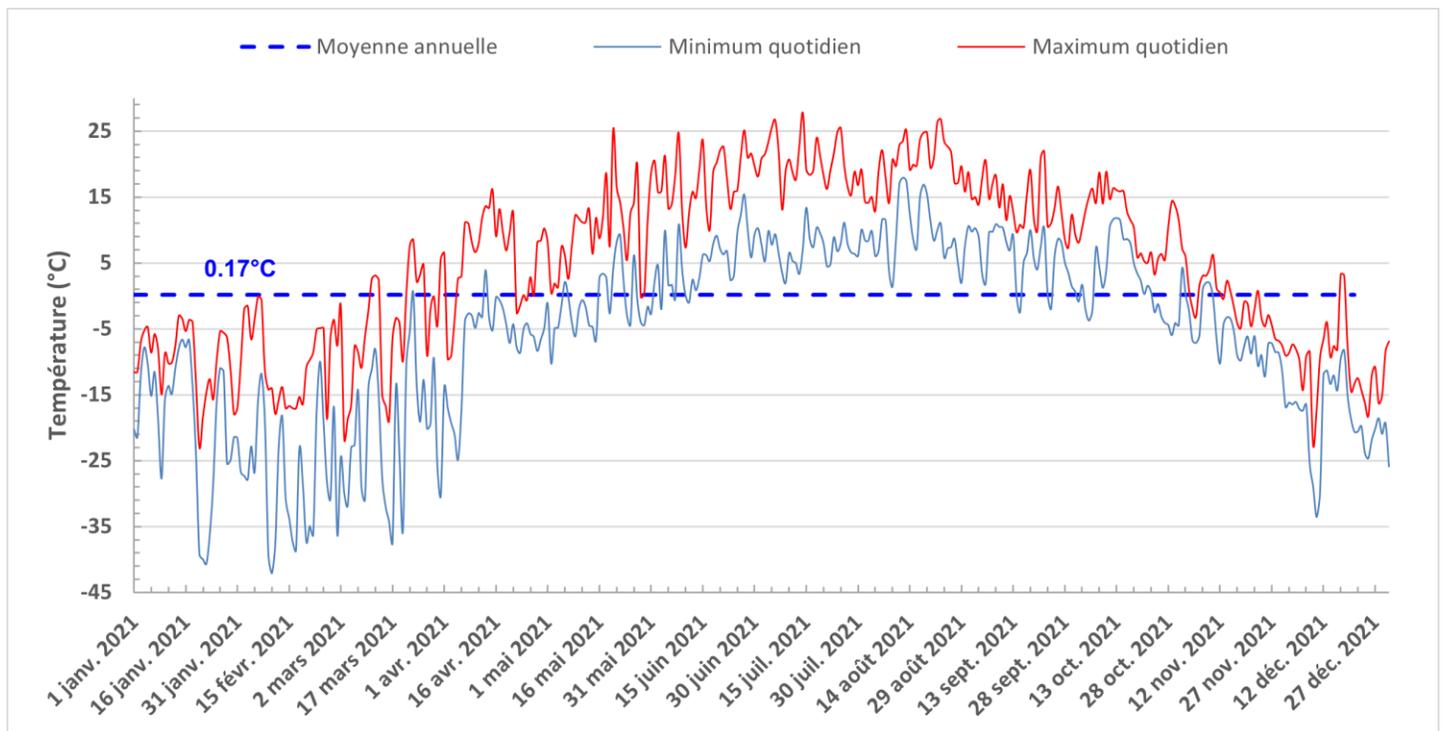
**SWY collabore avec le MELCC en partageant l'ensemble des données météorologiques brutes relevées chaque année, afin d'alimenter la base de données du réseau de surveillance du climat du Québec.**



**3.1.1 Température**



La figure 3.1 présente les variations de température observées en 2021 pour les valeurs journalières minimales et maximales. Les températures moyennes ressenties au site minier Renard en 2021 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 2021

**Tableau 3.1 Températures mensuelles au site minier pour les années 2020 et 2021**

Mois	Température moyenne à la station météorologique du site minier Renard (°C)		Température moyenne aux stations météorologiques avoisinantes (°C)	
	En 2020	En 2021	La Grande Rivière (1981-2010)	Bonnard (1981-2010)
Janvier	-18,89	-14,01	-23,2	-20,9
Février	-17,81	-17,97	-21,6	-18,0
Mars	-14,47	-12,05	-14,5	-11,4
Avril	-5,03	-0,24	-5,0	-1,9
Mai	2,52	4,62	4,3	5,8
Juin	10,89	11,87	10,8	12,0
Juillet	17,36	14,54	14,2	14,5
Août	14,12	15,08	13,1	13,5
Septembre	7,79	10,25	8,1	8,6
Octobre	-0,47	6,52	1,7	1,9
Novembre	-5,60	-3,20	-6,1	-6,7
Décembre	-12,97	-10,31	-16,0	-16,0

Les tendances observées au site minier en 2021 reflètent ce qui a été observé pour le reste de la province, soit le deuxième hiver le plus doux en cent ans au Québec, un printemps et un été (d'avril à septembre) chaud et un mois d'octobre le plus chaud depuis 101 ans (MELCC, 2022). Les températures des mois de novembre et de décembre sont également plus douces qu'au même moment en 2020 et qu'aux stations météorologiques avoisinantes.

### 3.1.2 Précipitations

Le tableau 3.2 présente les précipitations mensuelles mesurées au site Renard en 2021, comparativement 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 du site minier, 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 2021, les précipitations enregistrées à la mine Renard demeurent globalement comparables aux données historiques, mais quelques différences sont toutefois notées.

#### Janvier et février 2021



En janvier et en février 2021, les précipitations enregistrées au site minier ont été beaucoup moins élevées qu'en 2020 et que les précipitations historiques pour les mêmes mois (tableau 3.2).

#### Mars à avril 2021

Les précipitations sont en général plus abondantes que les dernières années et que pour les données historiques. Un problème technique avec le précipitomètre a produit des données erronées pour le mois d'avril, d'où les données manquantes.



#### Mai à juillet 2021



Au site, seul le mois de juillet a reçu des précipitations comparables aux données historiques et inférieures à celles des derniers suivis 2017-2020. Tandis que pour le reste de la province, l'été a été frappé d'épisodes de sécheresse et de canicule (MELCC, 2022).

#### Septembre et octobre 2021

En septembre, les effets résiduels de l'ouragan Ida ressentis au Québec ont amené de fortes précipitations (MELCC, 2022), ce qui s'est reflété sur les précipitations enregistrées en septembre au site minier. Finalement, le mois d'octobre a été relativement sec à la mine Renard alors qu'il a été plus près des normales au sud-est de la province (MELCC, 2022).



#### Novembre et décembre 2021



En novembre et en décembre, une plus grande quantité de précipitations a été enregistrée au site minier par rapport aux années précédentes et aux données historiques.

**Tableau 3.2 Précipitations mensuelles mesurées au cours de l'année 2021**

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	2020	2021
Janvier	31	38	36	-	49	45	15	14	10
Février	22	32	28	-	59	29	71	16	11
Mars	29	39	36	-	12	11	37	25	51
Avril	33	39	34	-	44	24	39	37	n. d.
Mai	39	58	55	-	59	57	63	69	74
Juin	65	89	84	-	91	81	110	65	128
Juillet	78	107	105	-	126	198	101	133	79
Août	91	111	107	-	98	65	101	117	128
Septembre	111	100	98	-	59	129	106	159	168
Octobre	87	81	79	113	120	72	60	67	40
Novembre	68	61	58	43	64	40	34	84	81
Décembre	43	61	35	32	40	36	36	50	45
Moyenne annuelle	58	68	63	63	68	66	64	70	74
<b>Total</b>	<b>697</b>	<b>798</b>	<b>755</b>	<b>188</b>	<b>821</b>	<b>787</b>	<b>773</b>	<b>836</b>	<b>815*</b>

n. d. : valeurs non disponibles à cause d'un problème technique

\* : moyenne sur 11 mois

### 3.1.3 Couvert de neige et de glace

#### 3.1.3.1 Épaisseurs de neige et de glace

L'épaisseur du couvert de neige et de la glace sont mesurées en période hivernale (généralement de novembre à mai) sur le site minier (photo 3.3). L'épaisseur du couvert de neige influence naturellement l'ampleur de la crue printanière. Cette mesure est donc utilisée dans le calcul du bilan hydrique du site minier pour l'hiver 2020-2021.



**Photo 3.3** Mesure de l'épaisseur de la glace, lac F3297 (12 décembre 2020)

Le tableau 3.3 présente l'épaisseur maximale de neige relevée chaque hiver sur le lac Lagopède depuis 2015 ainsi que l'épaisseur maximale du couvert de glace sur les lacs depuis avril 2015, soit la mesure de la couche de glace blanche et noire totale (moyenne des stations AQR69, AQR70 et AQR71, sauf où spécifié autrement).

**Tableau 3.3 Suivi de l'épaisseur maximale de neige et de glace (moyenne des stations AQR69, AQR70 et AQR71) sur le lac Lagopède**

Hiver	Date	Épaisseur maximale (cm)	
		Neige	Glace
2014-2015	2015-04-20	-	84 (AQR62)
2015-2016	2016-03-16	37	-
	2016-04-02	-	79
2016-2017	2017-03-01	53	-
	2017-04-03	-	84
2017-2018	2018-03-08	29	-
	2018-04-07	-	94
2018-2019	2019-03-18	41	-
	2019-04-06	-	84
	2019-04-10	-	84
2019-2020	2020-03-03	42	-
	2020-04-04	-	82 (Quai)
2020-2021	2021-03-06	31	-
	2021-04-02	-	74

Le suivi 2021 indique que l'épaisseur du couvert de glace maximale reste comparable aux valeurs mesurées avant la phase d'exploitation (2015-2016), bien qu'elle soit inférieure à celle relevée lors des derniers suivis.

L'évolution de l'épaisseur de la neige et de la glace du lac Lagopède durant la saison hivernale 2020-2021 est présentée au tableau 3.4. Pour l'année 2021, le couvert de glace du lac Lagopède a calé le 13 mai 2021, soit 17 jours plus tôt qu'en 2020 (30 mai). Ceci peut être une conséquence de l'hiver exceptionnellement doux observé en 2021 (voir section 3.1.1).

**Tableau 3.4 Suivi de l'épaisseur de neige et de glace sur le lac Lagopède durant l'hiver 2021**

Date du relevé	Épaisseur (cm) *			
	Neige	Glace blanche	Glace noire	Glace totale
2021-01-02	27	5	32	37
2021-01-09	16	17	9	26
2021-01-16	19	14	17	31
2021-02-01	11	21	25	47
2021-02-06	15	10	22	32
2021-03-06	31	32	22	54
2021-04-02	1	n. d.	n. d.	74
2021-05-13	Le lac a calé.			

n. d. : glace blanche et glace noire indifférenciées

\* : moyenne des stations AQR69, AQR70 et AQR71

### 3.1.3.2 Accumulation de neige

L'accumulation totale de neige au sol est également mesurée près de la station météorologique MER1. Un maximum d'accumulation de neige de 96 cm a été mesuré au sol le 14 mars 2021, ce qui est inférieur au maximum enregistré à pareille date en 2020 (120 cm). Pour l'hiver 2021-2022, la première mesure d'accumulation de neige a eu lieu le 1<sup>er</sup> novembre 2021, soit un mois et demi plus tard qu'en 2020 (17 septembre).

### 3.1.3.3 Densité de la neige

SWY calcule la densité de la neige depuis l'hiver 2018-2019. Pour ce faire, une carotte de neige est prélevée et la profondeur de neige (en cm) correspondante est notée. Cette mesure est effectuée de façon hebdomadaire à la station du lac Lagopède durant toute la période où il y a un couvert de neige (photo 3.4).

La carotte de neige est pesée, afin que la masse et la profondeur de la neige soient utilisées pour calculer la densité de la neige sur le site (en %).

Plus la densité de neige est faible, plus la neige est aérée; alors que plus la densité est élevée, plus la neige est compacte et gorgée en eau.



**Photo 3.4 Mesure de la densité de la neige (26 décembre 2021)**

En 2021, la densité maximale de neige mesurée est de 38 %, ce qui est plus élevé que celle relevée en 2020 (34 %), témoignant d'une neige plus compactée (tableau 3.5).

**Tableau 3.5 Densité de la neige maximale sur le site minier Renard de 2019 à 2021**

Date	Profondeur	Poids	Densité
	cm	cm éq. eau	%
2019-04-26	100	34	34,00
2020-04-12	80	27	33,75
2021-04-10	61	23	38,00

La densité de la neige et l'accumulation de neige sont des variables 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 (plus de détails à la section 3.4).

### 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 varié 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.



**Photo 3.5 Station météorologique MER1 (avril 2021)**

Les figures 3.2 à 3.5 présentent les roses des vents pour chaque trimestre de l'année 2021. Le tableau 3.6 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 2021 provenaient majoritairement du sud comme en 2020 (tableau 3.6). Au printemps 2021, les vents provenaient principalement du nord et de l'ouest. 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.



**LE SAVIEZ-VOUS ?**

**En général, les vents les plus forts sont observés en avril, en juin et en septembre.**



Cette tendance générale s'est confirmée en 2021 avec les vents les plus forts observés en septembre. La vitesse éolienne maximale était de 51,05 km/h relevée de 18 h 22 à 18 h 24 le 21 septembre. Les vents forts des mois de septembre et d'octobre sont, entre autres, un signal pour le début de la fraie du touladi (section 3.10.2). C'est l'une des raisons pour lesquelles il est important de faire un suivi détaillé de la météorologie autour du site minier Renard.

**Tableau 3.6 Conditions météorologiques lors des campagnes de suivi de la qualité de l'air en 2021**

Saison	Vitesse moyenne du vent (km/h)	Provenance des vents dominants	Vents calmes (<6 km/h)	Précipitation moyenne journalière (mm/j)	Stations concernées selon les vents
<b>Hiver</b> 21 déc. 2020 – 20 mars 2021	10,04	sud et ouest	32,40%	0,89	AIR3, AIR4, AIR5, AIR6
<b>Printemps</b> 20 mars 2021 – 21 juin 2021	15,15	nord et ouest	25,72%	n. d.	AIR3, AIR6
<b>Été</b> 21 juin 2021 – 22 sept. 2021	12,80	sud	25,85%	3,86	AIR4, AIR5, AIR6
<b>Automne</b> 22 sept. 2021 – 21 déc. 2021	11,22	sud et ouest	24,63%	2,48	AIR3, AIR4, AIR5, AIR6

n. a. : non-applicable, un seul échantillonnage sur cette période (pandémie COVID-19)

n. d. : non disponible, problème technique

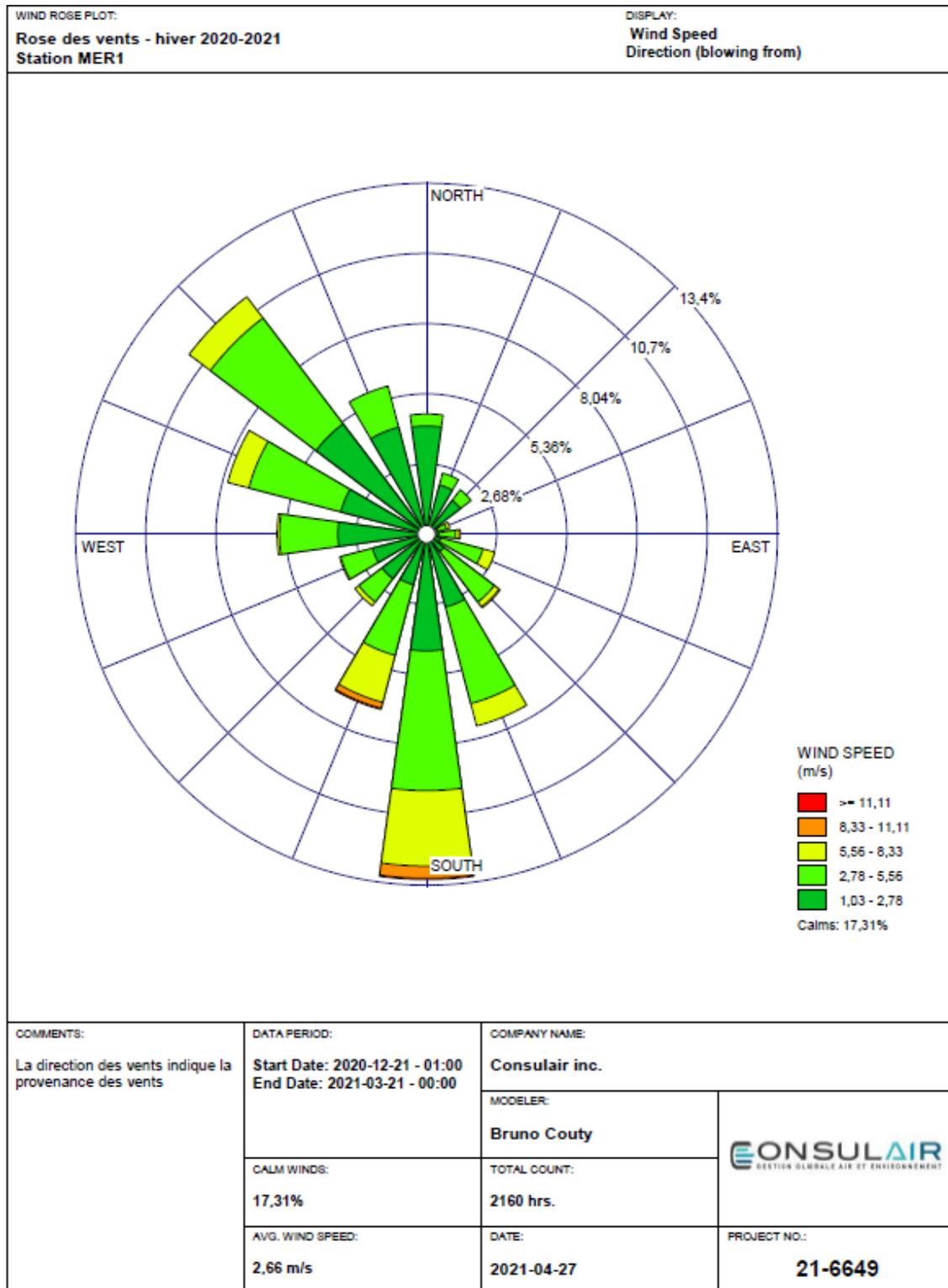


Figure 3.2 Rose des vents à la mine Renard pour le 1<sup>er</sup> trimestre de 2021

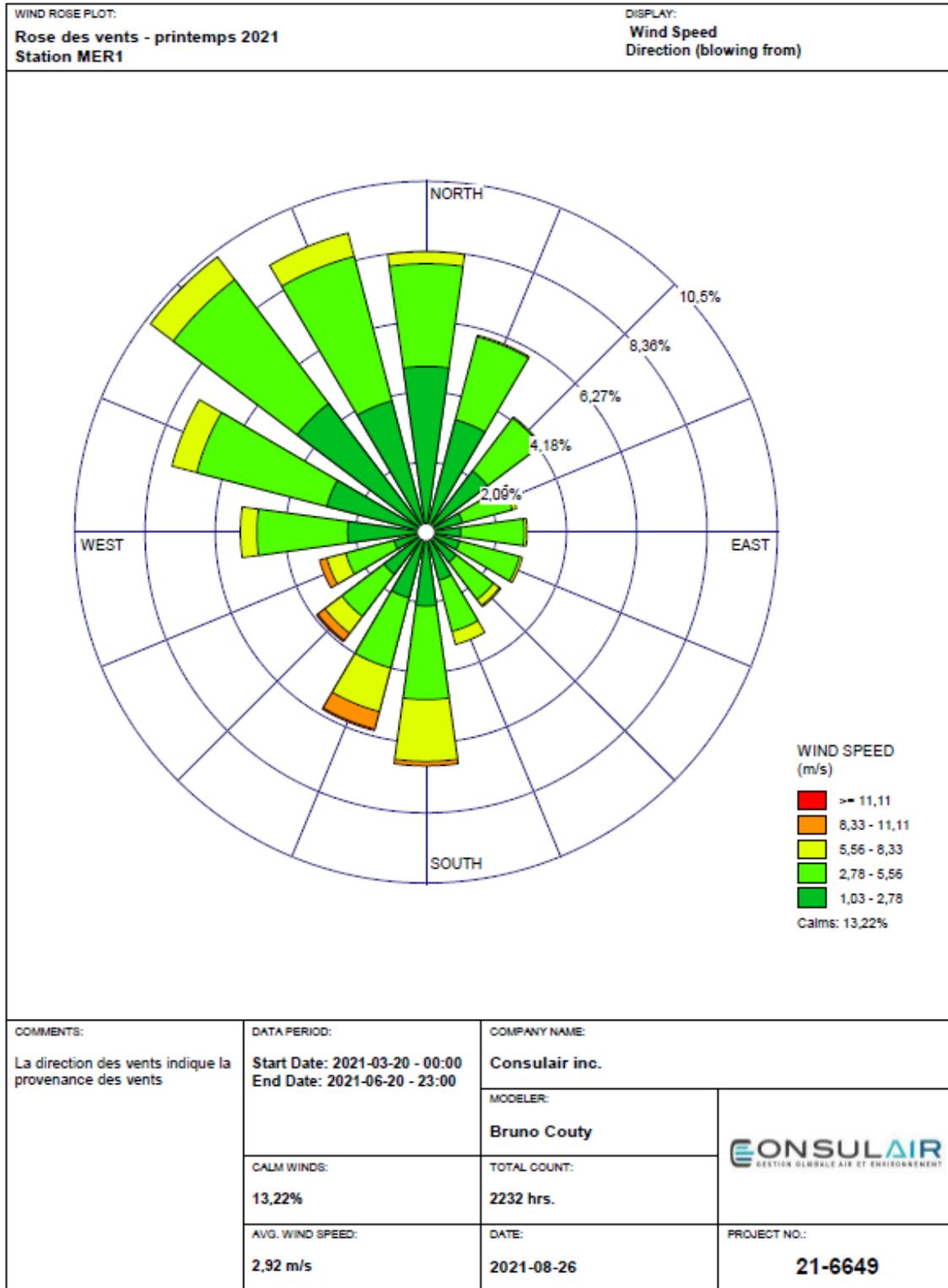


Figure 3.3 Rose des vents à la mine Renard pour le 2<sup>e</sup> trimestre de 2021

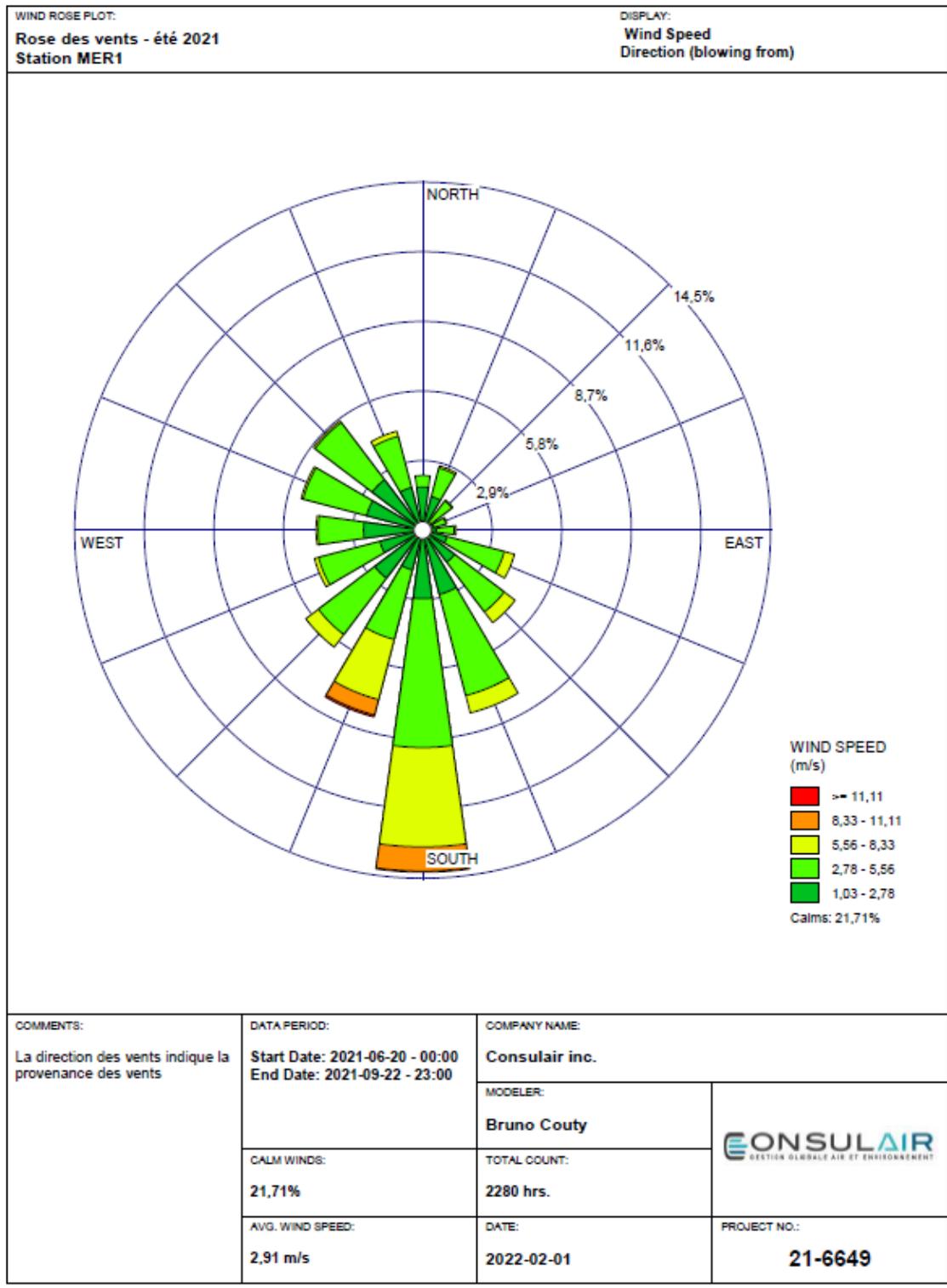


Figure 3.4 Rose des vents à la mine Renard pour le 3<sup>e</sup> trimestre de 2021

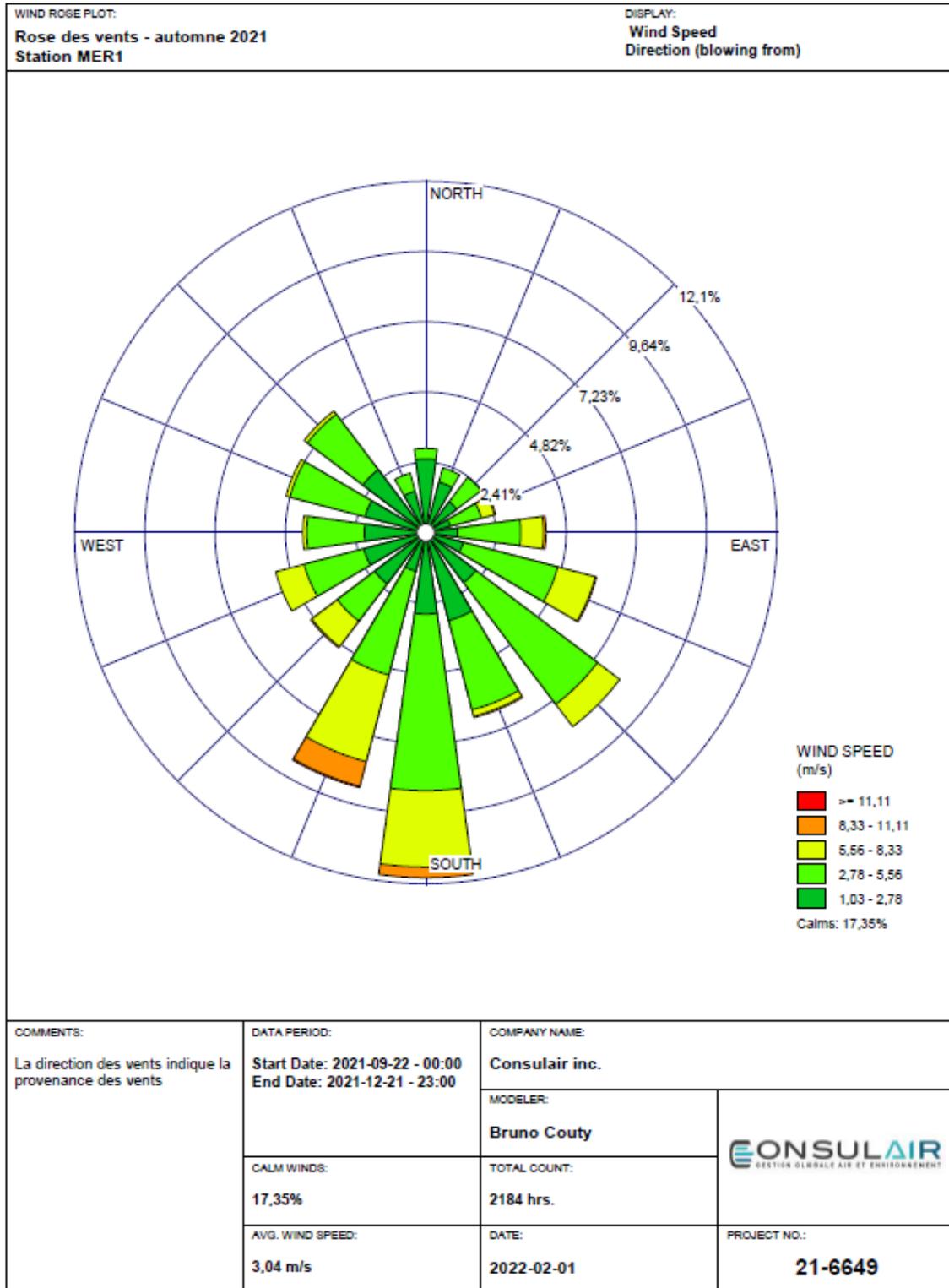


Figure 3.5 Rose des vents à la mine Renard pour le 4<sup>e</sup> trimestre de 2021

## 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, quatre dépoussiéreurs ont été installés lors de la construction de l'usine de traitement du minerai, au-dessus des points d'émissions ponctuels (PEP-3, 4, 5 et 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

Le programme de suivi et d'entretien des dépoussiéreurs a été amélioré en 2019 en fonction des fréquences d'inspection exigées par le MELCC (tableau 3-1 de l'annexe 2) en vue de l'obtention de l'attestation d'assainissement qui définit de nouvelles exigences liées aux émissions atmosphériques.

À cet effet, les opérateurs de l'usine de traitement de minerai procèdent à l'inspection des dépoussiéreurs (PEP-3, 4 et 6) et des cyclones de façon hebdomadaire (comparativement à une inspection aux 14 jours auparavant) et assurent aussi la tenue d'un registre pour ces équipements. Ils réalisent 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 m<sup>3</sup>, 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) qui demande d'avoir un dispositif opérant en continu et qui permet la détection de fuite ou d'un dysfonctionnement 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 2020, 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 points d'émission.

Aucune émission de poussière n'a été observée dans les sites visités au cours des inspections réalisées durant l'année 2021. Toutefois, des émissions diffuses sont évidemment observées sur les chemins miniers lors du passage de la machinerie en période sèche. Dès le début de l'été, l'abat-poussière est appliqué tel que requis comme mesure d'atténuation à l'étude d'impact (Roche, 2011a), particulièrement lors de périodes de sécheresse en saison estivale. La fréquence d'inspection est précisée à l'annexe 2 au tableau 3-1 et les éléments à vérifier sont précisés au tableau 3-2 (PED-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10) et (PT-1 et 7).

### 3.2.2 Suivi de la qualité de l'air



**Le suivi de la qualité de l'air ambiant et des émissions atmosphériques se concentre sur cinq composantes**

- 1 **les mesures météorologiques (voir section 3.1);**
- 2 **les mesures hydrométéorologiques (voir section 3.4);**
- 3 **la mesure des concentrations de contaminants dans l'air ambiant et des retombées de poussières;**
- 4 **la mesure des concentrations de contaminants provenant des sources d'émission ponctuelles;**
- 5 **l'évaluation de la quantité de carburant et de gaz naturel requis pour les opérations de la mine (cf. section 3.2.3).**

### 3.2.2.1.1 Cadre réglementaire

Comme prévu au PSES, le suivi de la qualité de l'air est effectué afin de 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). Ce suivi permet également de vérifier le respect des normes d'émission à la source, qui est indiquée dans ce même règlement. Le suivi de la qualité de l'air respecte également les lignes directrices sur l'assurance et le contrôle de la qualité du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA).

### 3.2.2.1.2 Recommandations d'Environnement Canada sur les PM<sub>10</sub>

Dans ses recommandations émises en juin 2021 sur le suivi de la qualité de l'air à la mine Renard, Environnement Canada et Santé Canada préconise la mesure des particules PM<sub>10</sub> ( $\leq 10 \mu\text{m}$ ). Cependant, il n'existe aucune norme canadienne pour ce paramètre. Seules des valeurs guides (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures et 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur un an) ont été créées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à titre de recommandation (donc non obligatoire). À noter qu'au Québec, seule la Ville de Montréal suit les PM<sub>10</sub>.

### 3.2.2.2 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 mesurer les émissions atmosphériques avec suffisamment de précision pour vérifier le respect des 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 mesurer les taux mensuels de retombées de poussières;
- ▶ Les échantillonneurs passifs de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>2</sub>, 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-6070-2.5V), qui aspire l'air ambiant et récolte sur un filtre, les particules fines ( $\leq 2,5 \mu\text{m}$  de diamètre ou PM<sub>2,5</sub>), présentes dans l'air.
- ▶ L'échantillonneur à grand débit d'air Hi-Vol (TE-5170V), qui aspire l'air ambiant et qui récolte sur un filtre les particules totales en suspension (PTS).

À noter que les appareils de type Hi-Vol échantillonnent les particules totales en suspension (PTS), mais aussi toutes les particules de diamètres inférieurs à 25-50  $\mu\text{m}$ , ce qui inclut les PM<sub>10</sub> ( $\leq 10 \mu\text{m}$  de diamètre).



Photo 3.6 Installation du filtre d'échantillonnage et calibration du moteur

### 3.2.2.3 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 3.7 à 3.12), 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.

#### 3.2.2.3.1 Stations AIR1 et AIR 3

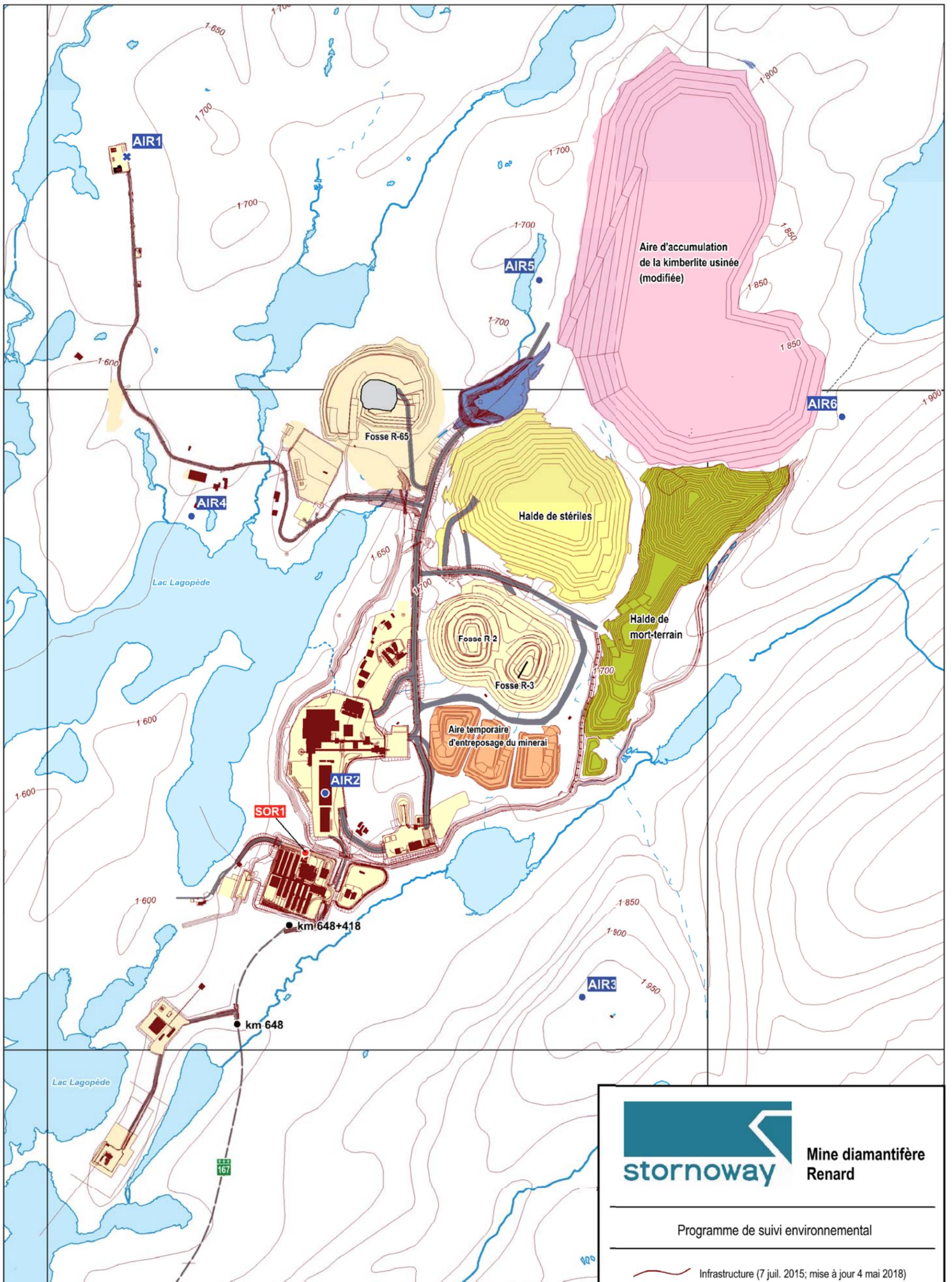
La station de référence AIR1 est située en amont du site de la mine par rapport à la direction des vents dominants (axe nord-ouest—sud-est). Elle permet ainsi d'établir le bruit de fond local, soit les valeurs de référence des particules totales en suspension (PTS), des particules fines PM<sub>2,5</sub>, des métaux, du SO<sub>2</sub> et du NO<sub>2</sub>, 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 Hi-Vol (TE-6070-2.5V) pour les particules PM<sub>2,5</sub> 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<sub>2,5</sub> prises à la station AIR1, d'évaluer l'impact de la mine sur la qualité de l'air ambiant aux limites de la propriété.

#### 3.2.2.3.2 Station AIR2

Pour les stations exposées, la première station (AIR2) est une station d'observation spécifique.

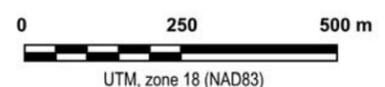




Mine diamantifère Renard

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



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



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

Juin 2018

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

**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

AIR1





Photo 3.7 Station d'échantillonnage AIR1 (sept. 2019)

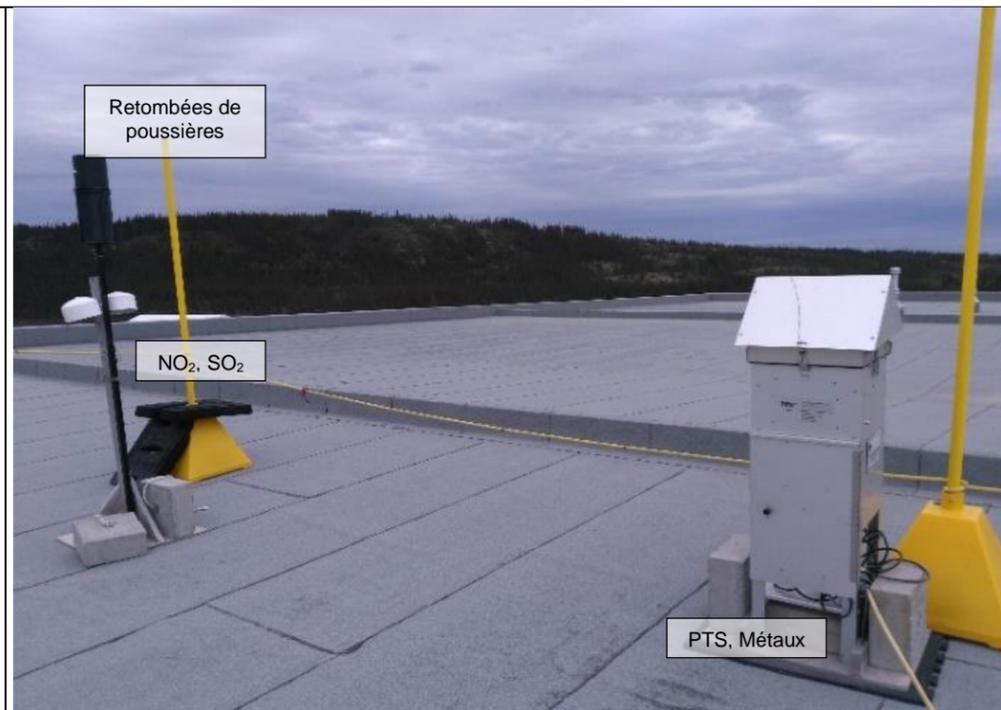


Photo 3.8 Station d'échantillonnage AIR2 (juin 2018)

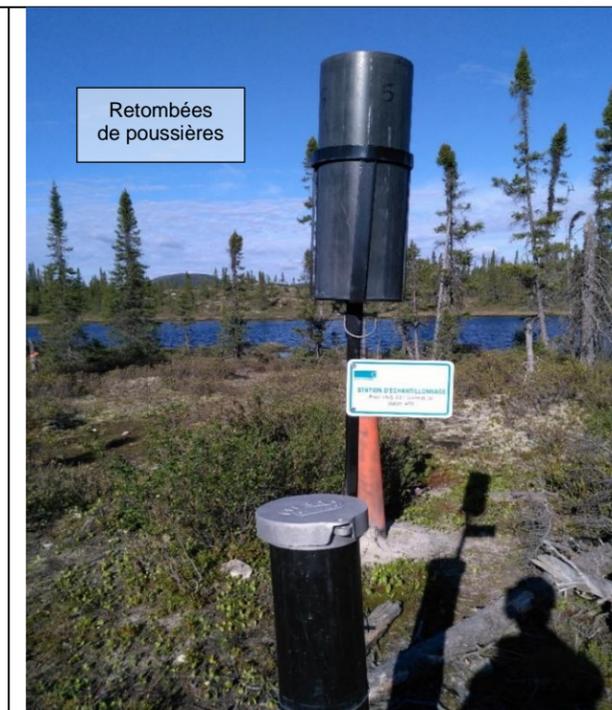


Photo 3.9 Station d'échantillonnage AIR5 (juin 2018)

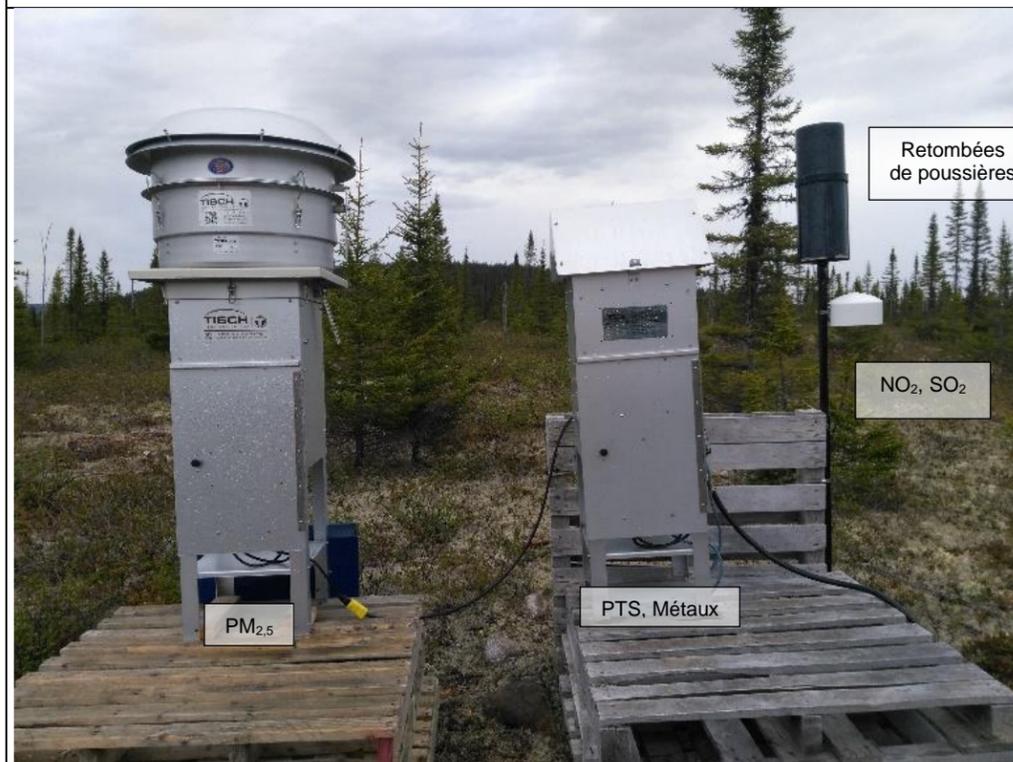


Photo 3.10 Station d'échantillonnage AIR3 (juin 2018)



Photo 3.11 Station d'échantillonnage AIR4 (juin 2018)

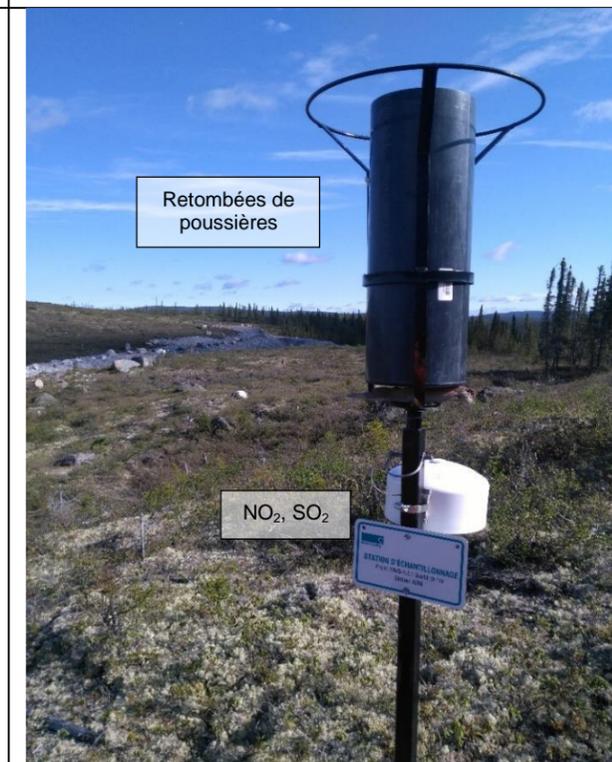


Photo 3.12 Station d'échantillonnage AIR6 (juin 2018)



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<sub>2</sub>, de NO<sub>2</sub> et des retombées de poussières à proximité des activités minières.

### 3.2.2.3.3 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 du 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.

### 3.2.2.3.4 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<sub>2</sub>) dans l'air ambiant ont été estimées comme étant les plus élevées, selon les calculs théoriques de modélisation de la dispersion des contaminants.

### 3.2.2.4 Conditions météorologiques

La vitesse et la direction du vent ainsi que les précipitations sont des données météorologiques exerçant 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.

### 3.2.2.5 Période d'échantillonnage

L'échantillonnage de la qualité de l'air (PTS et PM<sub>2,5</sub>) doit être réalisé sur des périodes de 24 heures, une fois tous les six jours, conformément au calendrier du RNSPA. Les

concentrations de métaux dans l'air ambiant sont établies en analysant le même filtre que celui utilisé pour calculer la concentration de PTS dans l'air ambiant.

### 3.2.2.6 Résultats 2021

#### 3.2.2.6.1 Conditions météorologiques

Les données météorologiques récoltées à la station MER1 permettent d'établir quatre roses des vents pour chaque saison de l'année 2021 (figures 3.2 à 3.5 de la section 3.1). Selon les roses des vents, et pour les trois saisons durant lesquelles la mine Renard a été en exploitation (hiver, été, automne) :

- ▶ La station AIR3 se situait en amont du site de la mine par rapport à la direction des vents dominants;
- ▶ Les stations AIR1, AIR4 et AIR5 se situaient en aval du site minier, sous les vents de la mine Renard.

Pour la troisième année consécutive, la direction des vents dominants par rapport au positionnement des stations AIR1 et AIR3 s'est inversée. Avec les données météorologiques mesurées sur le terrain en 2021, la station AIR1 se retrouve en aval et la station AIR3 en amont du site minier par rapport aux vents dominants. Initialement, les données météorologiques modélisées dans l'étude d'impact de 2011 plaçaient plutôt ces deux stations respectivement en amont (AIR1) et en aval (AIR3) du site minier (Consulair, 2021).

#### 3.2.2.6.2 Particules PTS et PM<sub>2,5</sub>

De janvier à décembre 2021, les particules en suspension totales (PTS) et les particules fines (PM<sub>2,5</sub>) ont été suivies lors de 61 campagnes d'échantillonnage, comme en 2019 à activité de production comparable. Les niveaux moyens de PTS et PM<sub>2,5</sub> mesurés à la limite de la propriété (AIR1 et AIR3) sont présentés au tableau 3.7.

**Tableau 3.7 Concentration moyenne annuelle à AIR1 et AIR3 en PTS et PM<sub>2,5</sub> de 2017 à 2021**

Station	Concentration moyenne annuelle en PTS (Norme RAA : 120 µg/m <sup>3</sup> ) (Recommandation annuelle OMS : 20 µg/m <sup>3</sup> )				
	2017	2018	2019	2020*	2021
AIR1	<23	10	7	3	8
AIR3	<10	7	4	3	9
AIR2	55	40	25	9	53

**Tableau 3.7 Concentration moyenne annuelle à AIR1 et AIR3 en PTS et PM<sub>2,5</sub> de 2017 à 2021 (SUITE)**

Station	Concentration moyenne annuelle en PM <sub>2,5</sub> (Norme RAA : 30 µg/m <sup>3</sup> sur 24h) (Recommandation annuelle OMS : 20 µg/m <sup>3</sup> )				
	2017	2018	2019	2020*	2021
AIR1	<1,4	4	3	3	4
AIR3	n. d	4	2	3	3

\* : période d'arrêt temporaire des activités minières de mars à octobre

n. d : inférieure à la limite de détection analytique

Pour l'année 2021, les concentrations moyennes en PTS et PM<sub>2,5</sub> sont similaires aux limites de la propriété (AIR1 : 8 µg/m<sup>3</sup>; AIR3 : 9 µg/m<sup>3</sup>) et respectent les normes du RAA applicables pour l'ensemble des campagnes de mesures réalisées (Consulair, 2021). Elles respectent également la recommandation annuelle de l'OMS, ce qui implique également que la recommandation pour les PM<sub>10</sub> est respectée (Consulair, par courriel du 16 février 2022).

En somme, les résultats de PTS et de PM<sub>2,5</sub> obtenus lors du suivi 2021 indiquent que les activités minières n'entraînent pas de dépassement des normes du RAA applicables aux limites (AIR1 et AIR3) de la mine Renard.

Il en va de même pour les PTS à la station AIR2, située en plein cœur des opérations minières, et ce, depuis 2017, même si les normes présentées ne sont pas applicables à cette station (Consulair, 2020). À noter que la concentration moyenne en PTS à AIR2 a augmenté en 2021. À cette station, les valeurs de 2021 sont comparables à celles mesurées en 2017. Le tonnage de production en 2021 se compare à celui de 2019, donc les résultats en PTS à AIR2 ne sont pas dus à un fonctionnement accru du concasseur.

En revanche, l'année 2021 a été très sèche, et ce pour plusieurs journées en mai, juin et juillet. De plus, le camion à eau a été utilisé à plusieurs reprises en journée pour contrôler l'émission de poussières, mais ces interventions n'étaient pas toujours suffisantes (Consulair, 2021).

À noter que les concentrations les plus élevées observées à AIR2 se situent en moyenne au printemps et en été, car pour les deux autres saisons (automne, hiver) la présence d'un couvert neigeux tend à limiter la remise en suspension des particules par l'action des vents.

### 3.2.2.6.3 Métaux

En 2021, toutes les concentrations de métaux mesurées (concentrations 24 h) ou calculées (concentrations moyennes annuelles) à la limite de la propriété (AIR1 et AIR3) ainsi qu'à la station AIR2 ont toutes respecté les normes journalières et annuelles applicables du RAA (Consulair, 2020).

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 la plus restrictive (0,004 µg/m<sup>3</sup>).

Des analyses complémentaires spécifiques des échantillons présentant des valeurs supérieures au seuil d'alerte, ont été nécessaires pour confirmer le respect de la norme. La concentration moyenne en chrome total a été inférieure aux normes applicables du RAA, et ce, en incluant la norme la plus restrictive pour le chrome hexavalent.

### 3.2.2.6.4 Concentrations de NO<sub>2</sub> et de SO<sub>2</sub>

Le tableau 3.8 présente les concentrations annuelles de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) mesurées à la limite de propriété (AIR1 et AIR3) et au sein des opérations minières (AIR2) depuis 2017.

En 2021, toutes les concentrations en NO<sub>2</sub> et en SO<sub>2</sub> mesurées aux stations, incluant AIR2, sont bien inférieures aux normes du RAA

**Tableau 3.8 Concentrations moyennes annuelles à AIR1, AIR2 et AIR3 en NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> de 2017 à 2021**

Station	Moyenne annuelle NO <sub>2</sub> (ppb) [Norme : 54,8]				
	2017	2018	2019	2020	2021
AIR1	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2
AIR3	0,8	0,6	0,7	1,0	0,3
AIR6*	1,0	0,5	0,4	1,0	0,3
Station	Moyenne annuelle SO <sub>2</sub> (ppb) [Norme : 19,8]				
	2017	2018	2019	2020	2021
AIR1	0,2	< 0,2	< 0,2	0,1	0,1
AIR3	0,2	< 0,2	< 0,2	0,1	0,1
AIR6*	0,2	< 0,2	< 0,2	0,1	0,2

**Tableau 3.8 Concentrations moyennes annuelles à AIR1, AIR2 et AIR3 en NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> de 2017 à 2021 (SUITE)**

Station	Moyenne annuelle NO <sub>2</sub> (ppb) [Norme : 3 000]				
	2017	2018	2019	2020	2021
AIR 2	n. d	n. d	3,8	2,4	5,2
Station	Moyenne annuelle SO <sub>2</sub> (ppb) [Norme : 2 000]				
	2017	2018	2019	2020	2021
AIR2	n. d	n. d	0,1	0,1	0,2

\* : normes annuelles applicables seulement à la limite de propriété (stations AIR1 et AIR3)

### 3.2.2.6.5 Retombées de poussières

Le tableau 3.9 présente les taux moyens annuels de retombées de poussières mesurés aux cinq stations (AIR1, AIR3, AIR4, AIR5 et AIR6) ainsi qu'à la station AIR2. Même s'il n'existe actuellement pas de norme applicable pour ce paramètre, les résultats de retombées de poussières sont comparés à la valeur de référence du RAA (Q-2, r.38; norme abrogée), soit 7,5 t/km<sup>2</sup>/30 j.

 **En 2021, les taux moyens annuels de retombées de poussière à la limite de la propriété sont faibles et bien inférieures à la norme de référence du RAA, comme observé depuis 2017 (Consulair, 2021).**

**Tableau 3.9 Taux moyen annuel de retombées de poussières de 2017 à 2021**

Station	Retombées de poussières (Norme : 7,5 tonnes / km <sup>2</sup> / 30 j)				
	Moyenne annuelle				
	2017	2018	2019	2020	2021
AIR1	2,3	3,6*	1,0	0,4	0,8
AIR2	n. d	n. d	2,6	0,8	4,5
AIR3	2,4	1,4	1,4	0,8	1,3
AIR4	1,9	1,2	0,9	0,9	1,1
AIR5	3,9	2,9	2,0	0,5	1,6
AIR6	2,6	1,1	0,8	0,8	1,0

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

Le niveau maximum mensuel de retombées de poussières a été mesuré en juin 2021 à la station AIR3. Au cours de ce mois, la station AIR3 était fréquemment sous les vents de la mine, ce qui concorde avec le niveau maximum relevé de 3,0 t/km<sup>2</sup>/30 j. Cette valeur ne représente toutefois que 40 % de la valeur de référence abrogée de 7,5 t/km<sup>2</sup>/30 j.

À la station AIR2, les normes utilisées dans le RAA ne sont pas applicables. Toutefois, le taux annuel de retombées de poussières en 2021 a augmenté en raison d'un sol sec observé dès le printemps. L'application d'abat-poussière deux fois par jour sur le site minier s'est étalée du printemps (mai) jusqu'en été (juillet) et n'a pas suffi, notamment en mai (11,8 t/km<sup>2</sup>/30 j) et en juin (9,2 t/km<sup>2</sup>/30 j).

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 2021 aux limites de la propriété de la Mine Renard.

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

Un calcul des émissions atmosphériques provenant de l'exploitation de la mine Renard est effectué par la firme Consulair sur la base des activités minières, et ce depuis 2016. 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.

SWY déclare les quantités calculées dans le cadre de la déclaration des émissions à l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) ainsi qu'à l'Inventaire québécois des émissions atmosphériques (IQÉA) et à la Déclaration de gaz à effet de serre d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC).

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<sub>2</sub>) [tonnes métriques équivalentes de CO<sub>2</sub>] 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<sub>2</sub>), un rapport de vérification des émissions doit être produit.

### 3.2.3.1 Déclaration des GES 2021

Puisque, pour l'année 2021, les émissions de GES provenant d'équipements fixes étaient supérieures à 25 000 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>), une déclaration des gaz à effets de serre a été préparée. De plus, les émissions fixes en GES ont été déclarées et soumises à un processus de vérification externe.

Le rapport de vérification externe des émissions de GES pour la mine Renard est envoyé chaque année au MELCC dans le cadre de la déclaration à l'IQÉA



La déclaration 2021 des émissions GES ainsi que les valeurs pour l'unité étalon des activités de SWY ont été approuvées par un vérificateur externe, la firme Tetra Tech. Un rapport de vérification externe des émissions de GES a été produit (Tetra Tech, 2022) et SWY a procédé à la transmission de la déclaration des quantités totales de GES aux autorités gouvernementales en avril 2022.



Depuis 2014, SWY a choisi comme source d'énergie principale, un approvisionnement en gaz naturel liquéfié (GNL) plutôt que le diesel. Le GNL qui alimente les opérations de la mine Renard est acheminé par camion de Énergir.

Le GNL sert à générer de l'électricité (sept/huit génératrices de 2,1 MWh chacune) et à chauffer les bâtiments et la mine souterraine qui sont situés à environ 350 km au nord de Chibougamau.

(Source : Politique énergétique 2030 du MELCC)

Pour les équipements fixes, ce choix de carburant génère une quantité de GES moins élevée, estimée à 45 000 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>) émis par les équipements fixes (SWY, 2014).

Pour l'année 2021, la quantité totale de GES émis sur le site de la mine Renard est de 63 373 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>), soit moins qu'en 2019 avec une activité et une période de production comparables. Cette quantité reste également inférieure aux prévisions de l'étude d'impact de 2011 qui étaient basées sur le diesel comme source principale d'énergie (Roche, 2011a).

Plus précisément, les émissions de GES calculées et vérifiées provenant d'équipements fixes sont de 41 941 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>). Les émissions de GES provenant des équipements mobiles sont de 21 432 t.m. (éq.CO<sub>2</sub>) ce qui est comparable à 2018 et 2019. Le bilan de GES 2021 est donc inférieur à celui des années précédentes (hors 2020), à période et tonnage de production similaires (tableau 3.10).

Tableau 3.10 Évolution des émissions en GES depuis 2017 selon le type d'équipements (mobile ou fixe)

Année	Émissions des équipements mobiles en GES (t.m. éq.CO <sub>2</sub> )	Émissions des équipements fixes en GES (t.m. éq.CO <sub>2</sub> )
2017	24 200	39 268
2018	21 336	44 464
2019	23 726	49 840
2020	11 036	28 524
2021	21 432	41 941

### 3.2.3.2 Indicateur de performance pour l'émission de GES – Bilan 2017-2021

L'unité étalon retenue pour la mine Renard par le MELCC est la tonne de kimberlite traitée exprimée en base sèche



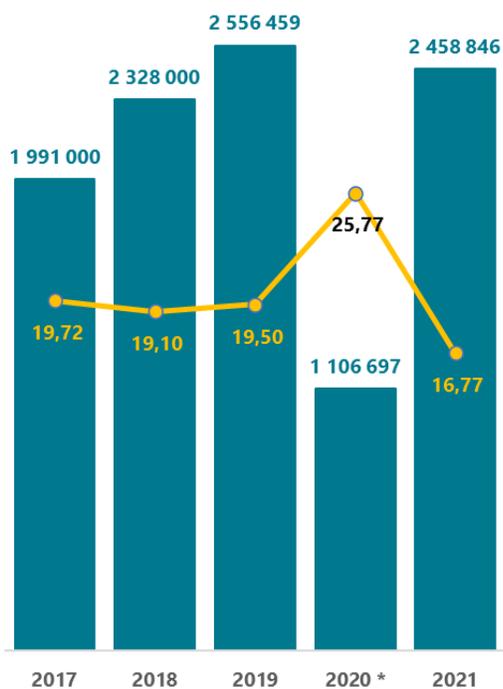
Cette unité étalon permet à SWY d'établir un indicateur de performance exprimé en kilogrammes de GES émis par tonne de kimberlite traitée sèche par année. Les quantités de GES émis par les équipements fixes sont rapportées à l'indicateur de performance entre 2017 et 2021 (tableau 3.11). L'indicateur de performance obtenu en 2021 pour les équipements fixes sur le site minier est le plus bas obtenu depuis le début de l'exploitation. Il est inférieur à 2018 et 2019, à période et tonnage de production comparables (figure 3.6).

En effet, en 2021, SWY a diminué sa consommation d'énergie par les équipements fixes, en diminuant sa consommation en GNL, qui alimente les génératrices du site minier. Les quantités de GES émises par les génératrices entre 2019 et 2021 ont ainsi diminué d'environ 14,35 %, pour le chauffage et l'électricité au site minier et à période d'activité comparable.

Tableau 3.11 Évolution des quantités d'émissions fixes en GES rapportées à l'unité étalon, depuis 2017

Année	GES (kg) par tonne de minerai traité	Émissions fixes en GES (t.m. éq.CO <sub>2</sub> )	Minerai traité (tonnes sèches)
2017	19,72	39 268	1 991 000
2018	19,09	44 464	2 328 000
2019	19,49	49 840	2 556 459
2020	25,77	28 524	1 106 697*
2021	16,77	41 241	2 458 846

\* aucune extraction de minerai de mars à octobre 2020



**Figure 3.6** Évolution de l'indicateur de performance (en jaune) pour les GES (catégories 1 et 2) par rapport à la production annuelle de kimberlite traitée (en bleu)

### 3.2.3.3 Compensation Carbone assumée par la mine Renard



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

Le marché du carbone réglemente les émissions de GES pour l'industrie minière au cours de périodes de conformité. Chaque période de conformité est composée de trois années, pour lesquelles une quantité de GES doit être couverte par la mine Renard. À cet effet, toute minière reçoit une allocation versée par le MELCC d'environ 75 % du nombre total d'émissions GES à couvrir par année. Cette allocation permet de compenser en partie les émissions GES par année de période de conformité, conformément aux dispositions prévues à l'article 40 du *Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de GES* (RSPEDE).

Le tableau 3.12 présente l'importance de la compensation carbone prise en charge par Stornoway pour les activités de la mine Renard depuis 2018. Cette compensation est exprimée en tonnes de crédits carbonés (en tonnes éq. CO<sub>2</sub>).

Pour la dernière période de conformité, Stornoway a pris en charge 27,2 % des émissions GES à couvrir en vertu du RSPEDE.

**Tableau 3.12** Suivi de la compensation carbone prise en charge par Stornoway depuis 2018

Période de conformité (année)	Émissions GES à couvrir	Allocation du MELCC	Compensation carbone SWY
	en tonnes éq. CO <sub>2</sub>		
2018*	0	0	0
2019	48 840	39 907	9 933
2020	28 508	17 099	11 409
<b>Total 2018-2020</b>	<b>78 348 (100 %)</b>	<b>57 006 (72,8%)</b>	<b>21 342 (27,2 %)</b>
2021	41 941	à venir	

\* (pas assujéti au SPEDE en 2018)

## 3.3 Niveaux sonores et vibrations

Stornoway s'est engagée auprès du MELCC à procéder aux suivis des niveaux sonores 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 dB(A) (décibel avec la pondération A) le jour et à 50 dB(A) la nuit. Toutefois, les objectifs fixés par SWY dans l'étude d'impact environnemental sont de 45 dB(A) le jour et de 40 dB(A) 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 dB(L) (décibel linéaire) selon la Directive 019.

### OBJECTIFS DU SUIVI



Observer l'évolution des niveaux sonores attribuables aux activités de la mine.



Mesurer les vibrations lors des activités de dynamitage permettant de valider l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place.



Identifier les sources de bruit responsables des niveaux sonores qui sont susceptibles d'occasionner des nuisances ou des dérangements pour les travailleurs.



Apporter les correctifs nécessaires, si requis.

### 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 d'instruction NI9801 (MELCC, 2006), 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 courte durée (1 h) sont effectués à l'intérieur de la seule zone sensible sur le site minier, soit le complexe d'habitation ainsi que les aires de services (carte 3.2). Cette zone sensible est considérée comme un complexe d'habitation en zone industrielle.

La photo 3.13 illustre la position 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.

Comme pour les suivis acoustiques précédents, une pénalité de +5 dB(A) est applicable en raison de la présence importante de bruit d'alarme de recul (Yockell, 2020).



Photo 3.13 Position du sonomètre

#### 3.3.1.2 Résultats 2021

##### 3.3.1.2.1 Période et conditions lors des relevés

Au cours de l'année 2021, 21 relevés d'une durée d'une heure ont été réalisés en phase d'exploitation :

- Juin : 2 relevés;
- Juillet : 7 relevés;
- Août : 5 relevés;
- Septembre : 4 relevés;
- Octobre : 3 relevés.

Lors de la prise d'échantillons sonores, les vents devaient être inférieurs à 20 km/h, l'humidité relative inférieure à 90 %, la température de l'air entre -10 °C et 50 °C, le sol sec et il ne devait y avoir aucune précipitation.

Les conditions météorologiques proviennent de la station météo du lac Lagopède pour la période d'échantillonnage et rendent la prise de mesure de 2021 recevable pour comparaison avec la note d'instruction NI9801 (MELCC, 2006).

##### 3.3.1.2.2 Relevés



Les niveaux sonores mesurés en 2021 sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés en 2018 et en 2019 (Yockell, 2020).

Aucune plainte des travailleurs n'a été formulée en 2021. Les niveaux acoustiques d'évaluation sont légèrement supérieurs à ceux de la norme NI9801. En somme, le niveau acoustique d'évaluation LAr obtenu varie entre 44,5 dBA et 55 dBA. Par rapport à la norme édictée dans la NI9801 de 50 dBA de nuit et de 55 dBA de jour, les niveaux de bruit sont tous conformes de jour. De nuit, selon la période, les niveaux de bruit sont conformes ou non. On observe sur les cinq relevés de nuit, trois périodes de non-conformité où les dépassements varient entre 1 et 5 dBA.

##### 3.3.1.2.3 Objectifs fixés par Stornoway

En considérant la pénalité de +5 dB(A) (de jour), les niveaux sonores sont supérieurs aux objectifs fixés par Stornoway, qui sont de 40 dB(A) la nuit et de 45 dB(A) le jour, tandis que l'écart moyen enregistré à la norme en 2021 est de +6 dB(A).



ÉTUDE D'IMPACT SONORE

Localisation du point  
d'évaluation sonore

- Point d'évaluation sonore
- ▨ Complexe d'habitation



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:



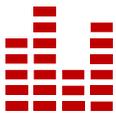


Cet écart est inférieur à ceux obtenus en 2020 (10 dB(A)) en 2019 (8,9 dB(A)), en 2018 (8,5 dB(A)), en 2017 (8,4 dB(A)) et en 2016 (8,5 dB(A)). Néanmoins, les niveaux sonores demeurent comparables d'une année à l'autre sur l'ensemble du site minier.

#### 3.3.1.2.4 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 2018, en 2019 et en 2020, un suivi a été effectué en 2021 lorsque la mine est en conditions normales d'opération ainsi que lors d'un arrêt du concasseur.

Les résultats obtenus en 2021 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.



Ces relevés permettent donc de conclure que le concasseur et l'usine ne représentent pas une source prédominante de bruit sur l'ensemble des sources sonores au site minier.

#### 3.3.1.2.5 Suivi 2022

Bien que les résultats du suivi 2021 demeurent comparables à ceux des années précédentes, SWY maintient des objectifs stricts et poursuit le suivi des alarmes de recul ainsi que les relevés sonores en période d'arrêt planifié (*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 mieux comprendre la contribution relative de chaque activité, prise individuellement. Enfin, une formation a été donnée le 19 février 2021 par le consultant responsable du suivi sonore (Yockell, 2020). Selon les recommandations émises, SWY s'assurera de valider la calibration du sonomètre et d'effectuer des relevés sonores sur une base régulière pour le prochain suivi.

## 3.3.2 Vibrations

### 3.3.2.1 Protocole de mesure

Un séismographe couplé à un microphone est utilisé afin de mesurer les vibrations et les pressions d'air lors des différents sautages (carte 3.3). Depuis 2019, les sautages sont effectués principalement sous terre, le microphone n'est installé que lorsqu'il y a des sautages en surface risquant de nuire au camp. En 2020, l'installation du capteur de vibration a été vérifiée par un consultant externe et elle était conforme aux bonnes pratiques en matière d'enregistrement d'un sautage (Yockell, 2020). En 2021, aucune modification du capteur n'a été effectuée.

Le suivi des vibrations lors des activités de dynamitage s'est poursuivi en 2021. Comme l'exploitation de la fosse R65 a cessé en 2019 et qu'il n'y a désormais plus de sautage de surface, le point de mesure P1 a été retiré.

Par ailleurs, au début de l'année 2020, le séismographe a été placé à un endroit permanent pour les prises de mesure, soit le point P2 sur les recommandations d'un consultant (Yockell, 2020; carte 3.3; photo 3.14).



Photo 3.14 Site d'enregistrement de vibrations près du complexe d'habitation

Cette procédure constitue une amélioration significative du suivi des sautages, car cette position est considérée plus représentative des niveaux de vibrations et de suppressions d'air à l'intérieur de la zone sensible, soit au complexe d'habitation (Yockell, 2020).

En 2021, 48 sautages sur 80 ont été détectés par le séismographe (60 %). Certains sautages n'ont pas été détectés, car ils étaient très faibles, alors que d'autres ont été manqués à cause des paramètres de l'appareil. Ces paramètres ont par la suite été ajustés.

### 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 exigence n'est applicable que si les points d'impact (zones sensibles) ne sont pas situés 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, basées sur la Directive 019, sont de 12,7 mm/s pour la vitesse de vibration permise au sol et de 128 dB(L) pour le seuil des pressions d'air maximales.

### 3.3.2.3 Relevés 2021

#### 3.3.2.3.1 Fosse R65

Pour l'année 2021, aucune mesure n'a été effectuée au point P1, puisque la fosse à ciel ouvert n'est plus en exploitation depuis avril 2019.

#### 3.3.2.3.2 Complexe d'habitation

En 2021, la plupart des sautages sous terre a été détectée et enregistrée (60 %).



Tous les résultats de niveaux de vibration relevés au point P1 en 2021 sont largement inférieurs à la valeur limite de 12,7 mm/s, avec un maximum mesuré de 8,74 mm/s. Les vibrations liées au sautage respectent donc les normes retenues pour le site minier et plus spécifiquement au droit du complexe d'habitation, comme lors des suivis 2018, 2019 et 2020.

#### 3.3.2.4 Suivi 2022

Le suivi des niveaux sonores et des vibrations se poursuivra en 2022.

## 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 services ainsi que pour supporter les opérations minières. En aval du point de prélèvement de l'eau brute destinée à la production d'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.

## OBJECTIFS DU SUIVI

Faciliter l'interprétation des données du suivi environnemental



Mieux distinguer les effets directs du projet, de ceux liés aux variations naturelles météorologiques et hydrologiques du milieu.

Valider les prédictions de la qualité de l'eau du lac Lagopède effectuées dans le cadre de la modélisation de la dispersion des effluents minier et domestique, réalisées dans l'étude d'impact (Roche, 2011a).



Approfondir les connaissances sur les conditions hydrologiques d'écoulement de l'eau en conditions hivernales, au seuil A-A'.

En 2021 le suivi du régime hydrologique du lac Lagopède a porté uniquement sur le relevé des niveaux d'eau du lac et la prise de profils verticaux dans le lac Lagopède, considérant que les conclusions du suivi de 2019 ont permis de confirmer la présence d'un écoulement continu entre le bassin nord et le bassin sud lac, au droit du seuil A-A', y compris en étiage hivernal.

Étant donné que les appareils déployés mesurent en continu les niveaux dans le lac Lagopède et dans certains lacs autour, SWY ne prévoit pas réaliser de nouvelles campagnes saisonnières en 2022. Cependant, une maintenance des appareils de mesure par un consultant externe est planifiée à l'été 2022.

### 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 mesures 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.



ÉTUDE D'IMPACT SONORE

Plan 3.1: Localisation du sismographe

- Localisation du sismographe
- Complexe d'habitation
- Aire de services



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:



Complexe d'habitation

P2



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. Elles sont également visitées mensuellement par le technicien en environnement de SWY afin de vérifier leur état physique (photo 3.15).



**Photo 3.15 Inspection de la station limnimétrique au lac F3300 en juillet 2021**

#### 3.4.1.1 Période de crue

Pour l'année 2021, les variations des niveaux d'eau enregistrées aux stations limnimétriques des lacs F3296 et F3300 permettent d'observer que la décrue a commencé à la fin du mois d'avril. Le pic de crue a eu lieu autour du 19 avril, avec un maximum de variation des niveaux d'eau enregistré le 26 mai 2021, après la crue printanière principale. Ainsi, en 2021, le pic de crue et la période de décrue se sont déroulées avant celles de 2019 et 2020 (fin mai), témoignant de la douceur de l'hiver (voir section 3.1).

La crue du lac F3294, affluent principal du lac Lagopède, a été mesurée le 22 avril 2021, tandis que la crue du lac Lagopède a été mesurée le 24 avril 2021. La période de crue 2021 est elle aussi plus hâtive que celles enregistrées en 2020 (du 29 au 31 mai), en 2019 (24 mai) et en 2018 (3 juin) et similaires aux données historiques enregistrées de 2011 à 2016 (fin avril à la mi-mai).

#### 3.4.1.2 Niveaux de crue

Le tableau 3.13 présente les niveaux de crue printanière mesurés depuis 2011 aux stations des lacs F3294 et Lagopède.

Pour l'année 2021, les pics de crue printanière pour le lac F3294 (491,48 m) et le lac Lagopède (seuils A-A' et C-C') (483,68 m) se comparent à ceux relevés en 2020 et sont semblables aux niveaux de crues historiques mesurées (tableau 3.13).

**Tableau 3.13 Niveaux d'eau de crue printanière pour les 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
2020	484,23	492,12
2021	483,68	491,48

Le niveau d'eau atteint dans le bassin nord du lac Lagopède lors du pic de crue du printemps 2021 est inférieur à celui relevé en 2020 (tableau 3.13) et se classe en tant que valeur la moins élevée pour le pic de crue depuis l'installation de la station limnimétrique en 2011. Mentionnons à cet effet que l'hiver a été l'un des plus doux enregistrés dans la province (plus de détails à la section 3.1).

#### 3.4.1.3 Courbes de tarage

Afin de bonifier la compréhension de l'hydrologie du lac Lagopède, les niveaux d'eau mesurés par les quatre stations limnimétriques sont habituellement associés à des mesures de débits effectuées dans le cadre des campagnes de suivi hydrologique, ce qui permet d'établir des courbes de tarage pour le lac Lagopède et ses trois principaux affluents.

##### 3.4.1.3.1 Amélioration des courbes

Les quatre courbes de tarage ont été améliorées à partir des mesures effectuées de 2010 à 2019. Les débits de crue étant souvent sous-représentés dans les courbes de tarage, les débits relevés lors de la crue printanière 2019 (partie supérieure des courbes) pour les stations F3294

(photo 3.16) et du lac Lagopède (seuils A-A' et C-C') ainsi que les hauts niveaux d'eau mesurés aux stations F3296 et F3300 ont permis d'améliorer la représentativité des événements de crue dans la courbe de tarage (Tetra Tech, 2020a). Pour les trois stations installées sur les principaux affluents du lac Lagopède (lacs F3294, F3296 et F3300), les courbes de tarage comptent désormais plus de 20 points chacune et la courbe associée à la station du lac Lagopède compte une quinzaine de points. Les courbes de tarage présentent donc une gamme étendue de débits associés aux mesures de niveaux d'eau.



**Photo 3.16** Jaugeage au site 2 du lac F3294 – Campagne printanière (22 mai 2019)

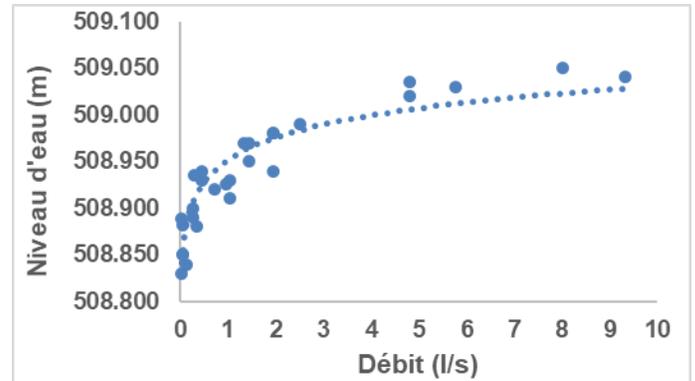
#### 3.4.1.3.2 Débits estimés en 2021

Les courbes de tarage améliorées et complétées en 2019 sont utilisées pour calculer un débit estimé correspondant à chaque niveau d'eau mesuré aux trois stations limnimétriques. Les séries temporelles des débits estimés à chaque station en 2021 sont présentées à la figure 3.7.

#### 3.4.1.3.3 Débit de l'exutoire du lac F3298

Un déversoir gradué en V a été mis en place en juillet 2020 à l'émissaire du lac F3298 afin de permettre l'estimation du débit du ruisseau 170. Les débits ainsi obtenus, couplés aux niveaux du lac, servent à produire une courbe de tarage. Cette courbe de tarage a pour fonction, à terme, d'estimer le débit du lac en fonction du niveau d'eau dans ce dernier.

Un relevé du débit sur le déversoir en V est fait de manière hebdomadaire en période estivale, de même que la mesure de l'élévation de l'eau dans le lac, par un arpenteur. Une courbe de tarage préliminaire a ainsi pu être réalisée (figure 3.7). On peut y observer la corrélation entre l'élévation de l'eau dans le lac et le débit de son exutoire. Par exemple, lorsque l'élévation est d'environ 509 m, le débit de sortie est d'un peu moins de 3 l/s.



**Figure 3.7** Courbe de tarage établie en 2021 pour le lac F3298

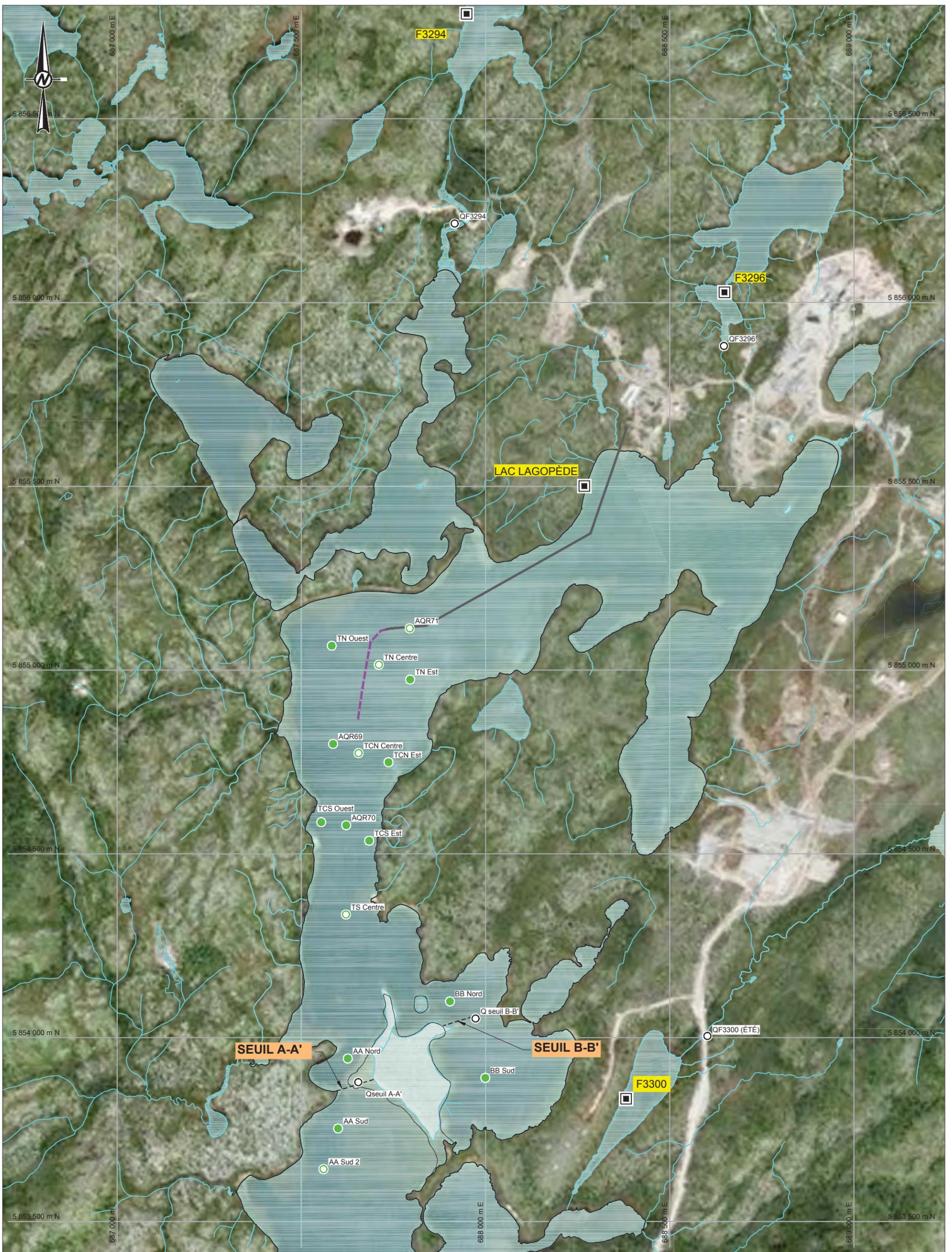
En revanche, la courbe de tarage n'est actuellement pas complète. Elle surestime grandement les débits d'eau du lac en période de crue, car il manque de données fiables durant ces périodes. Afin d'améliorer la courbe de tarage et de l'utiliser pour évaluer le débit annuel du lac F3298, SWY prévoit de maintenir les mesures de débit à l'exutoire du lac et d'élévation du niveau du lac en 2022. Une attention particulière sera portée aux périodes de crues printanière et automnale (hauts niveaux d'eau) où l'élévation du niveau du lac peut aller jusqu'à plus de 509,20 m.

Les mesures de jauge à pression à la station limnimétrique (sonde HOBO), installée dans le lac F3298 au mois d'octobre 2016, sont utilisées pour calculer les niveaux d'eau (carte 3.4). Une valeur est enregistrée à chaque deux heures et les données sont collectées deux fois par année. La sonde HOBO a été relevée en juillet 2021 et à l'automne, avant l'emprise des glaces.

#### 3.4.1.4 Temps de renouvellement du lac F3298

En 2012, le temps de renouvellement de l'eau du lac F3298 à l'état naturel était estimé à 13 jours en conditions moyennes estivales et à 148 jours à la suite de l'aménagement des fossés périphériques pour la gestion de l'eau de la mine (Golder, 2012).

En effet, la superficie du bassin versant du lac F3298 a dû être réduite lors de l'aménagement du site minier (Norda Stelo, 2017a).



**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)



**Carte / Map 3.4**

CLIENT  
LES DIAMANTS STORNOWAY (CANADA) INC.

PROJET  
MINE RENARD - RELEVÉS HYDROLOGIQUES 2018

CONSULTANT



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



La courbe de tarage 2021 devra être améliorée lors du suivi 2022, en effectuant notamment, des mesures de débit lorsque le niveau du lac F3298 est à une élévation plus haute que 509.20 m, car c'est la portion de la courbe de tarage qui comporte une grande inexactitude.

### 3.4.1.5 État du régime hydrologique en 2021

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 au seuil A-A'

Tel que statué à l'issue du suivi hydrologique 2019, le seuil A-A', un haut-fond qui sépare le bassin nord du bassin sud du lac Lagopède, n'impose aucune restriction verticale à l'écoulement de l'eau du nord au sud du lac (carte 3.4). Il s'agissait là d'un élément important à valider, particulièrement en période d'étiage hivernal, lorsque la profondeur dans cette portion du lac est faible et qu'un couvert de glace est observé. Le seuil A-A' ne crée pas non plus de barrière à l'écoulement de l'eau en étiage estival.

Pour l'année 2021, le niveau d'étiage hivernal du lac Lagopède est supérieur à celui relevé en 2019. Les résultats du suivi hydrologique de 2019 demeurent représentatifs des conditions générales d'étiage du lac Lagopède puisque les mesures ont été réalisées lors des plus faibles niveaux d'eau enregistrés dans le lac Lagopède en 2019, mais également les plus bas enregistrés lors des étiages hivernaux depuis 2010 à la station du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020a).

Ces conclusions seront à nouveau vérifiées lors des prochaines campagnes de suivi hydrologique prévues en 2024, soit cinq ans après le suivi de 2019, incluant des relevés en étiage hivernal (épaisseur de glace, profondeur d'eau et débit des seuils A-A' et C-C').

#### 3.4.2.1 Seuil A-A'

##### 3.4.2.1.1 Écoulement

Lors de toutes les campagnes précédentes de suivi hydrologique hivernal, une section d'écoulement de l'eau a été observée à chaque fois au seuil A-A', et ce, même

lors des années où les plus faibles niveaux d'eau ont été mesurés dans le lac Lagopède (Tetra Tech, 2020a). Il a donc été confirmé en 2019, qu'un écoulement permanent existe au seuil A-A'. Il est donc attendu qu'il y a eu un écoulement en étiage hivernal pour l'année 2021.

##### 3.4.2.1.2 Débit mesuré

Les débits mesurés au seuil A-A' de 2013 à 2018 sont présentés au tableau 3.14.

**Tableau 3.14 Débit mesuré au seuil A-A' de 2013 à 2018**

Date	Heure (HNE)	Débit mesuré (m <sup>3</sup> /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
2018-03-29	13 :30 :00	0,27
2018-09-16	10 :35 :00	1,248

##### 3.4.2.1.3 Débit estimé à partir des courbes de tarage

La courbe de tarage du lac Lagopède a été améliorée en 2019 (Tetra Tech, 2020a) (figure 3.6). Elle est désormais utilisée afin de calculer, avec un meilleur niveau de certitude, les débits estimés à partir des niveaux d'eau mesurés à chaque année à la station limnimétrique du lac Lagopède, notamment en période d'étiage hivernal, étiage le plus sévère de l'année.

Pour l'année 2021, le débit d'étiage hivernal au seuil A-A' est calculé à 0,42 m<sup>3</sup>/s, une valeur similaire au débit enregistré en 2017. Il est également du même ordre de grandeur que les débits mesurés en étiage hivernal lors des campagnes précédentes (tableau 3.14). Le débit calculé au seuil A-A' pour 2021 (tableau 3.15) est également comparable aux débits calculés pour les années antérieures en étiage hivernal.

**Tableau 3.15 Débit d'étiage hivernal calculé au seuil A-A' à partir des courbes de tarage**

Date	Débit calculé (m <sup>3</sup> /s)
2016-04-08	0,36
2017-04-04	0,40

Date	Débit calculé (m <sup>3</sup> /s)
2018-03-29	0,27
2019-03-12	0,40
2020-04-02	0,38
2021-03-01	0,42

\* tiré de l'équation 1 dans Tetra Tech, 2020a

#### 3.4.2.1.4 Conclusion

Grâce à la courbe de tarage élaborée pour le suivi du débit du lac Lagopède au seuil A-A', le débit a pu être estimé pour l'étiage hivernal en 2021. Le débit calculé se compare aux débits historiques avant et après le début des activités minières.

### 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 pendant une certaine période, que l'effluent se mélange 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 permettent à l'effluent de se mélanger sur l'ensemble de 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, entre 2015 et 2019, plusieurs relevés (vitesse et direction du courant, température et conductivité) ont été réalisés dans la colonne d'eau du bassin nord du lac Lagopède lors des trois campagnes de suivi hydrologique. La localisation des stations du suivi est illustrée à la carte 3.4.

#### 3.4.3.1 Vitesse et direction du courant

À la suite des relevés de 2019 et sur la base des recommandations d'un consultant externe expert en hydrologie, il a été décidé que la poursuite des mesures

de vitesse du courant, même en suivi continu, n'apporterait qu'un bénéfice limité sur la compréhension du comportement de l'effluent dans le milieu récepteur (Tetra Tech, 2020a).

Rappelons que les vitesses d'écoulement mesurées depuis 2015 dans le bassin nord du lac Lagopède :

- Sont généralement très faibles;
- Varient entre 0 et 0,1 m/s (Englobe, 2015 et 2016; SNC, 2017b; SWY, 2018a, 2019 et 2020);
- Sont comparables aux vitesses mesurées dans le cadre de l'étude d'impact en septembre 2011 (0,01 à 0,05 m/s) (Englobe, 2015).

#### 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 (thermocline) 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 de l'eau 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.

##### 3.4.3.2.1 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.

Depuis septembre 2015, SWY réalise des profils verticaux mensuels de température et de conductivité 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 2021 à ces trois stations.

### **3.4.3.2.2 Profils continus de température**

En 2016, en plus des profils mensuels verticaux 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) et une autre ligne dans la zone la plus profonde du bassin sud (AQR66) 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.

### **3.4.3.2.3 Données 2021**

Pour le suivi 2021, seuls les profils mensuels verticaux de la température et de la conductivité à la station AQR69 sont présentés (figures 3.9 et 3.10). 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 de température, mesurés en continu pour la station AQR69, sont présentés à la figure 3.11.

### **3.4.3.3 Dispersion de l'effluent dans le bassin nord**

Chaque année, Stornoway analyse les profils mensuels verticaux de température et de conductivité à la station AQR69 afin de valider la dispersion de l'effluent minier dans le bassin nord du lac Lagopède. Pour l'année 2021, les relevés de température et de conductivité à la station AQR69 indiquent qu'il y a alternance de brassages saisonniers et de thermoclines (figures 3.9 et 3.10).

Une augmentation marquée de la conductivité est observée en hiver comme en été sous chaque thermocline saisonnière (figure 3.9), situées vers 6,5 m et 16 m de profondeur (carte 3.4).

#### **3.4.3.3.1 Hiver**

En hiver, une inversion thermique se produit graduellement entre la surface (eau froide, 0 °C) et le fond (eau chaude, 4 °C) de la colonne d'eau, tandis qu'une thermocline hivernale très peu définie s'installe brièvement de janvier à avril entre 2 et 3 m de profondeur (figure 3.10).

La conductivité demeure 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.

#### **3.4.3.3.2 Printemps**

L'inversion thermique de l'hiver est disparue en mai 2021, pour faire place à une nouvelle stratification thermique : l'eau se réchauffe en surface et demeure froide près du fond (figure 3.9). Ce phénomène d'inversion thermique est également visible sur les profils continus de conductivité (figure 3.10).

Il s'accompagne d'une augmentation marquée de la conductivité dès janvier à partir de 8 m de profondeur. La conductivité au fond augmente jusqu'en avril et diminue en mai en raison du brassage des eaux. Aussi, même si les valeurs de température et de conductivité printanières ne deviennent jamais uniformes, comme ce qui a été observé au printemps 2020, l'inversion thermique a permis un très bref brassage des eaux au printemps 2021.

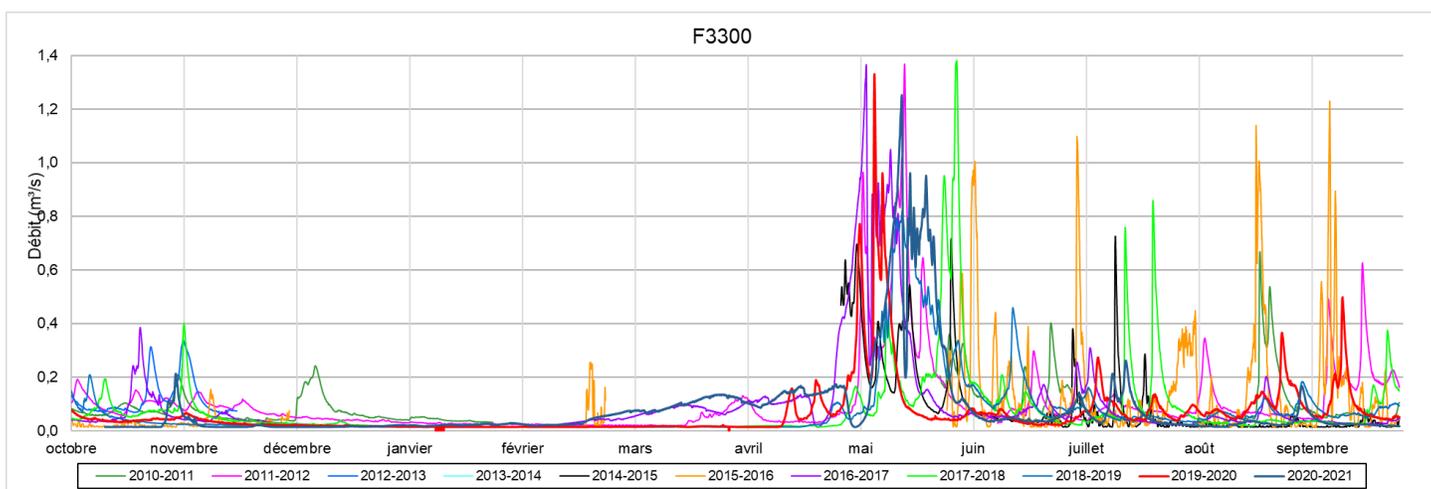
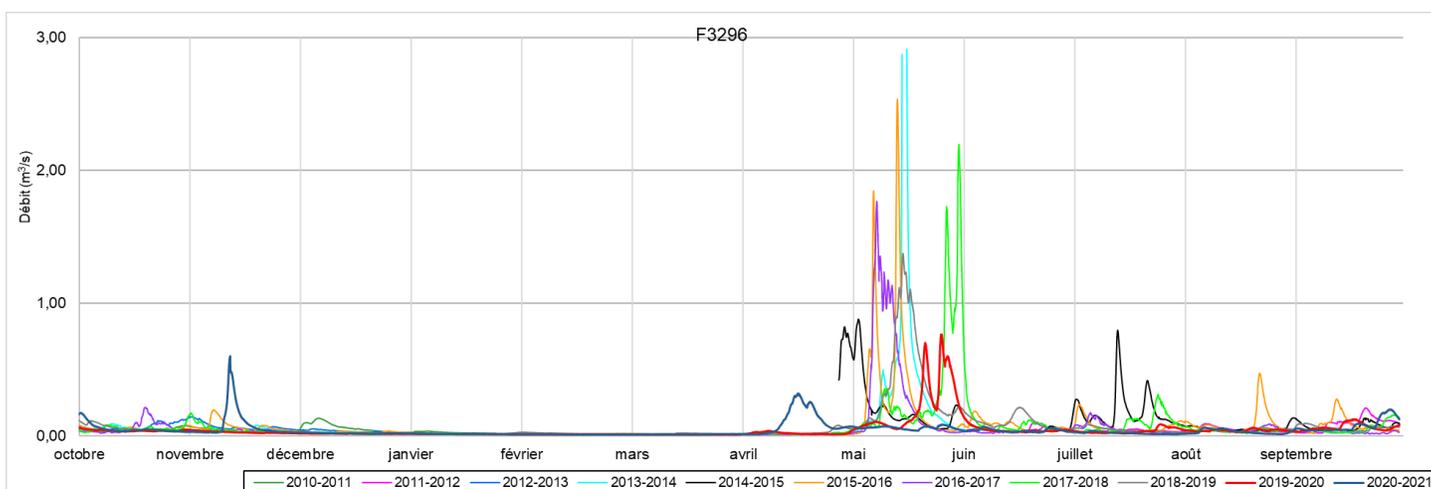
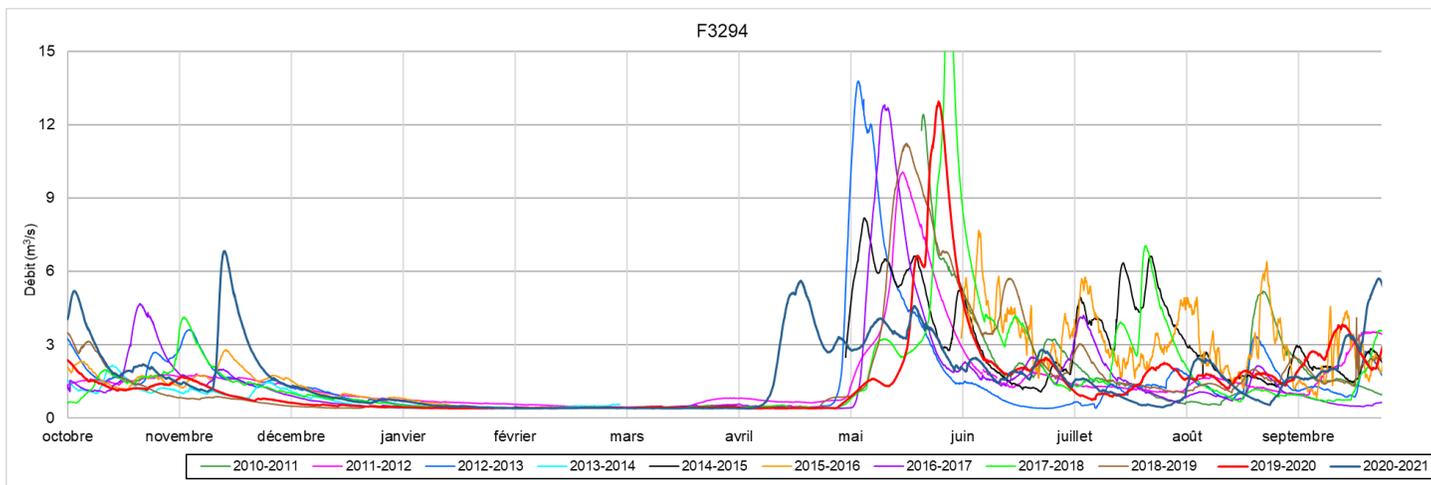
#### **3.4.3.3.3 Été**

L'inversion thermique disparaît sans qu'il n'y ait eu de stratification thermique évidente. En juillet et en août, une double thermocline se forme nettement entre 5 et 8 m de profondeur ainsi qu'à 16 m, tandis que la conductivité augmente subitement entre 4 et 8 m et entre 16 et 18 m sous l'effet de ces deux thermoclines. Vers la fin de l'été, la conductivité est plus élevée dans la strate médiane de la colonne d'eau, alors que l'eau de surface et de fond a une conductivité plus faible.

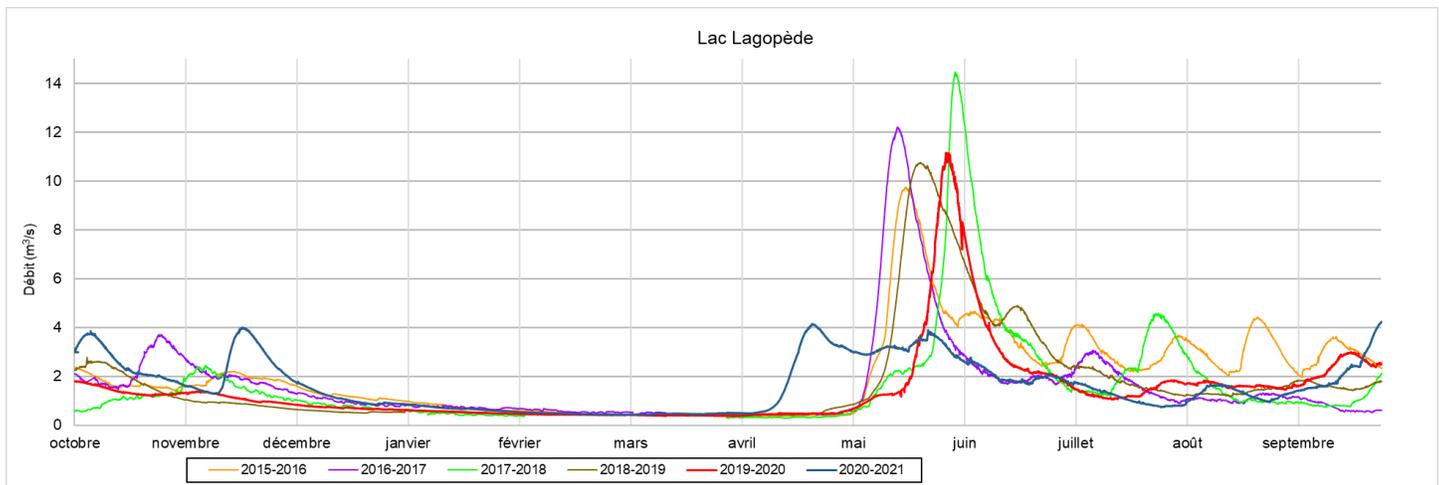
#### **3.4.3.3.4 Automne**

En octobre, les vents automnaux et la baisse de la température dans l'air ont pour effet de faire disparaître la thermocline estivale de surface (6,5 m) dans la colonne d'eau, tandis que la conductivité chute brusquement dans les strates superficielle et médiane. Ces variations de température et de conductivité marquent l'amorce du brassage automnal dans le lac, principalement entre 0 et 16 m de profondeur. La température devient complètement uniforme sur toute la colonne d'eau en novembre, alors que la conductivité demeure plus élevée en profondeur jusqu'en décembre (figures 3.9 et 3.10).

L'analyse des variations de température et de conductivité au printemps et à l'automne permettent de valider qu'il y a bien eu une dispersion de l'effluent minier dans toute la colonne d'eau, et ce, tel que prédit dans la modélisation de 2017 (Englobe, 2017).



**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**

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

SWY continue de suivre la dispersion de l'effluent au droit du seuil A-A', ce haut fond qui sépare les deux bassins principaux du lac Lagopède (bassins nord et sud). Grâce aux profils verticaux de conductivité et de température, réalisés au seuil A-A' et de part et d'autre du seuil, Stornoway a ainsi pu conclure lors des suivis antérieurs :

- ▶ Qu'il n'y a aucune restriction verticale observée au seuil A-A' et au sud de ce seuil;
- ▶ Que l'effluent s'écoule bien du bassin nord vers le bassin sud, soit au-delà du seuil A-A' selon les saisons (Stornoway, 2019); et
- ▶ Que les hypothèses utilisées pour la modélisation de la dispersion de l'effluent (Englobe, 2017) sont bien validées.

Lors de chaque suivi, SWY suit la dynamique des brassages saisonniers, ce qui permet de valider la dispersion de l'effluent dans le bassin sud. La dynamique des brassages saisonniers (printanier et automnal) et de l'effluent minier suit la séquence suivante :

En période d'étiage :

- ▶ Des thermoclines apparaissent au début de l'hiver et de l'été et créent une stratification thermique sous laquelle l'effluent minier s'accumule;

- ▶ L'effluent ne semble pas s'écouler à l'aval du 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 :

- ▶ Les masses d'eau commencent à se mélanger;
- ▶ Les thermoclines hivernale et estivale disparaissent;
- ▶ La conductivité augmente progressivement surtout à la fin du printemps et au début de l'automne, soit juste après la disparition des thermoclines;
- ▶ Les valeurs de conductivité de l'eau qui s'écoule à l'aval du seuil A-A' sont similaires à celles relevées dans le bassin nord du lac Lagopède;
- ▶ 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.

#### 3.4.4 Bilan d'eau du lac Lagopède

Les données du régime hydrologique combinées aux données de la station météorologique, située aux abords du bassin nord du lac Lagopède, permettent d'établir le bilan hydrique de cette portion du lac.

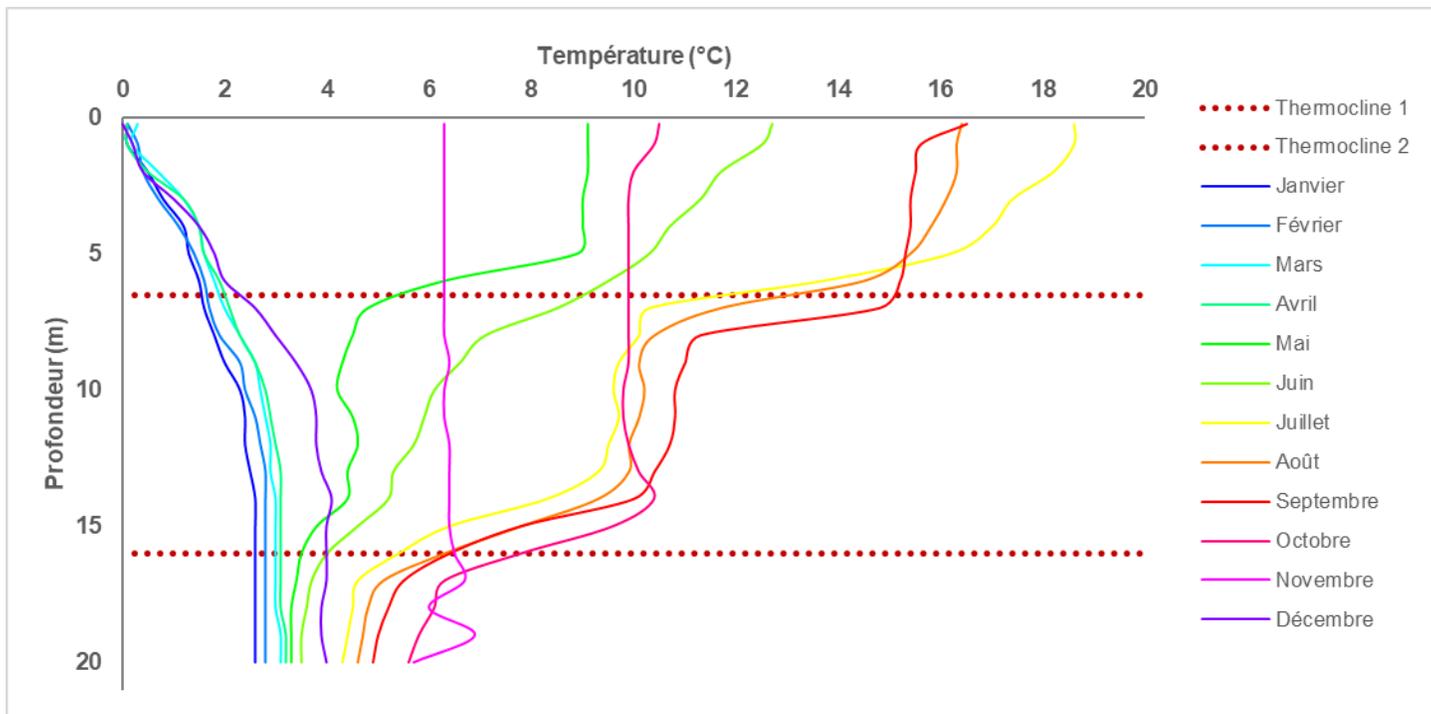


Figure 3.9 Profil mensuel vertical de la température de l'eau à la station AQR69 en 2021 (les lignes horizontales représentent la double thermocline observée en été)

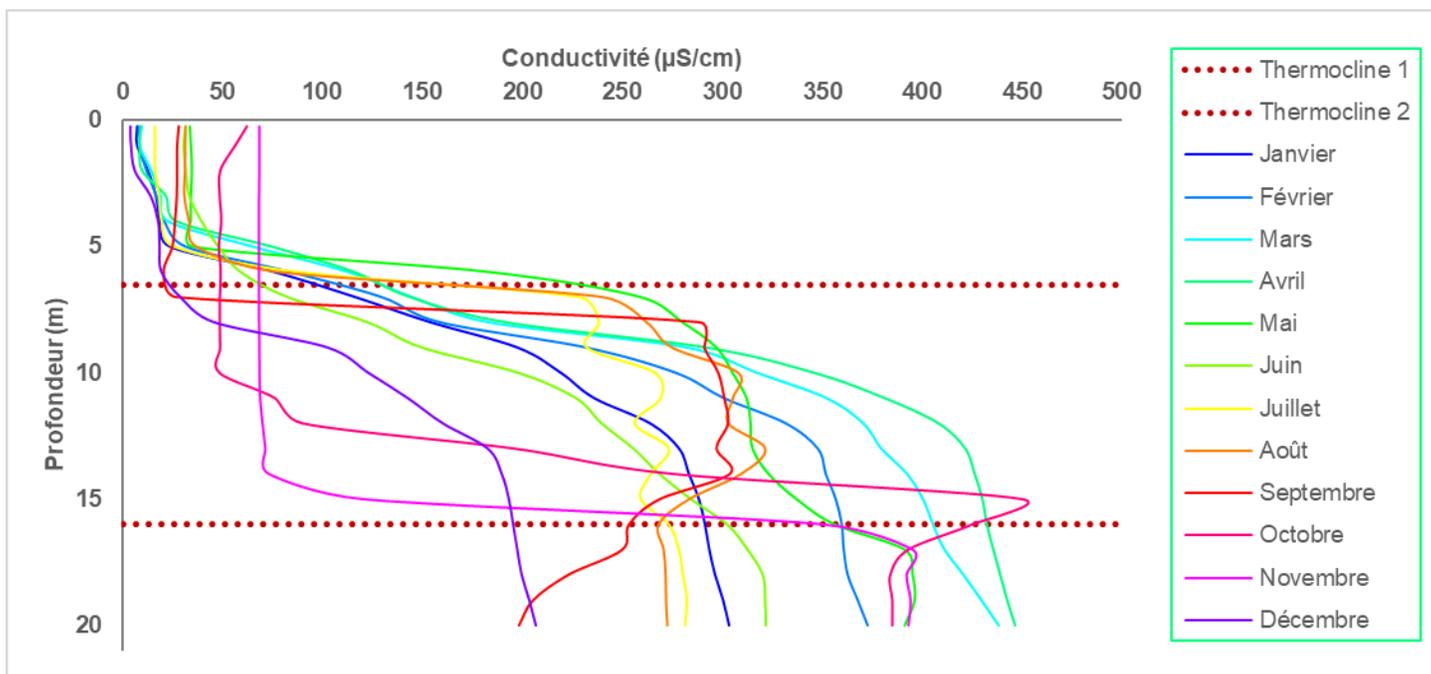


Figure 3.10 Profil mensuel vertical de la conductivité à la station AQR69 en 2021 (les lignes horizontales représentent l'effet des thermoclines)

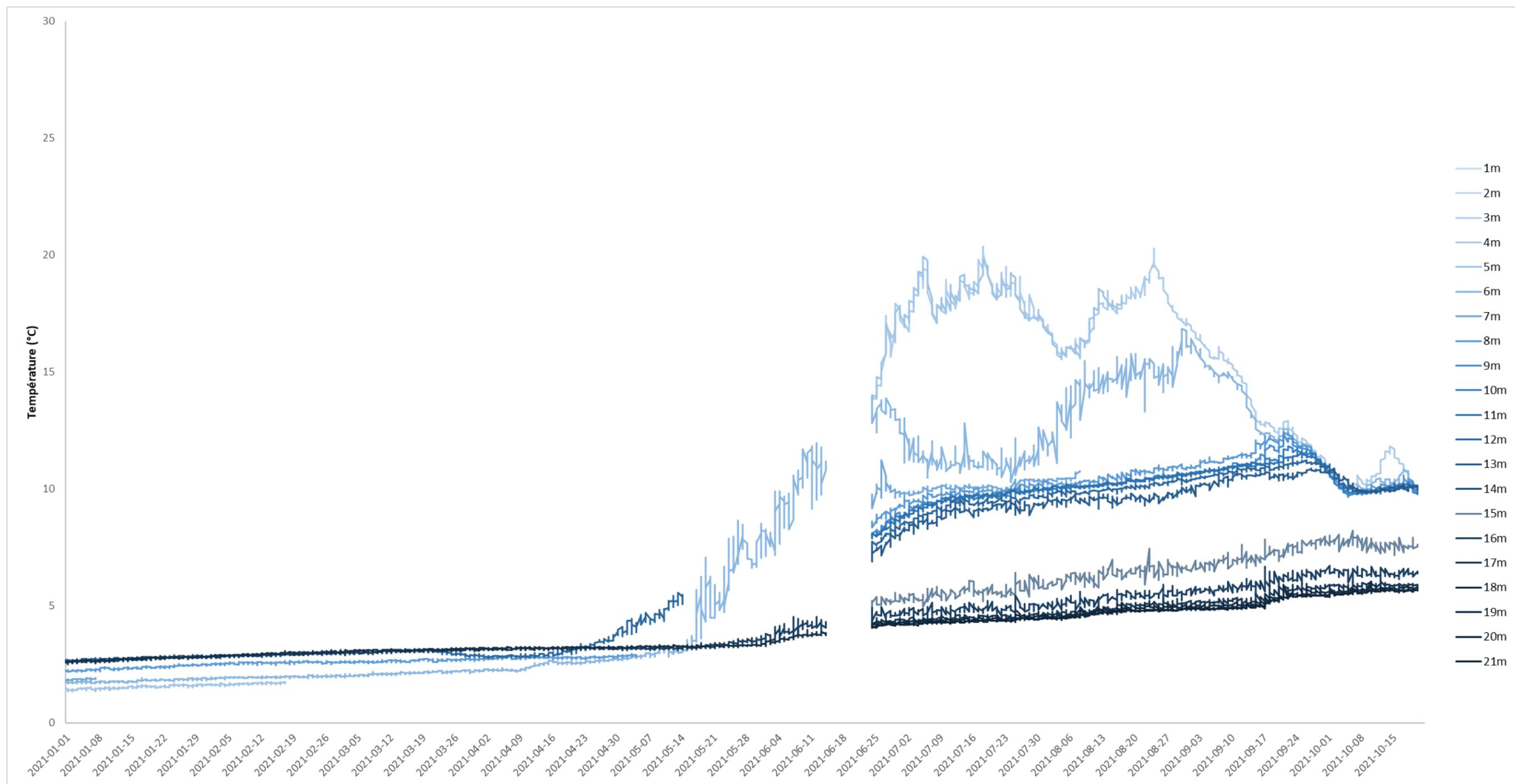


Figure 3.11 Variation de la température mesurée en continu en fonction de la profondeur (de 1 à 21 m) à la station AQR69 en 2021



Le premier bilan hydrique du lac Lagopède a été réalisé en 2017 et traite exclusivement du bassin nord. 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 brute prélevée pour les besoins de la mine; et
- ▶ 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; et
- ▶ Les rejets d'eaux de contact avec les activités minières, après traitement.

#### 3.4.4.1 Suivis antérieurs

Tel qu'indiqué dans le bilan en eau global actualisé en 2019, la variation du volume d'eau du lac Lagopède était de l'ordre d'environ 0,01 % d'eau emmagasiné dans le bassin nord du lac. Cette variation est très faible et peut être considérée comme négligeable (Tetra Tech, 2020a).

Les deux derniers bilans hydriques (2018 et 2019) réalisés à partir des volumes entrants et sortants du lac ont mené à des résultats très comparables, puisque la différence entre les volumes entrants et sortants était de 0,21 % en 2019 et de 0,16 % en 2018.

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

#### 3.4.4.2 Suivi 2021

La mine Renard a été en arrêt temporaire des opérations de mars à octobre 2020 (COVID-19). Par conséquent la quantité d'eau brute prélevée pour les besoins de la mine a été considérablement réduite en 2020 par rapport à 2019. Le prélèvement d'eau de 2021 (2,42 Mm<sup>3</sup>) est revenu à un niveau similaire à celui de 2019 (2,76 Mm<sup>3</sup>) à activité et période de production comparables.

La figure 3.12 présente la quantité d'eau fraîche prélevée dans le lac Lagopède depuis 2017.

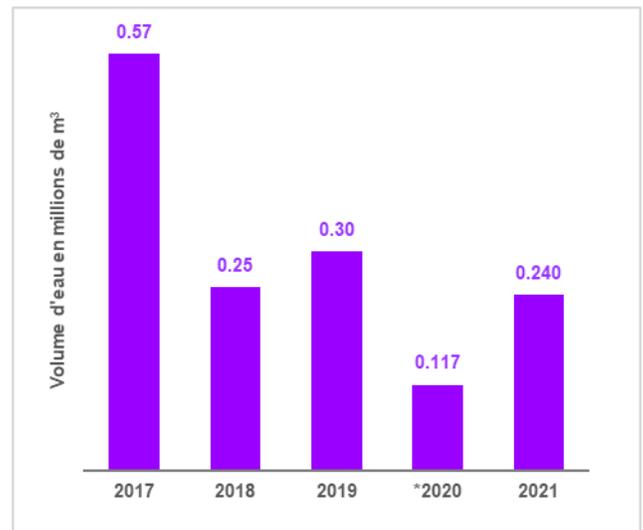


Figure 3.12 Quantité d'eau brute prélevée dans le lac Lagopède depuis 2017

#### 3.4.5 Suivi 2022

Les nombreux relevés de température et de conductivité réalisés en 2021 ont permis de valider les différentes hypothèses du modèle de dispersion de l'effluent. Ils viennent également confirmer les conditions hydrodynamiques de dispersion 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 déployer efforts et technologie, en plus de combiner les résultats de plusieurs relevés pour en faire l'interprétation. Le suivi hydrologique se poursuivra donc en 2022 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.

## 3.5 Qualité de l'eau potable

### 3.5.1 Consommation d'eau potable

En 2021, 34 822 m<sup>3</sup> d'eau potable ont été traités par l'usine de traitement de l'eau potable (UTEP) et distribués par le réseau du site minier Renard, avec un taux de disponibilité de 100 %. Cette distribution d'eau potable représente une augmentation de 42 % du volume d'eau traitée par rapport à 2020. Cela s'explique principalement par le retour des opérations minières à un niveau normal d'activité. Ainsi, le volume d'eau potable traité en 2021 est du même ordre de grandeur que celui de 2019 (38 956 m<sup>3</sup>), pour les mêmes conditions d'opération.

#### 3.5.1.1 Distribution mensuelle

La figure 3.13 illustre la moyenne mensuelle du volume journalier d'eau distribuée, du nombre de travailleurs au site minier ainsi que de la consommation quotidienne d'eau potable par personne.

Après la pandémie de 2020, le nombre d'employés présents au site minier s'est stabilisé en 2021 avec des conditions d'opération comparables à celles de 2019. Le nombre moyen mensuel d'employés sur le site a donc augmenté entre 2020 (146) et 2021 (255) et de ce fait, la consommation moyenne par personne mesurée en 2021

était de 389 l/j/pers, ce qui est comparable à 2019 (372 l/j/pers.) pour les mêmes conditions d'opération. Aucune fuite du système de distribution d'eau potable n'a été relevée en 2021. Stornoway procède aussi annuellement à l'inspection visuelle de l'état des réservoirs d'eau potable. Le nettoyage des réservoirs d'eau potable est fait à une fréquence quinquennale, le prochain étant planifié pour 2024.

#### 3.5.1.2 Suivi du débit distribué

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 le cas, les équipes de maintenance sont informées dans les plus brefs délais et sont mobilisées rapidement afin de réparer toute anomalie.

En 2021, il y a eu quelques événements de consommation plus élevée d'eau potable. Un bris d'équipement à l'usine de traitement du minerai a engendré l'utilisation d'eau potable de manière temporaire pour permettre le maintien de l'opération. Le débit nécessaire pour cette utilisation a toutefois été mineur.

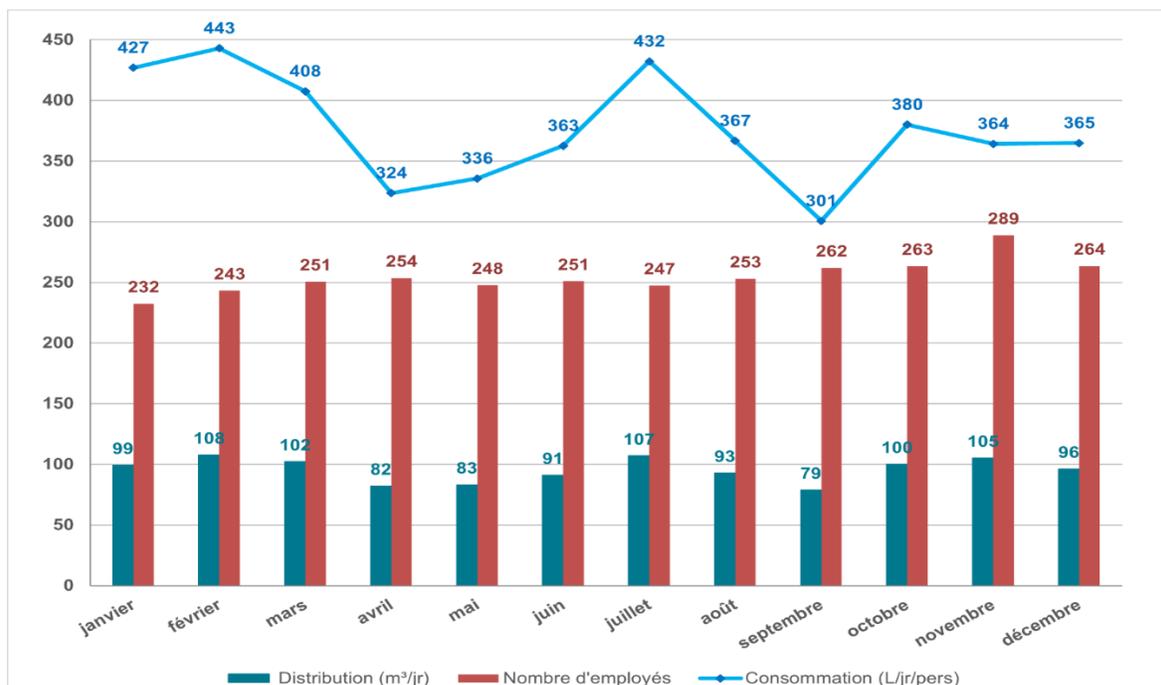


Figure 3.13 Occupation au campement, distribution et consommation d'eau potable en 2021

### 3.5.1.3 Sensibilisation

Dans une perspective d'utilisation responsable de la ressource en eau, une campagne de sensibilisation a été mise sur pied en 2016, afin de conscientiser les travailleurs 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 déployés 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.

### 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). Le tableau 3.16 présente les concentrations moyennes et maximales des différents paramètres analysés en 2021 pour le suivi de la qualité de l'eau potable ainsi que les valeurs de l'échantillonnage annuel réalisé en juillet.

**Tableau 3.16 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 (juillet 2021)
<b>Substances inorganiques</b>					
Antimoine (Sb)	mg/l	0,006	--	--	<0,003
Arsenic (As)	mg/l	0,010	--	--	<0,0003
Baryum (Ba)	mg/l	1,0	--	--	<0,02
Bore (B)	mg/l	5,0	--	--	<0,05
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	--	--	<0,001
Chlore résiduel libre	mg/l	0,3 <sup>(1)</sup>	0,55 <sup>(2)</sup>	0,30 <sup>(1)</sup>	0,50 <sup>(3)</sup> /0,05 <sup>(4)</sup>
Chrome (Cr)	mg/l	0,050	--	--	<0,005
Cuivre (Cu)	mg/l	1,0	--	--	0,0095 <sup>(3)</sup> /0,0057 <sup>(4)</sup>
Fluorures (F <sup>-</sup> )	mg/l	1,50	--	--	<0,1
Nitrites + nitrates (en N)	mg/l	10,0	0,4	0,42	0,18
Nitrites (en N)	mg/l	1,0	<0,02	<0,02	<0,02
Mercure (Hg)	mg/l	0,001	--	--	<0,0001
pH	unités pH	6,5 à 8,5	7,1	min. :6,9 max. :7,6	7,3
Plomb (Pb)	mg/l	0,010	--	--	<0,001 <sup>(3)</sup> / <sup>(4)</sup> <0,001
Sélénium (Se)	mg/l	0,010	--	--	<0,001
Turbidité	UTN	0,2	0,08	0,2	0,1
Uranium (U)	mg/l	0,020	--	--	<0,002
<b>Substances organiques</b>					
Trihalométhanes totaux (THM)	µg/l	80 <sup>(5)</sup>	74 <sup>(5)</sup>	94	94
<b>Bactériologie</b>					
Bactéries atypiques	UFC/100 ml	200	0	1	0
Coliformes totaux	UFC/100 ml	10	0	1	0
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	0	0	3	0

<sup>(1)</sup> Valeur minimale, à la sortie de l'installation de traitement

<sup>(2)</sup> Échantillons pris à la sortie de l'installation de traitement

<sup>(3)</sup> Valeur échantillonnée au centre du réseau de distribution

<sup>(4)</sup> Valeur échantillonnée à l'extrémité du réseau de distribution

<sup>(5)</sup> Concentration moyenne maximale calculée sur quatre trimestres

Tous les paramètres analysés en 2021 respectent les normes établies dans le RQEP, à l'exception d'un test bactériologique qui a fait l'objet d'une reprise, afin de confirmer qu'il n'y avait pas de contamination du réseau d'eau potable. À ce jour, il n'y a donc eu aucun avis d'ébullition et de non-consommation de l'eau depuis la mise en service de l'UTEF, car la qualité de l'eau respecte toujours les critères de consommation.

### 3.5.2.1 Concentrations en trihalométhanes (THM)

Une concentration élevée en trihalométhanes (THM) a été mesurée à l'extrémité du réseau de distribution en 2021, tout comme pour les années précédentes. Les THM sont des sous-produits de la chloration de l'eau. Ils se forment lorsque le chlore réagit avec des substances organiques, naturellement présentes dans l'eau. Un exemple de matière organique est le biofilm qui se forme sur les parois des conduites avec le temps.

En 2021, la concentration moyenne annuelle en THM (74 µg/l) respecte la norme applicable du RQEP (80 µg/l). Rappelons que le RQEP exige le respect de la norme pour la moyenne des valeurs maximales obtenues pour quatre trimestres consécutifs, et non pour chaque analyse trimestrielle. La concentration moyenne annuelle en THM a toutefois augmenté par rapport à 2020 (64 µg/l) et à 2019 (36 µg/l).

De façon préventive, et conformément au plan d'action établi par SWY en 2018, plusieurs actions se sont poursuivies en 2021 afin de réduire les risques de concentrations élevées en THM. Une de ces mesures est l'installation d'une toilette à proximité de l'extrémité du réseau, soit à la carothèque, permettant ainsi de diminuer la stagnation de l'eau dans le réseau en augmentant la demande d'eau.

Stornoway a fait analyser les THM en 2021 aux stations de suivi à l'extrémité de réseau, soit à la sècherie (EPR4), en alternance avec la carothèque (EPR11).

Afin de maintenir le suivi des sources de THM dans le réseau d'eau potable de façon préventive, SWY poursuivra les analyses en THM sur les échantillons d'eau potable en 2022 et procédera à des purges aux extrémités du réseau afin d'améliorer la circulation de l'eau.

### 3.5.2.2 Contrôle bactériologique

En ce qui concerne la qualité bactériologique de l'eau, le suivi rigoureux et des vérifications ont permis de confirmer l'absence de contamination d'origine fécale dans le réseau d'eau potable.

### 3.5.2.3 Désinfection de l'eau



Au cours de l'année 2021, afin de favoriser le maintien de la qualité de l'eau traitée, la concentration de chlore résiduel libre 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 libre au début du réseau de distribution en 2021 était de 0,55 mg/l.

### 3.5.2.4 Entretien des installations



Afin d'assurer la longévité et le bon fonctionnement des équipements de l'UTEF, 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, ou selon les besoins, afin de maintenir leur intégrité physique et donc, d'assurer leur durée de vie utile. Un registre d'entretien des équipements est maintenu depuis 2015, et permet de documenter les informations pertinentes aux actions à mettre en place afin de corriger, au besoin, les situations problématiques.

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

### 3.6.1 Contexte

Dans le cadre du projet diamantifère Renard, 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 rapport d'étude approfondie (RÉA) publié par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (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 sur la base de l'hypothèse formulée dans le cadre de l'étude d'impact que l'effluent minier pourrait s'accumuler sous une thermocline, définie comme la superposition d'une masse d'eau moins dense en surface et d'une masse d'eau plus dense 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 chaque année, lors de la période de crue printanière et du brassage automnal, 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 seraient susceptibles de modifier la qualité de l'eau ou des sédiments;
- ▶ Effectuer 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 de la qualité de l'eau et des sédiments est échantillonné dans la zone de la mine Renard (zone exposée) ainsi qu'en périphérie des installations minières (zone de référence) (carte 3.5). 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 cadre du 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, 2019), les campagnes d'échantillonnage suivent les saisons hydrologiques, afin de pouvoir corrélérer les concentrations de divers paramètres, mesurées dans l'eau et les sédiments avec les périodes d'étiage hivernal et estival, ainsi que les périodes de crues printanière et automnale. L'échantillonnage de l'eau de surface se déroule donc en mars, en juin, en juillet et en octobre, où s'ajoute l'échantillonnage des sédiments.

### 3.6.4 Qualité de l'eau de surface

#### 3.6.4.1 Stations et calendrier d'échantillonnage 2021

En 2021, 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, lors de la crue automnale, le réseau complet d'échantillonnage inclut également le secteur de la piste d'atterrissage, soit les deux sites de l'aéroport, et comprend un total de 19 sites visités (photos 3.17 et 3.18).



Photo 3.17 Campagne d'échantillonnage de l'eau de surface (octobre 2021)



Photo 3.18 Échantillonnage d'une station de fond (octobre 2021)

#### 3.6.4.2 Résultats 2021

Une synthèse des statistiques descriptives des résultats de qualité de l'eau de surface obtenus dans les lacs et les cours d'eau lors de l'état de référence de 2010 ainsi que de 2015 à 2021 est présentée au tableau 3.17.

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. Les notes relatives associées à ces critères sont présentées à l'annexe 3.

Globalement, en 2021, la qualité de l'eau de surface dans les lacs et les cours d'eau du secteur de la mine Renard est comparable à celle de la période 2015-2020 et ne diffère que très peu des résultats obtenus lors de l'état de référence 2010 (Roche, 2011a et 2011b). À noter que certains paramètres (p. ex. : chlorophylle *a*) présentent des concentrations généralement plus élevées en 2021 (médiane de 2,3 µg/l) qu'en 2020 (médiane de 1 µg/l) et que la qualité de l'eau de surface tend à évoluer dans toute l'aire d'étude depuis l'état de référence 2010.

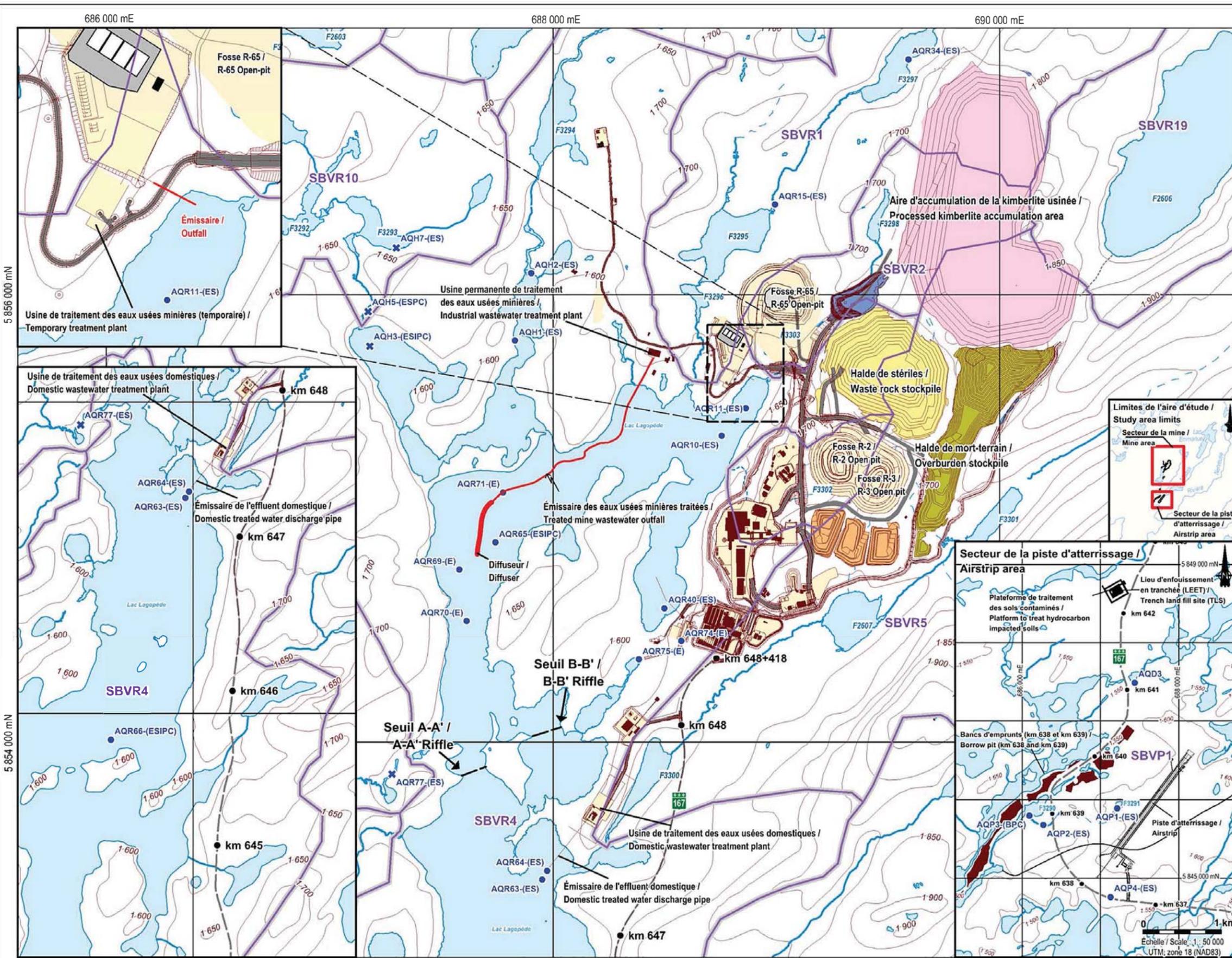
Les sections suivantes détaillent les principales caractéristiques de la qualité de l'eau de surface pour l'année 2021.

##### 3.6.4.2.1 Physicochimie

La physicochimie des lacs et des cours d'eau pour l'année 2021 demeure stable et comparable à celle des années antérieures.

##### Matières en suspension

En 2021, l'eau des lacs et des cours d'eau présente de très faibles concentrations de matières en suspension (médiane de 3 mg/l), tout comme lors de l'état de référence en 2010.



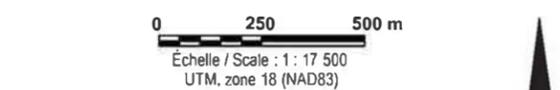
**Mine diamantifère Renard /  
Renard diamond mine**

**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 /<br>reference | exposé /<br>exposed | Station qualité de l'eau de surface et des sédiments /<br>Surface water quality and sediment quality stations |
|--------------------------|---------------------|---|

- Type de station / type of station**  
AD = Station de suivi en milieu aquatique / Aquatic environment monitoring station
- Secteur / Area**  
R = Secteur Renard / Renard area  
H = Secteur Héloïse / Héloïse area  
L = Secteur Lynx / Lynx area  
P = Secteur de la Piste d'atterrissage / Airstrip area  
M = Secteur de la Mission / Mission area  
C = Route 167 (Rt C) / Road 167 (Rt C)  
D = Route 167 (Rt D) / Road 167 (Rt D)
- Indicateurs / Indicators**  
B = Bathymétrie / Bathymetry  
H = Mesure du niveau de l'eau (millimètres) / Water level measurement (millimeter)  
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



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**





## Oxygène dissous

Les cours d'eau et les lacs demeurent en général bien oxygénés (tableau 3.17). Lors des étiages, les stations au fond des lacs sont habituellement moins bien oxygénées que les stations de surface. Lorsqu'il y a une thermocline dans la colonne d'eau d'un lac, comme c'est le cas pour le lac Lagopède en période d'étiage, celle-ci réduit les échanges entre les couches d'eau du fond et de la surface, menant à la diminution de la concentration en oxygène de la couche d'eau au fond.

La concentration maximale mesurée pour l'oxygène dissous en 2021 (118,9 %) a été enregistrée le 15 février à la station AQR77. Il est normal qu'une eau froide et en mouvement (comme celle d'un ruisseau) soit plus oxygénée qu'une eau plus chaude et statique (comme en lac). La concentration en oxygène dissous la plus faible a été mesurée dans l'eau au fond du lac à la station AQH3, en zone de référence, lors de la campagne d'automne (6,8 %). Cette faible valeur est attendue puisque la thermocline limite la dispersion de l'eau du fond de la baie où se trouve la station AQH3. Cette eau se maintient durant tout l'été et l'hiver et elle n'est renouvelée que lors des brassages saisonniers, au printemps et à l'automne. La valeur est plus basse que lors des suivis précédents, car, lors du suivi de l'automne 2021, la thermocline du lac Lagopède était toujours présente et le brassage ne s'était donc pas encore produit, contrairement aux années précédentes de suivi. Le suivi des profils verticaux a confirmé que le brassage a eu lieu en novembre 2021 (voir section 3.4.4), alors que le suivi de l'eau de surface s'est déroulé en octobre 2021.

## Carbone organique dissous (COD)

Les concentrations moyennes et maximales mesurées en COD dans les lacs et les cours d'eau en 2021 sont comparables avec celles mesurées lors des suivis 2015-2020 (tableau 3.17). Il est à noter qu'aucun critère de qualité de l'eau n'existe pour le COD. Toutefois, il joue un rôle sur la détermination du critère pour l'aluminium et le zinc (tableau 3.16).

### **3.6.4.2.2 Valeurs de pH**

Lors de l'état de référence (2010), les résultats ont démontré que l'eau du milieu naturel est relativement acide (jusqu'à un pH de 4,7). Les valeurs mesurées 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 2021, les cours d'eau et les lacs soient acides à légèrement acides et que les résultats présentent des valeurs moyennes de pH quelque peu supérieures à celui de l'état de référence (2010) et de 2015-2020 en cours d'eau et inférieures en lac tout en étant très comparables entre elles (tableau 3.17). Les valeurs de pH restent situées quelque peu sous la limite inférieure du critère du CCME et du MELCC. Les valeurs de pH mesuré en 2021 varient de 4,65 à 7,71, ce qui est similaire à l'état de référence en 2010.

Soulignons enfin que le pH moyen mesuré dans l'effluent minier traité et rejeté dans le lac Lagopède pour l'année 2021 était près de 7 (pH neutre).

Ainsi, il est peu probable que l'effluent minier rejeté dans le lac ait contribué à diminuer les valeurs de pH des eaux de surface du lac Lagopède (Tetra Tech, 2020b).

### **3.6.4.2.3 Niveau trophique**

Pour l'année 2021, le niveau trophique des lacs et des cours d'eau demeure stable et comparable à celui des années antérieures. Comme pour l'état de référence de 2010, les cours d'eau et les lacs présentent de faibles concentrations en éléments nutritifs et sont catégorisés comme des milieux oligotrophes.

Deux paramètres permettent de suivre, entre autres, le niveau trophique des lacs et des cours d'eau de l'aire d'étude, 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.

## Phosphore total



**Les concentrations moyennes en phosphore total mesurées en 2021 dans les lacs (3,5 µg/l) et dans les cours d'eau (4,3 µg/l) demeurent caractéristiques de lacs ultra-oligotrophes (< 4 µg/l) à oligotrophes (4 à 10 µg/l) tel que définis par le MELCC (2017).**

Elles sont comparables aux concentrations des suivis de 2015 à 2020 et inférieures à celles de l'état de référence en 2010 (6 µg/l en lacs ainsi qu'en cours d'eau) (tableau 3.17).

Les concentrations maximales mesurées correspondent à trois stations où l'échantillonnage a été réalisé au fond, dont une station exposée (AQR65) et deux stations de référence (AQH3 et AQH7). Elles sont similaires entre elles bien que supérieures aux critères applicables, ce qui indique que les zones de référence et exposées montrent des concentrations similaires pour le phosphore total.

D'ailleurs, toutes ces stations ont été échantillonnées alors qu'il y avait une thermocline (entre juin et octobre), ce qui aurait pu contribuer à l'accumulation de phosphore dans la couche inférieure d'eau du lac.

Les résultats de 2021 indiquent toutefois que les concentrations de phosphore sont généralement plus basses dans l'aire d'étude que lors de l'état de référence, possiblement à cause de variabilité naturelle inter-annuelle (tableau 3.17). En effet, la valeur médiane des concentrations en phosphore total des lacs en 2021 est de 3,5 µg/l, alors que la valeur médiane des à l'état de référence en 2010 était de 6 µg/l (tableau 3.17).

#### Chlorophylle a

Concernant la chlorophylle a, les concentrations mesurées à douze stations en 2021 dans les lacs dans la zone d'étude (médiane de 2,3 µg/l) sont plus élevées que lors des suivis précédents (médiane de 0,67 µg/l). Toutefois, les concentrations de phosphore et de chlorophylle varient naturellement d'une année à l'autre et selon plusieurs facteurs (MELCC, 2017).

Aucun critère de qualité l'eau n'existe pour la chlorophylle a. Un niveau de chlorophylle a plus élevé n'est pas inquiétant puisque le phosphore n'est pas lui aussi en hausse. Plusieurs facteurs doivent être pris en compte pour juger du niveau trophique d'un lac et les lacs à l'étude demeurent au niveau ultra-oligotrophe à oligotrophe concernant le phosphore et la chlorophylle a (MELCC, 2017).

#### **3.6.4.2.4 Autres nutriments**

De façon générale, la majorité des paramètres mesurés lors de toutes les campagnes réalisées en 2021 respectent les critères et les recommandations pour la qualité de l'eau de surface au provincial (MELCC) (tableau 3.17). Pour la période d'exploitation de 2015

à 2021, 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 2015 à 2021.

#### **3.6.4.2.5 Nitrates et nitrites**

En 2021, les échantillons dont les concentrations en nitrates (n = 6) et en nitrites (n = 2) sont supérieures aux critères applicables concernent des stations de fond et de surface localisées à proximité immédiate de l'effluent minier. À noter que ces échantillons ont également été prélevés en présence d'une thermocline. L'effet du régime hydrologique doit donc être pris en compte pour bien comprendre les concentrations médianes et maximales obtenues pour les nitrates et les nitrites en 2021 (consulter section 3.6.9 pour plus de détails).

#### Nitrates

En 2021, la concentration médiane de nitrates dans les lacs (0,25 mg/l) est similaire à celles des suivis de 2015 à 2020 (0,21 mg/l), mais demeure toutefois supérieure à celle obtenue lors de l'état de référence (<0,1 mg/l). Toutefois, seulement 6 échantillons sur 89 excèdent les critères de qualité de l'eau.



**En 2021, la concentration médiane en nitrates dans les cours d'eau (<0,02 mg/l) est elle aussi similaire à celle des suivis précédents (<0,02 mg/l) ainsi qu'à celle de l'état de référence (<0,1 mg/l).**

À la suite de la campagne d'août 2021, une analyse statistique a été réalisée afin de supporter l'analyse des résultats. Les résultats démontrent qu'il n'y avait pas de différence significative entre les zones exposées et de référence ni aucune différence significative entre la zone exposée du suivi d'août 2021 et les données de référence de la campagne d'été de 2015. En effet, bien que la médiane des résultats soit plus élevée en 2021, la majeure partie des échantillons ont des concentrations similaires en nitrates.

#### Nitrites



**Les concentrations de nitrites dans les lacs et dans les cours d'eau en 2021 (<0,02 mg/l) sont identiques à celles mesurées lors de l'état de référence en 2010 (<0,02 mg/l) (tableau 3.15).**

Tableau 3.17 Statistiques descriptives globales de la qualité de l'eau de surface des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2021 et de l'état de référence 2010

Paramètres	Unité	Fédéral (CCME)						Provinciale (MELCC)						COURS D'EAU															LACS															
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination		LDR 2021	Suivi 2021					Suivi 2015-2020					État de référence 2010					Suivi 2021					Suivi 2015-2020					État de référence 2010										
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum						
		dépassement	dépassement	dépassement	dépassement	dépassement	dépassement																																					
Alcalinité	mg/l	-	-	sensibilité à l'acidification élevée : < 10 mg/l moyenne : 10 - 20 mg/l faible : > 20 mg/l (l)	-	-	1	21	0	21	1,3 (élevée)	2,4 (élevée)	16 (moyenne)	89	21	88	<1 (élevée)	2 (élevée)	23 (faible)	21	48%	0%	<1 (élevée)	1 (élevée)	4 (élevée)	89	2	0	<1,0 (élevée)	2,7 (élevée)	42 (faible)	402	44	399	<1 (élevée)	2 (élevée)	36 (faible)	25	36%	0%	<1 (élevée)	2 (élevée)	7 (élevée)	
Azote ammoniacal (N-NH <sub>4</sub> )	mg/l	-	> 0,787 (selon la température et le pH, jusqu'à un pH de 8) (m)	> 3,8 (pH < 6,5 et température < 14 °C) (l)	> 33 (pH < 6,5 et température < 14 °C) (l)	> 0,2 et 1,5 (j)	0,02	16	11	0	<0,020	0,02	0,056	89	46	7	0,012	<0,02	0,75	21	90%	0%	<0,02	<0,02	0,02	67	48	2	<0,020	<0,020	0,39	402	154	44	0,014	0,026	4,34	25	88%	0%	<0,02	<0,02	0,04	
Azote total (N tot)	mg/l	-	-	-	-	-	0,02 à 0,2	21	0	-	0,133	0,217	0,675	78	47	-	<0,02	<0,3	8,16	0	-	-	-	-	-	89	0	0	0,141	0,48	11,8	340	110	-	<0,02	0,334	12,6	0	-	-	-			
Azote total de Kjeldahl (NTK)	mg/l	-	-	-	-	-	0,4	4	4	-	<0,40	0,4	<0,40	52	41	-	0,14	0,3	1,53	21	0%	-	0,24	0,44	0,69	33	29	0	<0,40	<0,40	0,65	240	171	-	0,0256	0,3	3,34	25	0%	-	0,22	0,45	0,72	
Bromures (Br-)	mg/l	-	-	> 0,00027	> 0,0024	-	0,1	21	19	21	<0,10	<0,10	0,14	86	82	86	<0,10	0,1	0,6	0	-	-	-	-	-	89	81	0	<0,10	<0,10	0,9	389	362	389	<0,10	<0,1	0,88	0	-	-	-			
Carbone organique total (COT)	mg/l	-	-	-	-	-	0,2	21	0	-	3,4	5,5	15	89	0	-	2,88	5,95	22,2	0	-	-	-	-	-	89	0	0	2,6	4,8	11	411	0	-	1,7	5,33	24	0	-	-	-			
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	-	-	-	-	-	0,2	21	0	-	3,8	5,4	14	89	1	-	<0,20	5,3	21,6	0	-	-	-	-	-	89	0	0	2,6	4,6	9,6	411	1	-	<0,20	4,88	15,2	0	-	-	-			
Chlorophylle a	mg/l	-	-	-	-	-	0,0001	-	-	-	10	0	-	0,00012	0,00044	0,0008	0	-	-	0	-	-	-	-	-	12	0	0	0,0008	0,0023	0,0034	59	2	-	<0,0005	0,0067	0,0017	0	-	-	-			
Chlorures (Cl)	mg/l	> 640	> 120	> 230 (en révision)	> 860 (en révision)	> 250	0,05	21	0	0	0,079	0,19	12	89	6	0	0,06	0,202	49,8	21	0%	0%	0,06	0,11	0,49	89	0	0	0,073	3,6	60	402	25	0	<0,05	1,045	85,9	25	0%	0%	0,05	0,26	0,85	
Conductivité	µS/cm	-	-	-	-	-	1	21	0	-	1,6	9,2	63,5	87	1	-	<1	12	311	21	0%	0%	6,1	10,3	26,9	89	0	0	4,8	25	412	405	1	-	<1	24,7	660	25	0%	0%	6,8	10,7	28,4	
DBO5	mg/l	-	-	> 3 (uniquement pour OER)	-	-	2 à 4	21	21	0	<2,0	<2,0	<2,0	89	83	9	<2,0	<2	6	0	-	-	-	-	-	89	86	2	<2,0	<2,0	5,3	402	375	38	<2,0	2	59	0	-	-	-			
DCO	mg/l	-	-	-	-	-	5	21	3	-	<5,0	13	31	89	13	-	<3	17	263	0	-	-	-	-	-	89	10	0	<5,0	11	21	402	43	-	<3	14	103	0	-	-	-			
Durée totale (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	-	-	-	-	-	0,04	21	0	-	2,3	3,2	18	83	0	-	1,6	2,8	72,6	21	67%	-	<1	<1	6,5	89	0	0	2,3	9,3	110	392	0	-	1,61	5,34	135	25	76%	-	<1	<1	14	
Fluorures (F-)	mg/l	-	> 0,12	> 0,2 (provisoire; dureté ≤ 120 mg/l)	> 4 (provisoire; dureté ≤ 120 mg/l)	> 1,5	0,1	21	20	1	<0,10	<0,10	0,22	89	44	3	<0,01	0,038	0,223	0	-	-	-	-	-	89	77	9	<0,10	<0,10	0,53	411	225	32	<0,01	0,054	0,419	0	-	-	-			
Matières en suspension (MES)*	mg/l	> 25 de plus que l'état naturel (g)	> 5 de plus que l'état naturel (g)	> 5 de plus que l'état naturel (g)	> 25 de plus que l'état naturel (g)	-	2	21	2	3	<2,0	3	55	89	52	2	0,2	1	222	21	95%	-	<3	<3	3	89	13	2	<2,0	3	6	402	198	5	<2	1	22	25	96%	-	<2	<2	19	
Nitrates (NO <sub>3</sub> )	mg/l	> 550	> 13	> 3	-	-	0,02	21	12	0	<0,020	<0,020	0,63	89	35	1	<0,01000	<0,02	7,85	19	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1	89	15	6	<0,020	0,25	7,5	400	60	19	<0,01	0,205	12,6	25	100%	0%	<0,1	<0,1	<0,1	
Nitrites (NO <sub>2</sub> )	mg/l	-	> 0,06	> 0,02 à 0,20 (selon les chlorures) (f)	> 0,06 à 0,60 (selon les chlorures) (f)	> 1 (nitrate et nitrite) ; > 10	0,02	21	21	0	<0,020	<0,020	<0,020	89	78	11	<0,01	<0,01	0,105	11	100%	0%	<0,01	<0,01	<0,01	89	86	2	<0,020	<0,020	0,12	402	324	43	<0,01	0,014	5,88	15	100%	0%	<0,01	<0,01	<0,01	
Oxygène dissous (%)	%	-	-	(selon la température) (c)	-	-	21	0	0	0	78	92	118,9	87	0	0	61,1	87,5	125,7	19	0%	0%	60,6	86,8	106	89	0	10	6,8	92,7	99,7	406	0	38	2,1	89,5	152,3	22	0%	0%	65,5	88,0	105	
Oxygène dissous (mg/l)	mg/l	-	< 5,5 (d)	< 5 à 8 mg/l (selon la température) (c)	-	-	21	0	0	0	8,25	9,59	17,39	88	0	3	5,69	10,3	16,53	19	0%	11%	5,84	7,65	11,33	89	0	9	0,89	9,79	13,89	406	0	52	0,3	10,36	30	22	0%	5%	5,28	8,05	9,32	
pH	unité de pH	-	< 6,5 ou > 9,0	< 6,5 ou > 9,0	nocivité improbable entre 5,0 et 9,0 (s)	< 6,5 ou > 8,5	0,002	21	21	0	<0,0020	5,99	5,94	7,71	89	0	76	3,99	5,88	8	21	0%	90%	4,97	5,82	7,93	89	0	69	4,65	6,3	7,57	406	0	330	4	6,25	7,63	25	0%	72%	4,7	5,9	7,1
Substances phénoliques par 4AAP	mg/l	-	-	-	-	-	> 0,005	0,002	21	21	0	<0,0020	<0,0020	<0,0020	86	38	24	<0,0020	0,003	0,019	0	-	-	-	-	89	88	0	<0,0020	<0,0020	0,0028	388	180	94	<0,0020	0,002	0,018	0	-	-	-			
Phosphore total (P)	mg/l	-	ultra-oligotrophe : < 4, oligotrophe : 4 à 10 (u)	> 50% d'augmentation par rapport à la concentration naturelle (f)	-	-	0,0006	21	0	2	<0,0022	0,004	0,0102	89	6	13	<0,0006	0,0043	0,257	21	14%	-	<0,005	0,006	0,011	89	0	3	0,0008	0,0035	0,0155	402	20	67	0,0000036	0,0037	0,152	25	40%	-	<0,005	0,006	0,022	
Potentiel d'oxydoréduction	mV	-	-	-	-	-	21	0	-	-	42,6	147,2	257,5	56	0	-	102	266,8	394,5	21	0%	-	100	220,8	297,8	59	0	0	48,3	170,4	410,2	140	0	-	83,9	263,35	395	25	0%	-	105,0	232,9	293,3	
Solides dissous totaux	mg/l	-	-	-	-	-	10	21	0	-	1	6	41	89	20	-	<9	24	194	21	5%	-	<10	30	54	89	2	0	<10	39	270	233	0	-	2	15	330	25	64%	-	<25	<25	57	
Solides totaux	mg/l	-	-	-	-	-	10	21	0	-	15	48	140	89	10	-	<4	28	1150	0	-	-	-	-	-	89	0	0	12	60	300	402	22	-	<4	32	400	0	-	-	-			
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	-	-	> 500 (dureté < 100 mg/l); équation (v)	> 500 (dureté < 100 mg/l); équation (v)	> 500	0,05	21	1	0	<0,50	0,81	12	89	8	0	<0,5	1,41	29,8	21	0%	0%	0,5	0,9	6	89	2	0	<0,50	5,7	82	400	10	0	0,0006	2,885	101	25	0%	0%	0,2	0,9	6,75	
Température	°C	-	-	(a)	-	-	21	0	0	0	0	10,8	17,6	88	0	0	<0,3	9	21,6	20	0%	0%	9,6	15,5	26	89	0	0	0,1	9,9	19,2	405	0	0	-0,2	7,3	22,3	25	0%	0%	12,09	16,52	26,7	
Transparence	m	-	-	(b)	-	-	21	0	0	0	0	10,8	17,6	11	0	-	0,2	0,3	1,4	0	-	-	-	-	-	89	0	0	0,1	9,9	19,2	405	0	0	-0,3	3	5,5	0	-	-	-			
Turbidité*	UTN	> 8 de plus que la valeur naturelle (24 h) (g)	> 2 de plus que la valeur naturelle (30 jours) (h)	> 2 de plus que la valeur naturelle (f)	> 8 de plus que la valeur naturelle (e)	-	-	-	-	-	-	-	-	77	0	4	0	0,01	592	21	0%	-	0	0,88	2,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Métaux</b>																																												
Aluminium (Al)*	mg/l	-	> 0,005 lorsque pH < 6,5; > 0,1 lorsque pH ≥ 6,5	> 0,0063 (varie selon le COD, le pH et la dureté) (a)	> 0,01 (varie selon le COD, le pH et la dureté) (a)	> 0,2	0,005	21	0																																			



Tableau 3.17 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 2021 et de l'état de référence 2010

Paramètres	unité	Fédéral (CCME)						Provincial (MELCC)						COURS D'EAU															LACS															
		Recommandation pour la protection de la vie aquatique		Protection de la vie aquatique		Prévention de la contamination		LDR 2021	Suivi 2021						Suivis 2015 à 2020						État de référence 2010						Suivi 2021						Suivis 2015-2020						État de référence 2010					
		Court terme	Long terme	Effet chronique	Effet aigu	Avec prise d'eau potable	Sans prise d'eau potable		Nombre de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nombre de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum	Nb de valeurs	<LD	Non respect critère(s)	Minimum	Médiane	Maximum						
		dépassement	dépassement	dépassement	dépassement	dépassement	dépassement																																					
Hydrocarbures																																												
Hydrocarbure Co-Co	mg/l	-	-	> 0.011	> 0.11	-	0.1	21	21	21	<0.1	<0.1	<0.1	89	81	89	<0.1	<0.1	0.274	19	100%	0%	<0.1	<0.1	<0.1	89	89	89	<0.1	<0.1	<0.1	413	382	413	<0.1	<0.1	15.5	24	96%	100%	<0.1	<0.1	0.42	
Propylène glycol	mg/l	-	> 500	> 500	> 1 000	> 580	> 47 000	10	1	1	0	<10	<10	5	5	0	<5	<5	<10	0	-	-	-	-	-	1	1	0	<10	<10	<10	5	5	0	<5	<5	<10	0	-	-	-	-		
Bactériologie																																												
Bactéries atypiques	nb /membrane	-	-	-	-	-	-													0	-	-	-	-	-	16	0	0	8	123	>200	58	6	0	1	95	980	0	-	-	-	-	-	
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	> 200													0	-	-	-	-	-	12	0	0	0	0	1	74	7	0	0	32.5	860	0	-	-	-	-	-	
Coliformes totaux	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	-													0	-	-	-	-	-	8	0	0	6	19.5	32	72	50	0	0	2	<10	0	-	-	-	-	-	
Escherichia coli	UFC/100 ml	-	-	-	-	-	> 150													0	-	-	-	-	-	16	0	0	0	0	3	78	58	0	0	2	<10	0	-	-	-	-	-	
Phénols																																												
2,4-Diméthylphénol	-													2	1	0	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-																			
2,4-Dinitrophénol	-													2	1	0	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-																			
2-Méthyl-4,6-dinitrophénol	-													2	1	0	<0.01	<0.01	<0.01	0	-	-	-	-	-																			
4-Nitrophénol	-													2	1	0	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-																			
Phénol	-													2	1	0	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0	-	-	-	-	-																			
2-Chlorophénol	-													2	1	0	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-																			
3-Chlorophénol	-													2	1	0	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-																			
5-Chlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3-Dichlorophénol	-													2	1	0	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0	-	-	-	-	-																			
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	-													2	1	0	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0	-	-	-	-	-																			
2,6-Dichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
3,4-Dichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
3,5-Dichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,4,5-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,4,6-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,5-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,4-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,6-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,3,4,5-Tétrachlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
2,4,5-Trichlorophénol	-													2	1	0	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0	-	-	-	-	-																			
6-Crésol	-													2	1	0	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-																			
6-Crésol	-													2	1	0	<0.001	<0.001	<0.001	0	-	-	-	-	-																			

Légende :

**hachuré** Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (court terme)

**gras** Résultat au dessus de la recommandation canadienne pour la protection de la vie aquatique (long 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)

**encadré** Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (avec prise d'eau)

**Gris** Résultat au dessus du critère québécois pour la prévention de la contamination (sans prise d'eau)

\* Données comparées à l'état de référence (voir annexe 3)



#### 3.6.4.2.6 Azote ammoniacal

En 2021, pour l'azote ammoniacal, seules deux stations présentent des résultats dépassant les critères applicables (AQR65-F et AQR69-F).

La concentration médiane en azote ammoniacal (<0,02 mg/l) mesurée dans l'eau de surface toute station et toute campagne d'échantillonnage confondue est inférieure à la valeur médiane des suivis 2015 à 2020 en lac (0,026 mg/l).

À propos de la concentration maximale en azote ammoniacal (0,39 mg/l), qui est au-dessus du critère de prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques) du MELCC, le critère mentionne que « la présence d'azote ammoniacal à des concentrations plus élevées (que 0,2 mg/l) peut compromettre l'efficacité de la désinfection » (MELCC, 2017).

Cette concentration maximale a d'ailleurs été relevée en hiver au fond du lac (station AQR69), soit en présence de la thermocline hivernale au mois de février. Cette dynamique naturelle se produit au point le plus profond du lac et bloque momentanément la dispersion des substances dans toute la colonne d'eau (plus de détails à la section 3.4), ce qui maintient l'azote sous forme d'azote ammoniacal en raison des faibles concentrations en oxygène présentes au fond du lac (79 %).

À titre de rappel, lors du suivi de 2019, la concentration maximale en azote ammoniacal (1,39 mg/l), la plus élevée depuis 2016, avait été mesurée en juillet, en zone de référence (AQH1) au fond du lac.

#### Effets des saisons ou des stations

Il faut également souligner que les concentrations en azote ammoniacal mesurées en 2021 sont parfois plus élevées ou similaires d'une station à l'autre. Aucune tendance spatiale ou saisonnière claire n'a été notée par rapport aux activités de la mine. Par exemple, les concentrations les plus élevées mesurées en 2021 sont localisées tant en zone de référence (AQR40, AQH3 et AQR34) qu'à des stations situées loin du point de rejet de l'effluent (AQR66) ou près de l'effluent (AQR65 et AQR69 en hiver). Comme observé en 2019 et en 2020 :



**Les concentrations en azote ammoniacal mesurées dans l'eau de surface de la zone d'étude en 2021 n'indiquent aucune corrélation immédiate entre la concentration en azote ammoniacal dans l'eau de surface et le rejet de l'effluent minier final (Tetra Tech, 2020b).**

#### 3.6.4.2.7 Demande biochimique en oxygène (DBO<sub>5</sub>)

La DBO<sub>5</sub> permet de connaître la teneur en matières organiques biodégradables dans le milieu aquatique. La DBO<sub>5</sub> semble suivre une tendance à la hausse dans les lacs et les cours d'eau depuis 2015. Toutefois, elle est à la baisse depuis 2020.

En 2021, dans le lac Lagopède, la concentration médiane en DBO<sub>5</sub> (<2 mg/l) se trouve en dessous de la limite de détection à toutes les stations échantillonnées et par conséquent bien en dessous du critère pour la protection de la vie aquatique (effet chronique) du MELCC (3 mg/l).

#### 3.6.4.2.8 Métaux lourds

De façon générale, en 2021, la majorité des métaux analysés respecte les 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 mesurées pour certains métaux comme l'aluminium, le béryllium, le cuivre, le mercure et 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 de l'eau de surface est influencé par la géologie du milieu et contient naturellement des métaux. En 2021, il n'est donc pas étonnant que certains métaux aient été détectés dans les lacs et les cours d'eau à des concentrations naturellement supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface.

Par exemple, en 2021, des concentrations plus élevées que les critères ont été mesurées naturellement en amont de l'effluent, soit en dehors des zones exposées aux activités minières (carte 3.5), pour l'aluminium, le fer, le cuivre et le plomb (tableau 3.16).

Comme attendu, ces concentrations sont soit supérieures au critère du MELCC pour la protection de la vie aquatique (effet chronique), soit aux recommandations du CCME pour la protection de la vie aquatique (long terme) (tableau 3.14).

Les métaux (cadmium et manganèse) pour lesquels des concentrations maximales avaient été relevées en 2019 présentent une seule valeur excédant le critère de prévention de la contamination (avec prise d'eau potable) pour le manganèse et aucune valeur dépassant le critère pour le cadmium.

Pour la concentration maximale en arsenic en 2021 (0,19 µg/l) relevée à l'automne près de la piste (AQP3), elle est deux fois inférieure à celle mesurée en octobre 2020 (0,44 µg/l) à AQR65, bien qu'elle soit supérieure au critère utilisé dans un contexte de prévention de la contamination avec prise d'eau potable (0,3 µg/l). D'ailleurs « ce critère diffère de la norme d'eau potable » et « certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des concentrations naturelles plus élevées que le critère de qualité » (annexe 3).

#### **3.6.4.2.9 Hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>**

Tout comme les métaux, les hydrocarbures pétroliers (HP) C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> mesurés dans l'eau de surface à l'état de référence en 2010 (<0,1 mg/l) ainsi qu'avant le début de l'exploitation de la mine (2015) avaient une LDR supérieure au critère du MELCC sur la protection de la vie aquatique (effet chronique : 0,01 mg/l). Toutefois, 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<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (Tetra Tech, 2020b).

La concentration moyenne en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (<0,1 mg/l), toute station et campagne confondue sont comparable à celle de l'état de référence et identique à celle des suivis 2015-2020. Il est donc normal que, en 2021, elle soit supérieure au critère de protection de vie aquatique (effet chronique) du MELCC, et ce dans toute la zone d'échantillonnage (tableau 3.15).

#### **3.6.4.2.10 Effet du régime hydrologique**

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

Soulignons notamment la présence de thermoclines hivernales et estivales décrite dans l'étude 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 en période d'étiage.

Ceci occasionne l'accumulation de certains contaminants rejetés dans le bassin nord du lac Lagopède dans le fond du lac. C'est un phénomène accentué en période d'étiage estival et hivernal, 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 concentrations. Ces différences sont variables selon les saisons et la profondeur, comme cela a été noté lors du suivi 2021.

L'effet attendu du régime hydrologique du lac Lagopède sur la dispersion de l'effluent (Englobe, 2017) accentue les concentrations maximales des paramètres mesurés dans les lacs, particulièrement en présence des thermoclines hivernales et estivales comme c'est le cas en 2021 pour l'azote ammoniacal, les nitrites et les nitrates, y compris à des stations de référence. Les résultats obtenus en 2021 ne peuvent donc pas être uniquement attribués à l'effluent minier final de la mine Renard. Les prochains relevés de qualité de l'eau en 2022 permettront de dégager d'éventuelles tendances et de statuer sur les conditions de la qualité de l'eau de surface et l'évolution de l'état de référence.

#### **Tests statistiques**

Certains tests statistiques ont été réalisés à la suite de la campagne d'été 2021. Les résultats de la campagne d'été ont été retenus afin d'offrir un meilleur comparatif par rapport aux données récoltées lors de l'EEB, prises à l'été 2010. Plusieurs paramètres d'intérêt ont été comparés entre le suivi de 2021 et de 2010, entre le suivi de 2021 et le suivi de 2019 ainsi qu'entre les zones exposées et de référence du suivi 2021. Parmi ces paramètres, seuls la conductivité et le fer ont été jugés significativement différents lors de certaines comparaisons.

#### **Conductivité**

La conductivité entre la zone exposée de la campagne d'été 2021 et de celle d'été de 2010 ont été trouvées statistiquement différentes ( $p < 0,05$ ). En effet, en été 2021, la conductivité en zone exposée est généralement plus élevée que lors de l'EEB de juillet 2010.

Toutefois, aucune différence n'a été décelée entre la zone exposée et la zone de référence lors de la campagne d'été 2021, ce qui pourrait signifier que la hausse n'a pas été causée uniquement par l'effluent minier.

### Fer

Les concentrations en fer mesurées à l'été 2021 dans les stations situées en aval de l'effluent sont généralement moins élevées qu'aux stations situées en amont de l'effluent. Cette différence a aussi été notée lors de l'état de référence en 2010. Comme la concentration de fer dans l'eau est naturellement élevée dans la région, les stations localisées en aval de l'effluent montrent des concentrations en fer qui sont diluées par l'apport de l'effluent minier final traité à l'UTEM. Ce qui a pour effet de diminuer la concentration en fer en aval de l'effluent.

De plus, les volumes d'eau traités à l'UTEM ainsi que les journées d'arrêt de production à l'usine de traitement de minerai peuvent influencer la quantité d'effluents finals traités qui est rejetée dans le lac Lagopède. Ce qui occasionne une dilution variable de certains éléments présents dans l'eau du lac, comme le fer. À activité et période de production comparables, le volume d'effluent traité à l'UTEM en juillet 2021 était moins élevé qu'à l'été 2019. Une quantité moins importante d'effluents traités a été rejetée dans le lac en 2021, ce qui explique que les teneurs en fer s'en sont trouvées moins diluées dans le milieu récepteur et sont donc plus élevées que celles relevées à l'été 2019.

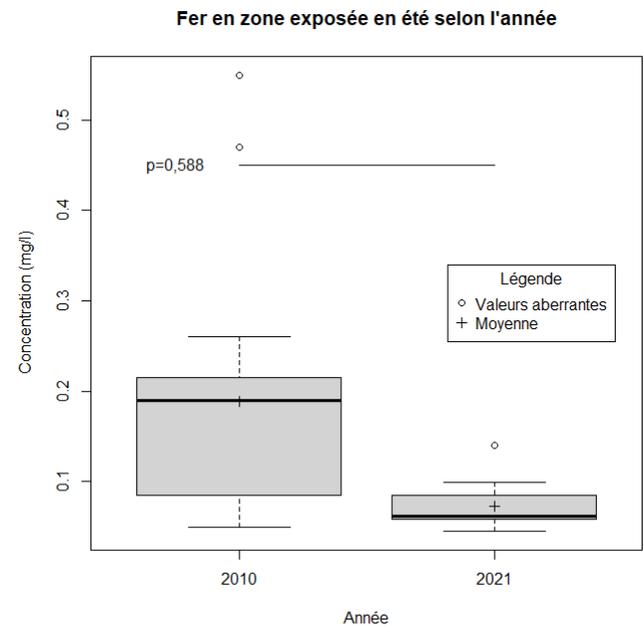
À noter qu'il n'y a aucune différence significative entre la concentration en fer mesurée en 2021 et celle de l'état de référence en 2010. Toutefois, la concentration moyenne en fer relevée à l'état de référence 2010 est plus élevée que celle relevée en 2021, en phase d'exploitation minière (figure 3.14), ce qui souligne l'effet de dilution observée en aval de l'effluent minier traité.

#### 3.6.4.3 Conclusion

Les résultats de la qualité de l'eau de surface obtenus en 2021 sont en grande partie comparables à ceux obtenus lors de l'état de référence (2010) ainsi qu'aux résultats subséquents obtenus en exploitation de 2015 à 2020.

Peu de tendances spatiales ou de variations saisonnières peuvent être dégagées. Les résultats du suivi 2021 indiquent 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 et possiblement de l'intensité de l'activité biologique des lacs.



**Figure 3.14 Concentrations de fer dans l'eau du lac Lagopède en zone exposée à l'été : 2010 et l'été 2021**

Bien que certains paramètres fassent exception, l'évolution annuelle des concentrations des différents paramètres lors des suivis en 2017 à 2021 reste toutefois fortement liée à l'alternance des thermoclines et des brassages saisonniers de la colonne d'eau comme prédit dans le modèle de dispersion de l'effluent.

Certaines tendances ont été détectées et sont appuyées par des tests statistiques, notamment pour ce qui est de la conductivité et du fer.

Premièrement, la conductivité lors de la campagne d'été 2021 est similaire entre la zone exposée et la zone de référence, mais elle est plus élevée que lors de l'EEB de 2010. Puisque la conductivité dans la zone de référence est elle aussi plus élevée qu'en 2010, il est impossible d'attribuer cette hausse uniquement aux activités minières, mais plutôt à des variations naturelles du milieu.

Pour ce qui est du fer, il existe une différence de concentration entre la zone exposée et la zone de référence, entre le suivi de 2019 et le suivi de 2021 et, dans une moindre mesure, entre l'EEB de 2010 et le suivi

de 2021. En effet, la concentration de fer lors du suivi de 2021 est inférieure dans la zone exposée à l'effluent que dans la zone de référence et elle est inférieure aux valeurs mesurées lors de l'EEB en 2010. L'hypothèse actuelle est que l'effluent minier aide à diluer le fer dans la zone exposée, ce qui fait diminuer les concentrations de fer dans les stations exposées à celui-ci.

### 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 cumulatif des activités minières dans le milieu récepteur.

#### 3.6.5.1 Stations et calendrier d'échantillonnage 2021

Les conditions d'échantillonnage pour le suivi de la qualité des sédiments pour l'année 2021 sont les mêmes que celles énoncées pour la qualité de l'eau de surface (consulter section 3.6.4). La campagne d'échantillonnage 2021 pour la qualité des sédiments s'est déroulée uniquement en octobre 2021 (photo 3.19).



**Photo 3.19 Échantillonnage des sédiments (octobre 2021)**

#### 3.6.5.2 Résultats 2021

Une synthèse des statistiques descriptives des résultats de qualité des sédiments pour la campagne d'échantillonnage automnale de 2021 est présentée au tableau 3.18 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 qualité des sédiments en 2021 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 2015-2020 réalisés en exploitation.

#### 3.6.5.2.1 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 constituée de sédiments fins, qui sont d'ailleurs plus riches en matière organique (Roche, 2011a) que les particules grossières. Le tableau 3.18 présente les classes granulométriques utilisées lors de ce suivi. La zone exposée est majoritairement composée de limon, alors que la zone de référence est plutôt composée en majeure partie de sable (tableau 3.18).

**Tableau 3.18 Classes granulométriques des sédiments**

Catégorie	Diamètre des particules (mm)
Argile	<0,004
Limon	0,004 à 0,060
Sable	0,060 à 0,200
Gravier	>0,200

Rappelons que les concentrations maximales de matières en suspension (MES) dans l'eau des lacs sont comparables en 2021 (6 mg/l) à celles relevées lors de l'état de référence 2010 (19 mg/l) et lors des années d'exploitation normales de la mine 2015-2020 (23 mg/l) (tableau 3.19).

#### 3.6.5.2.2 Nutriments

La proportion de sédiments fins est généralement 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).

#### Phosphore total

En 2021, la concentration médiane de phosphore total dans les sédiments est supérieure en zone de référence (515 mg/kg) et en zone exposée (630 mg/kg) que celles mesurées lors des suivis précédents en zone de référence (252 mg/kg) et en zone exposée (599 mg/kg) ainsi qu'à de l'état de référence (360 mg/kg).

Les concentrations en phosphore mesurées dans les sédiments en station de référence du site minier varient entre 190 et 1 100 mg/kg. Elles sont du même ordre de grandeur près de l'AKUM et dans le secteur de la piste d'atterrissage (carte 3.5).

Par ailleurs, les analyses réalisées lors de l'étude d'impact (Roche, 2011a) ont anticipé qu'il pourrait y avoir un enrichissement localisé en phosphore total dans les sédiments situés à l'aval immédiat du point de rejet de l'effluent domestique.

Il est donc attendu que le phosphore total mesuré en 2021 dans les sédiments près de l'effluent domestique (AQR63) soit plus élevé qu'à d'autres stations, ce qui est observé lors du suivi de 2021 (710 mg/kg), de même que dans les sédiments récoltés au point le plus profond du lac (AQR69) (1 700 mg/kg) soit en aval immédiat du point de rejet de l'effluent minier (tableau 3.19).

Ainsi, l'évolution de la concentration en phosphore total en 2021 indique que ce paramètre tend à augmenter localement autour des effluents minier et domestique, tel qu'anticipé par l'étude d'impact de 2011 (Roche, 2011a), bien que les concentrations de 2021 soient inférieures à celles de 2020 et de 2019.

#### Carbone organique total

Par ailleurs, les sédiments échantillonnés en 2021 contiennent une proportion médiane de COT (8 %) supérieure à celle mesurée en 2020 (4,2 %) et à la moyenne de l'état de référence 2010 (1,3 %). Les proportions en COT pour l'année 2021 sont très variables (de <0,50 à 20 %) et possiblement liées à la composition granulométrique du substrat; ces proportions ont un peu diminué par rapport à celles mesurées en 2020 (<0,50 à 50 %).

#### **3.6.5.2.3 Composés azotés**

En 2021, les composés azotés mesurés dans les sédiments sont présents en faibles concentrations, tous secteurs confondus.

Les teneurs médianes en nitrites pour l'année 2021 sont identiques depuis 2017 (< 0,2 mg/kg) à ceux mesurés à l'été et l'automne 2015 (avant l'exploitation). Les nitrates mesurés dans les sédiments en 2021 présentent des valeurs médianes (<1,0 mg/kg) identiques à celles d'avant l'exploitation (2015).

Il est important de souligner que, en 2021, dans le secteur de la mine, les concentrations mesurées en nitrites et en nitrates dans les sédiments sont identiques en amont et en aval du point de rejet de l'effluent. Il en va de même pour les concentrations des composés azotés mesurées aux stations du secteur de la piste d'atterrissage (tableau 3.19).

En 2021, il n'y a donc aucune différence de répartition spatiale entre les stations de référence et exposées pour les composés azotés mesurés dans les sédiments de l'aire d'étude.

#### **3.6.5.2.4 Métaux lourds**

La plupart des métaux détectés dans les sédiments en 2010 (mercure, cadmium, plomb et arsenic) constituent le fond géochimique naturel des sédiments des cours d'eau et des lacs de l'aire d'exploitation de la mine. Ces métaux ont tendance à être adsorbés aux sédiments fins ainsi qu'à la matière organique qui les compose (Roche, 2011a).

#### Arsenic

La concentration médiane en arsenic dans les sédiments en 2021 (1,3 mg/kg) respecte tous les critères de qualité des sédiments applicables. Elle est identique à la valeur du suivi 2020 et supérieure à celles des suivis précédents ainsi qu'à l'état de référence (0,5 mg/kg).

La concentration maximale d'arsenic (12 mg/kg) a été mesurée en zone de référence (AQH3) tandis que toutes les stations exposées présentent des concentrations variant de <1,0 à 2,6 mg/kg, soit bien inférieures aux critères applicables.

#### Cadmium

La concentration médiane de cadmium mesurée dans les sédiments en 2021 (0,21 mg/kg) est similaire à celle de 2010 (<0,2 mg/kg) et des suivis précédents. Elle est par ailleurs identique à celle relevée dans les sédiments avant l'exploitation en 2015 (0,2 mg/kg) et semblable à celle de 2019 (0,3 mg/kg).

Comme la concentration maximale en cadmium de l'automne 2010 (0,5 mg/kg) était déjà supérieure au critère CER de qualité des sédiments (tableau 3.19), il est attendu que la concentration maximale en cadmium mesurée dans les sédiments en 2021 (0,48 mg/kg) se compare à celle relevée à l'état de référence 2010 et aux suivis précédents.

À noter que la moitié des dépassements de critères proviennent de la zone de référence lors du suivi de 2021.

#### Mercur

La concentration médiane en mercure mesurée dans les sédiments en 2021 (0,052 mg/kg) respecte tous les critères de qualité applicables, bien qu'elle soit supérieure à celle de l'état de référence de 2010 (0,01 mg/kg). Elle est similaire à celle mesurée dans les sédiments en 2015 (0,05 mg/kg), soit avant l'exploitation, et inférieure à celles des suivis de 2017, de 2018 (0,19 mg/kg) et de 2019 (0,06 mg/kg).

Mentionnons que la concentration maximale en mercure mesurée à l'automne 2010 (0,16 mg/kg) en zone de référence (lac F2607) était déjà supérieure au critère CER de qualité des sédiments (ECCC et MDDEP, 2007).

La concentration maximale de mercure mesurée dans les sédiments en 2021 (0,22 mg/kg) se compare à celle de l'état de référence 2010 et, comme lors des suivis subséquents réalisés de 2015 à 2020, il est attendu qu'elle soit supérieure au critère CER (tableau 3.16).

#### Chrome

La concentration médiane en chrome relevée dans les sédiments en 2021 (29 mg/kg) est supérieure à celle de l'état de référence 2010 et se trouve à être similaire à celle relevée lors des suivis 2017 à 2020 (tableau 3.19).

La concentration maximale de chrome total en 2021 (53 mg/kg) est nettement inférieure à celle mesurée lors de l'état de référence (210 mg/kg), qui était déjà supérieure aux critères CER et CSE.

#### Plomb

Concernant le plomb contenu dans les sédiments de l'aire d'étude en 2021, la concentration médiane (7,4 mg/kg) est supérieure à celle des suivis précédents et de l'état de référence 2010 (5 mg/kg). Elle demeure bien inférieure aux critères d'évaluation de la qualité des sédiments (ECCC et MDDEP, 2007) (tableau 3.16).

Soulignons que les concentrations de plomb mesurées dans les sédiments en stations de référence (AQH2-5) sont du même ordre de grandeur que les concentrations mesurées dans les sédiments en stations situées à proximité des effluents domestique et minier (AQR63-64 et AQR65-69).

En 2021, la concentration maximale en plomb (48 mg/kg) a été mesurée en zone de référence (AQD3).

### **3.6.5.3 Conclusion**

En conclusion, les résultats du suivi 2021 indiquent que la composition granulométrique des sédiments se maintient dans le temps, tant en zone de référence qu'en zone exposée.

De façon générale, en 2021, les concentrations de métaux dans les sédiments montrent une variabilité spatiale importante d'une station à l'autre. Les stations aux teneurs les plus élevées sont localisées tant en station de référence qu'à proximité des diffuseurs des effluents minier et domestique dans le lac Lagopède.

L'analyse des concentrations en métaux dans les sédiments échantillonnés en 2021 ne révèle donc pas de différence entre les stations situées en amont ou en aval du diffuseur de l'effluent minier. Aucune tendance spatiale ou temporelle n'a été détectée en 2021 concernant un potentiel effet des effluents minier et domestique sur la qualité des sédiments du lac Lagopède.

### **3.6.6 Comparaison des suivis**

SWY consolide des données historiques sur la qualité de l'eau et des sédiments de la zone d'étude depuis l'état de référence (2010) jusqu'à aujourd'hui, et ce, tant les zones de référence que les zones exposées au projet (mine et piste d'atterrissage).

L'analyse des données de qualité de l'eau et des sédiments récoltées au cours des trois premières années d'opération (2017 à 2019), comparées aux données historiques (2010 à 2015) n'a pas permis de démontrer, hors de tout doute, que la qualité des eaux de surface et des sédiments s'est détériorée ou améliorée dans le temps (Tetra Tech, 2020b).

SWY prévoit analyser ces données pour la prochaine période triennale de suivi (2020 à 2022) afin de déterminer si des tendances spatiale ou temporelle 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**

L'attestation d'assainissement en milieu industriel est un document légal permettant d'encadrer l'exploitation d'un ouvrage d'assainissement des eaux usées. Dans le cadre des activités de la mine Renard, une attestation d'assainissement a été émise à SWY le 15 novembre 2019 (Autorisation n° 201910002) par le MELCC.

Tableau 3.19 Statistiques descriptives globales de la qualité des sédiments des cours d'eau et des lacs pour les campagnes de suivi 2015 à 2021 et de l'état de référence 2010

Paramètres	Unité	Critères de qualité des sédiments*					Été 2010					Suivis 2017 à 2020						Automne 2021																
		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	Minimum	Médiane	Maximum	LDR	NB de valeur	%<LDR	Non-respect des critères	Minimum	Médiane	Maximum	Minimum	Médiane	Maximum	
<b>Paramètres conventionnels</b>		<b>dépassement</b>										<b>Zone exposée</b>						<b>Zone de référence</b>																
Azote total Kjeldahl	mg/kg N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 à 1800	68	6	-	<50	3465	13000	<50	1805	13000	50 à 250	19	5%	-	<50	5300	12000	250	2750	5700			
Carbone organique total	% g/g	-	-	-	-	-	-	25	0%	-	0,33	1,3	39	-	0,05 à 1	68	4	-	0,24	10,31	66,36	0,06	8,16	66,36	0,5 à 1,3	19	21%	-	<0,50	8	19	<0,50	7,1	20
Nitrates	mg/kg N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	68	34	-	<0,2	0,5	14,6	<0,2	0,45	14,6	1	19	84%	-	<1,0	<1,0	1,6	<1,0	<1	1,9
Nitrites	mg/kg N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2 à 1	68	62	-	<0,20	0,1	0,9	<0,20	0,1	1	0,2	19	100%	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,2	<0,20
Phosphore total	mg/kg	-	-	-	-	-	20	25	0%	-	150	360	920	-	10 à 200	57	16	-	<10	599	2120	<10	252	2120	10	19	0%	-	83	630	1900	190	515	1100
Matière volatile (à 550 °C)	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	57	0	-	2250	24000	95000	2250	24500	95000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfates disponibles	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	55	0	-	10	370	1500	10	240	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soufre total	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01 à 100	68	12	-	<0,010	750	2827	<0,010	613,5	3040	0,5 à 5,2	19	42%	-	<0,50	<4,4	5,6	0,51	1,68	6,4
Soufre total	% g/g	-	-	-	-	-	0	25	0%	-	0,07	0,14	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
pH	pH	-	-	-	-	-	-	23	0%	-	3,9	4,9	5,64	-	57	0	-	-	5,27	5,84	6,95	4,95	5,83	6,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Humidité	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	57	0	-	2,8	83,8	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Solides totaux	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	11	0	-	8,7	18	92	8,7	65	92	0,2	19	0%	-	10	20	79	16	28	76
Potentiel d'oxydoréduction	mV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	38	0	-	40	84	252	40	158	371	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Métaux et métalloïdes</b>																																		
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 à 20	69	0	-	410	9580	26000	290	7710	26000	10	19	0%	-	1900	6400	27000	1900	7600	13000			
Antimoine	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1 à 5	69	69	-	<0,10	<0,5	<5	<0,10	<0,5	<5	0,1	19	84%	-	<0,10	<0,10	0,14	<0,10	<0,10	0,16			
Argent	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	57	55	-	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Arsenic	mg/kg	4,1	5,9	7,6	17	23	0,5	25	56%	0%	<0,5	<0,5	3,55	0,2 à 5	69	21	2	-	<0,2	0,65	2,7	<0,2	0,6	<b>8,7</b>	1	19	37%	5,3%	<1,0	1,3	2,6	<1,0	1,9	<b>12</b>
Baryum	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 à 5	69	1	-	7	47	150	<5,0	40	150	1	19	0%	-	9	46	76	8,7	43,5	63			
Bore	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	69	32	-	<5,0	6,65	86	<5,0	6	86	5	19	100%	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0			
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,08 à 1	69	61	-	<0,080	0,5	0,85	<0,080	<0,5	0,85	0,08	19	11%	-	<0,080	0,3	0,88	<0,080	0,225	0,47			
Cadmium	mg/kg	0,33	0,6	1,7	3,5	12	0,2	25	88%	8%	<0,2	<0,2	<b>0,5</b>	0,1 à 0,5	69	28	13	-	<0,1	0,16	0,49	<0,10	0,1	<b>0,5</b>	0,1	19	32%	31,6%	<0,10	0,27	<b>0,48</b>	<0,10	0,195	<b>0,42</b>
Calcium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 à 30	69	0	-	476	2110	12000	74	1800	12000	30	19	0%	-	500	2300	3800	740	2100	2800			
Chrome total	mg/kg	25	37	57	90	120	1	25	0%	36%	3	17	<b>210</b>	1 à 2	69	2	39	-	<2,0	<b>28,5</b>	<b>50</b>	<2,0	<b>27</b>	<b>50</b>	2	19	0%	52,6%	6,5	20	<b>53</b>	8,5	<b>34</b>	<b>44</b>
Cobalt	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	32%	0%	<1	1	23	0,1 à 2	69	2	-	-	0,52	7,2	37	<1	5	37	0,1	19	0%	-	1	5,2	26	1,2	4,8	20
Cuivre	mg/kg	22	36	63	200	700	1	25	0%	8%	1	6	<b>25,5</b>	1 à 2	69	1	4	-	1	13,5	23	<2,0	9	<b>23</b>	1	19	0%	5,3%	2,4	9	<b>23</b>	1,9	8	13
Fer	mg/kg	-	-	-	-	-	10	25	0%	0%	820	3700	30000	10 à 100	69	0	-	-	1650	13000	72600	620	10200	72600	10	19	0%	-	2600	9800	70000	3500	19000	27000
Magnésium	mg/kg	-	-	-	-	-	10	25	0%	0%	170	810	8850	5 à 10	69	0	-	-	613	1270	3430	260	1260	3430	5	19	0%	-	650	1200	2500	1100	2100	2800
Manganèse	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	0%	0%	6	26	490	1 à 2	69	0	-	-	25	92	699	6,9	71	699	1	19	0%	-	21	80	770	31	73	530
Mercurure	mg/kg	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0	25	44%	16%	<0,01	0,01	<b>0,16</b>	0,01 à 0,02	69	16	24	-	<0,01	0,085	<b>1,4</b>	<0,01	0,06	<b>1,4</b>	0,02	19	26%	26,3%	<0,020	0,069	<b>0,22</b>	<0,020	0,041	<b>0,13</b>
Molybdène	mg/kg	-	-	-	-	-	1	25	36%	0%	<1	1	6	0,5 à 1	69	21	-	-	<0,50	3	6,7	<0,50	2	6,7	0,5	19	16%	-	<0,50	2,2	7	<0,50	2,1	3,9
Nickel	mg/kg	-	-	47	-	-	0,5	25	0%	12%	2	9,7	81	0,5 à 1	69	1	-	-	2,4	13,4	27	<1,0	12	27	0,5	19	0%	-	4,3	11	25	5,3	15,5	21
Plomb	mg/kg	25	35	52	91	150	1	25	0%	0%	2	5	22	1 à 5	69	4	3	-	<1,0	5	<b>44</b>	<1,0	4,1	<b>44</b>	1	19	0%	5,3%	1,6	7,1	25	1,2	12	<b>48</b>
Potassium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20 à 40	69	0	-	-	140	557	1720	140	554	1720	20	19	0%	-	230	610	1300	400	740	1300
Sélénium	mg/kg	-	-	-	-	-	0,5	25	84%	0%	<0,5	<0,5	1,1	0,5 à 1	69	52	-	-	<0,5	<0,5	1,3	<0,5	<0,5	1,3	1	19	95%	-	<1,0	<1,0	1	<1,0	<1,0	<1,0
Silicium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 à 20	58	0	-	-	122	788	1710	19	720	1710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 à 40	69	1	-	-	15	109	391	15	83	391	10	19	0%	-	23	67	360	24	54,5	98
Strontium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 à 10	68	21	-	-	2,8	18	110	1,9	13	110	1	19	0%	-	2	19	44	1,8	13	20
Thallium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5 à 5	33	23	-	-	<0,50	1,9	<5	<0,50	1,95	<5	0,5	19	0%	-	0,53	1,7	4,7	1,2	2,4	4,5
Uranium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1 à 10	69	59	-	-	<0,10	<10	<10	<0,10	<10	<10	0,1	19	0%	-	0,18	0,52	0,89	0,17	0,5	0,69
Vanadium	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	32	3	-	-	<5	17	53	<5	16,5	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	mg/kg	80	120	170	310	770	5	25	12%	0%	<5	9	55	2 à 10	69	1	0	-	3	34	59	2	24	59	2	19	0%	0,0%	6	30	66	6,6	24,5	41
<b>Composés organiques</b>																																		
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/kg	-	-	-	-	-	100	25	84%	-	<100	<100	190	50 à 730	69	44	-	-	<50	50	402	<50	<100	447	100	19	68%	-	<100	<100	340	<100	<100	150
Matière volatile (à 550 °C)	% g/g	-	-	-	-	-	-	25	-	-	0,7	4,1	87	0,2	11	0	-	-	0,76	11	94	0,24	5,8	94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Distribution granulométrique</b>																																		
Argile	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%	-	1,1	6,8	67	-	67	-	-	-	0,14	5	18,64	0,0925	0	4,6525	-	19	-	-	0	24	48,5	1	22	30
Limon	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%	-	0,9	7,4	56	-	67	-	-	-	0,825	45,56125	80,48	4,48	32,495	65,1075	-	19	-	-	0,6	43	69,5	2,3	14,3	84,2
Sable	%	-	-	-	-	-	0,1	25	0%																									



De façon globale, l'attestation d'assainissement exige que tout équipement, système ou autre installation existant ou exigé dans l'autorisation environnementale soit 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 suivi de la qualité des eaux de surface. Les résultats du suivi exigé dans l'attestation d'assainissement seront présentés en 2022.

### **3.6.8 Suivi 2022**

Le suivi actuel de la qualité de l'eau et des sédiments, exigé au CA global (MDEFPP, 2012) se poursuivra en 2022. Les résultats du suivi 2022 seront comparés aux tendances observées lors du suivi 2021 et des suivis 2015-2021 ainsi qu'à l'état de référence. SWY pourra statuer sur l'évolution des paramètres mesurés et sur un éventuel changement des conditions par rapport à l'état de référence (2010). De plus, à la fin de la période triennale 2020-2022, une nouvelle étape de la comparaison des suivis sera effectuée, avec pour but de suivre la qualité de l'eau et des sédiments à travers le temps et de noter tout éventuel changement quant à leur qualité et de détecter des tendances spatiales ou temporelles concernant les paramètres analysés.

#### **3.6.8.1.1 Phosphore**

Le suivi 2022 permettra de surveiller l'évolution 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. Les concentrations maximales historiques atteintes pour ce paramètre, notamment durant la période estivale, seront également à suivre (Tetra Tech, 2020b).

#### **3.6.8.1.2 pH**

Comme le pH est aussi un indicateur d'accumulation de l'effluent minier au fond du lac Lagopède, notamment en présence de thermocline, il sera toujours mesuré en 2022, tel que requis au programme de suivi environnemental.

Il s'agira de statuer précisément sur l'effet de l'augmentation temporaire du pH relevé au cours des dernières années en fonction des saisons. Une attention plus spécifique aux valeurs de pH mesurées dans l'eau de surface pour les stations situées à proximité du diffuseur (AQR65-69) servira à documenter les effets

potentiels de la thermocline et par conséquent de l'accumulation de l'effluent minier à ce point le plus profond du lac Lagopède sur la qualité de l'eau.

#### **3.6.8.1.3 Azote ammoniacal**

En 2022, SWY souhaite suivre certains secteurs dont les concentrations en azote ammoniacal sont particulièrement élevées par rapport à d'autres, notamment selon les saisons.

La mine Renard poursuivra également ses efforts en 2022, en matière de gestion à la source, de l'azote ammoniacal (plus de détails au chapitre 4). Le suivi 2022 servira enfin à poursuivre l'évaluation de l'efficacité du traitement des eaux minières à l'UTEM.

#### **3.6.8.1.4 Métaux**

Le suivi 2022 devra permettre de valider si les concentrations de certains métaux demeurent comparables à celles de l'état de référence 2010.

### **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 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 dans le lac Lagopède, qui reçoit l'effluent minier traité.

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. Ainsi, un suivi mensuel de la conductivité et de la température de l'eau a été initié en septembre 2015 et se poursuivra en 2022.

#### **3.6.9.1 Objectifs du suivi**

Ce suivi consiste à mesurer mensuellement la température et 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 thermoclines.

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.

### 3.6.9.2 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 soit pour les trois années suivant le début de l'exploitation générant un effluent minier, comme exigé dans le PSES (Norda Stelo, 2019a), et continuera en 2022 comme indicateur de suivi de l'effluent minier.

### 3.6.9.3 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).

Les profils mensuels de température et de conductivité à cette station sont respectivement illustrés aux figures 3.9 et 3.10 pour l'année 2021. 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 3.9 présente les profils annuels de température mesurés de janvier à octobre 2021 dans cette fosse.



**Photo 3.20** Mesure d'un profil vertical de la qualité de l'eau (octobre 2021)

### 3.6.9.4 Résultats 2021

#### 3.6.9.4.1 Température

Selon le profil mensuel de température à la station AQR69 (figure 3.11), la température en surface varie très peu entre les mois de janvier à avril 2021 (de 0,1 °C à 0,3 °C), étant donné la présence d'un couvert de glace sur le lac. Elle augmente visiblement en mai (9,1 °C), à la suite de la fonte des glaces observée le 13 mai 2021.

Par la suite, la température continue d'augmenter jusqu'à 18,6 °C en juillet 2021. Une première thermocline, à 6,5 m de profondeur, est présente dès le mois de mai et une seconde, à 16 m de profondeur, s'installe à partir de juillet. Ces deux strates restent en place jusqu'en septembre. En octobre, il ne reste que la thermocline en profondeur et, en novembre, le brassage est complet et aucune thermocline n'est observée.

La figure 3.9 illustre le profil annuel de la température de la station AQR69 en fonction de la profondeur (de 1 à 20 m). Selon ce profil, la période approximative du mélange printanier, moins défini et plus court que celui d'automne, s'est produit d'avril à mai 2021. Il a donc été plus étendu et il est survenu plus tôt que celui de 2020, qui a eu lieu en juin sur une dizaine de jours.

#### 3.6.9.4.2 Conductivité

Selon le profil mensuel relevé en hiver à la station AQR69 (figure 3.8), la conductivité est relativement basse sous le couvert de glace et, dès janvier, la chimiocline (stratification chimique) se situe à près de 5 m de profondeur, avec une augmentation graduelle de la conductivité en profondeur. D'avril à juin, la crue printanière tend à égaliser la conductivité dans la colonne d'eau, mais il reste tout de même une certaine chimiocline à environ 5 m de profondeur. Entre les suivis de septembre et d'octobre, la chimiocline est passée de 7 m à 9 m environ, signifiant un brassage des eaux en surface, sans toutefois atteindre les eaux plus profondes. Cette seconde chimiocline demeurera en place pour les suivis de novembre et décembre.

#### 3.6.9.4.3 Corrélation température-conductivité

Contrairement à ce qui est observé lors des années précédentes, il y a un découplage de la température et de la conductivité lors du mois de novembre 2021. En effet, alors que la colonne d'eau présente une température homogène, signifiant un brassage complet de l'ensemble de la colonne d'eau, elle présente une conductivité basse en surface et élevée en profondeur.

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 répercutent sur le patron de variation de la conductivité de l'eau à la station AQR69.

Ainsi, depuis 2017, dans le lac Lagopède, la conductivité mesurée à l'aval de l'effluent minier final, à la station AQR69, suit un patron de variation saisonnière similaire d'une année à l'autre : 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

L'analyse des résultats de la qualité de l'eau de surface et des sédiments corrélée avec le suivi mensuel de la température et de la conductivité à la station AQR69 pour l'année 2021 permettent d'observer, comme en 2018, 2019 et 2020, que :

- ▶ Le niveau trophique du lac lagopède est demeuré comparable à celui observé lors de l'état de référence en 2010;
- ▶ Les concentrations en phosphore et en matières en suspension (MES) dans les lacs et les cours d'eau sont faibles et identiques à celles de l'état de référence de 2010;
- ▶ La qualité de l'eau et la qualité des sédiments sont comparables entre les zones de référence et les zones exposées aux effluents minier et domestique, tous secteurs confondus. Elles se comparent aussi pour la plupart, à l'état de référence de 2010, au suivi avant exploitation (2015), et à la période de suivi en exploitation de 2015-2020;
- ▶ Les résultats du suivi 2021 de la qualité de l'eau et des sédiments respectent globalement les critères canadiens et provinciaux applicables en hiver comme en été;
- ▶ Les paramètres dont les concentrations se situent au-delà des critères applicables présentaient déjà des valeurs supérieures à ces mêmes critères lors de l'état de référence 2010;
- ▶ Des concentrations supérieures aux critères ont été notées tant en station de référence qu'en station exposée, indiquant qu'il n'y a aucune tendance spatiale claire qui se dégage pour le suivi 2021;

- ▶ Le phénomène naturel de thermocline présent dans le lac Lagopède limite la dispersion du panache précisément autour du point de rejet;
- ▶ L'effluent minier se concentre sous les thermoclines hivernale et estivale, ce qui concorde avec les hypothèses anticipées par les modèles théoriques de dispersion du panache (2011 et 2017);
- ▶ La variation de concentration relevée pour certains paramètres entre l'effluent minier et le milieu récepteur indiquent la caractéristique dimictique (brassage biannuel) du lac Lagopède. Celle-ci permet à l'effluent d'être dispersé dans toute la colonne d'eau au printemps et à l'automne.

Les tendances sporadiques relevées en 2021 seront surveillées lors du suivi 2022. Celui-ci se déroulera également selon les nouvelles recommandations d'Environnement Canada en regard des mesures de la chlorophylle *a* dans le milieu récepteur ainsi que des nitrates et des nitrites à l'effluent.

## 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 de la végétation dans les 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 comprend 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

#### 3.7.1.1 Revégétalisation – Site minier

La revégétalisation progressive des zones exposées à l'érosion et où il n'y a plus d'activités minières, a commencé en 2016.

Plusieurs secteurs utilisés lors des 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 m<sup>2</sup>. Les variables présentées dans le tableau 3.17 sont inspectées ou mesurées lors du suivi de la revégétalisation qui a été réalisé en juin 2021 (photo 3.21).

Une croissance moyenne de 14 cm pour les strates arbustive et herbacée a été observée dans les parcelles ensemencées à l'été 2019. Les aires revégétalisées par année de plantation ou d'ensemencement et par secteur sont positionnées sur la carte 3.6.



Photo 3.21 Suivi des parcelles ensemencées (juin 2021)

Tableau 3.20 Variables et méthodologies du suivi agronomique

Variables	
<b>Espèces herbacées</b>	
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
<b>Espèces arborescentes et arbustives</b>	
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

### 3.7.2 Performance des plantations par secteur de restauration

#### 3.7.2.1 Objectif

Le suivi de la performance des plantations et des ensemencements a pour objectif d'évaluer l'état et la croissance à long terme de la reprise végétale sur le site minier. Ce suivi permet à SWY 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, le suivi est réalisé une seule fois par année à la fin du mois de juin, 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. 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.

En 2021, le suivi de la revégétalisation a été effectué du 17 au 19 juin.

### 3.7.2.3 Méthodologie

Le nombre et l'emplacement des sites de suivi ont été définis à partir d'une carte des secteurs revégétalisés en 2016, en 2017, en 2018 et en 2019 (carte 3.6). Les sites de suivi agronomique sont délimités par des parcelles d'échantillonnage (PE) permanentes d'une superficie de 100 m<sup>2</sup> (cercle d'un rayon de 5,64 m) implantées au sol, où les variables présentées au tableau 3.20 ont été mesurées et consignées.

### 3.7.2.4 Résultats 2021

#### 3.7.2.4.1 Croissance

Le suivi de la reprise végétale a été réalisé sur l'ensemble des plants qui présentaient des signes de reprises de croissance, en particulier pour les aulnes rugueux (photo 3.22).

De façon générale, la reprise végétale se poursuit. Le pourcentage moyen de recouvrement total, toutes espèces confondues est de 45 %, soit une augmentation de 4 %, comparativement au recouvrement observé lors de l'été 2020 et une augmentation de 41 % depuis l'été 2017.

Le suivi de revégétalisation 2021 a donc permis de constater le succès des plantations et la lente régénération de la végétation observée sur les différents sites (photos 3.22 et 3.23) à la suite desensemencements réalisés chaque été depuis 2017.

Le suivi 2022 permettra de revisiter les sites réensemencés à l'été 2019, notamment les deux zones ciblées par l'ensemencement manuel, à savoir la zone située près de la plage de l'UTEM ainsi que l'aire revégétalisée en 2018 au sud du garage Swallow-Fournier.



Photo 3.22 Suivi de la reprise végétale – Station VGR1-03 (juin 2021)



Photo 3.23 Suivi de la reprise végétale – Station VGR2-02 (juin 2019)



**Photo 3.24 Suivi de la reprise végétale – Station VGR2-02 (juin 2021)**

### **3.7.3 Programme de compensation des milieux humides**

Même après la réduction et l'optimisation de l'empreinte du projet diamantifère Renard, celui-ci a inévitablement entraîné la perte de milieux humides lors des travaux de construction de la mine (17,1 ha).

Ainsi, en 2014, SWY a proposé au MELCC de soutenir l'élaboration et la réalisation d'un programme de recherche scientifique qui viserait spécifiquement à définir des critères sociaux et biophysiques permettant d'évaluer la valeur écologique des tourbières boréales dans la région Eeyou Istchee Baie-James.

Un projet de recherche et d'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 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 (1<sup>er</sup> volet) et sur la biodiversité nordique (2<sup>e</sup> 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.

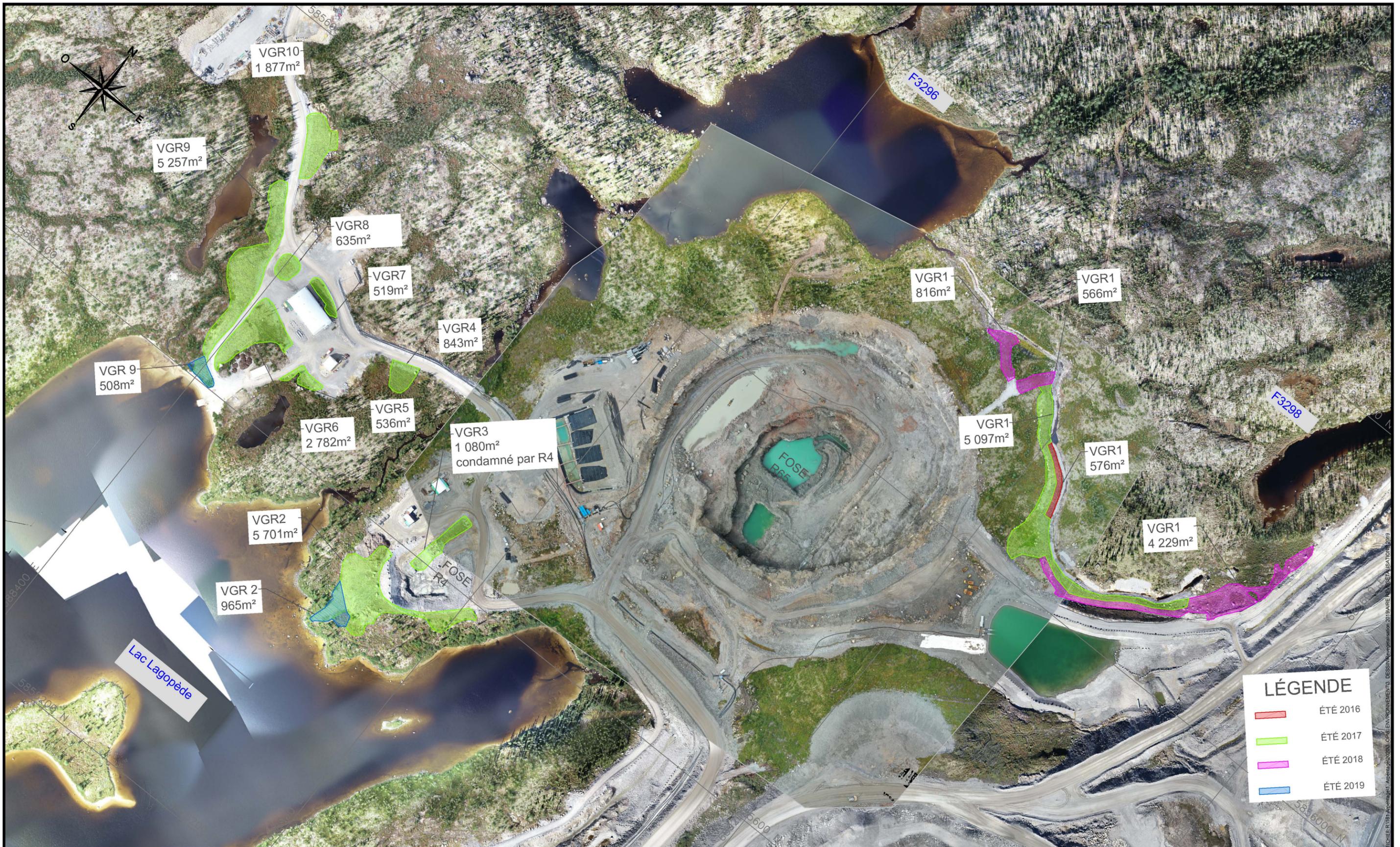
L'ensemble de ces nouvelles connaissances et des nouveaux outils permettra de mieux encadrer et d'analyser de futures propositions de mesures de compensation en milieu nordique.

#### **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



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

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  
3.6

NUMÉRO DE DESSIN:

SUR-AP-ENV-000-VEG-01-02
SECTEUR DISCIPLINE DÉTAIL NIVEAU TRAVAIL SÉQUENCE RÉVISION

FICHIER: 167-Arpenage1 - Arpenage1 - ENVIRONNEMENT3 - DESSIN/Revégétalisation 2019/AIRE REVÉGÉTALISATION 2019



- ▶ Le bilan de carbone des tourbières oligotrophes (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 paléocéologiques 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 échohydrologiques des tourbières depuis les derniers 5 500 ans.

Toutes les phases de terrain associées au projet de recherche initié par l'Université du Québec à Montréal (UQAM) en 2016 ont été complétées. Aucune nouvelle campagne de terrain n'a été réalisée depuis 2019 pour ce volet. Les travaux d'analyse et de rédaction ont débuté durant l'automne et l'hiver 2020-2021. Les premières conclusions de l'étude indiquent que les tourbières jamésiennes semblent généralement bien loties pour affronter les changements climatiques à venir, mais elles vont devoir faire preuve d'adaptation. L'étude sera complétée d'ici 2022.

### 3.7.3.2 Suivi du volet 2 – Biodiversité nordique

Le second volet concerne l'implication de SWY dans la mise en œuvre de la Chaire industrielle CRSNG-UQAT sur la biodiversité en contexte minier, octroyée en avril 2018 avec l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT).

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 à mettre en valeur les 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 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 leur 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.

#### 3.7.3.2.1 Résultats 2021

Aucune nouvelle campagne de terrain n'était prévue en 2021. Les premiers résultats analysés 2021 indiquent au total 96 espèces regroupées en fonction des exigences de succession de l'habitat : espèces de succession précoce, espèces de succession tardive, généralistes et espèces des zones humides. Les étangs de castors abritent une plus grande richesse et une composition d'espèces différente de celle des étangs de tourbières, une tendance principalement due aux espèces de début de succession.

Les résultats du projet obtenus en 2021 soulignent également que les modèles de richesse des oiseaux étaient principalement déterminés par le castor et l'écureuil roux, qui exercent une forte influence sur les communautés d'oiseaux par la modification de l'habitat et la prédation directe sur les nids. Ces informations permettent de mieux comprendre les communautés d'oiseaux pour aider à établir des priorités en matière de conservation des zones humides régionales.

**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, dont 15 sites autour de la mine Renard (photo 3.25).

Les visites de tourbières en 2019 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'était prévue en 2021.



**Photo 3.25** Tourbière étudiée en Eeyou Istchee Baie-James

Les étudiants procèdent actuellement à l'identification des échantillons récoltés et à l'analyse des facteurs environnementaux liés au développement des tourbières.

#### **3.7.3.2.2 Résultats 2021**

L'analyse des résultats s'est poursuivie en 2021. Elle est essentiellement orientée vers une meilleure connaissance des espèces de lichens présentes dans les différents types de tourbières ainsi que vers une plus grande connaissance quant à l'importance relative de ces tourbières l'une par rapport à l'autre. Les travaux de 2022 pourront permettre à terme une meilleure prise de décision quant à l'utilisation du territoire.

### **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.

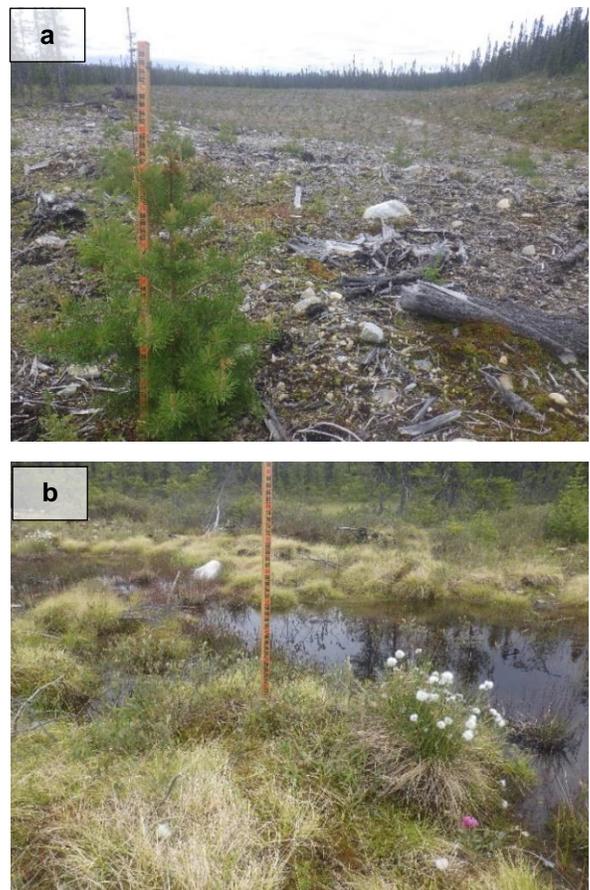
#### **3.7.4.1 Historique**

L'historique d'ensemencement et des travaux correctifs est détaillé dans les rapports annuels de suivi environnemental précédents (Stornoway, 2020).

#### **3.7.4.2 Suivi 2021**

L'ensemencement réalisé dans ces milieux humides en 2017 a fait l'objet d'un suivi de la reprise végétale le 19 juin 2021 sur les bancs d'emprunt (photo 3.26a) et dans les tourbières (photo 3.26b) situés au bord de la route 167 Nord.

Lors du suivi, tous les sites présentaient un taux de survie de 100 % pour la strate herbacée, alors que le taux de survie moyen de la strate arbustive était de 89 %. Ce suivi de la revégétalisation permet de constater le succès de la plantation réalisée à l'été 2017 et l'été 2019. Deux sites seulement ont un taux de survie de moins de 70 % pour la strate arbustive.



**Photo 3.26** Milieux humides ensemencés au bord de la route 167 Nord en 2021 (a) et en tourbières en 2021 (b)

## 3.8 Poissons et communautés benthiques (ÉSEE)

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 1<sup>er</sup> 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 à celui du suivi initial 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 premier cycle 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) et douze mois tout au plus après la date d'assujettissement au règlement (1<sup>er</sup> juin 2018).

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 par les poissons et l'étude des communautés d'invertébrés benthiques. Ce plan d'étude comprend également :

- ▶ Un sommaire des études de suivi biologique précédentes;
- ▶ 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 et les espèces sentinelles retenues, sont présentées dans les sections qui suivent.

En mars 2019, Environnement Canada a procédé à l'évaluation du plan d'étude de suivi des ÉSEE pour la mine Renard et a émis ses recommandations.

#### 3.8.1.1 Calendrier

La première campagne d'échantillonnage associée au premier cycle des ÉSEE devait initialement être réalisée à l'automne 2019 mais elle a dû être reportée à l'automne 2020.

Cependant, en raison de la pandémie de COVID-19 et des mesures sanitaires mises en place au Québec pour l'industrie minière, la mine Renard a dû restreindre l'accès au site minier à tout entrepreneur et visiteur, incluant le consultant désigné par SWY pour réaliser la campagne des ÉSEE au début du mois de septembre 2020.

À cet effet, SWY a communiqué par courriel, le 14 juillet 2020, avec Environnement Canada afin d'informer l'agent d'application de la loi de la situation inhabituelle des activités minières attribuable à la pandémie.

SWY s'est assuré de faire parvenir le nouvel échéancier définitif par courrier le 20 avril 2021 à Environnement Canada. Ceci afin de se conformer le plus rapidement possible à la réalisation du suivi biologique des ÉSEE à la fin de l'été 2021, soit au moins deux semaines avant le début des travaux d'échantillonnage, ce qui respecte toujours les délais réglementaires.

#### 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.

Comme 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 (*Catostomus commersonii*; 58,7 %) et le grand brochet (*Esox lucius*; 22,1 %) représentaient plus de 80 % de toutes les

captures effectuées. Ces deux espèces ont été retenues comme espèces sentinelles pour le suivi.

Plusieurs types d'engins de pêche seront utilisés afin de capturer les deux espèces et les classes de tailles nécessaires à la réalisation de l'étude. Ceux-ci sont précisés 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 exposée (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 3.18 présente les indicateurs de suivi qui seront mesurés lors de l'étude des populations de poissons de 2021.

Tableau 3.21 Indicateurs de suivis mesurés dans le cadre de l'étude des populations de poissons

Indicateur	Précision attendue	Statistiques sommaires à fournir
Âge	0+ <sup>1</sup>	Moyenne, médiane et erreur-type, valeurs minimales et maximales dans les zones d'échantillonnage
Poids corporel total (frais)	± 0,1 g <sup>2</sup>	
Longueur (totale)	± 1 mm	
Poids des gonades (si les poissons ont atteint la maturité sexuelle)	± 0,1 g <sup>2</sup>	
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 <sup>2</sup>	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

<sup>1</sup> 10 % exigent une confirmation indépendante.

<sup>2</sup> 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 du suivi biologique des ÉSEE, 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, sauf si les résultats des deux études de suivi biologique précédentes révèlent qu'il n'y a aucun effet du mercure sur les tissus de poisson; ou
- ▶ Si la limite de détection de la méthode utilisée, à l'égard du mercure, pour l'analyse d'au moins deux échantillons d'effluent sur quatre pour une année civile donnée est égale ou supérieure à 0,10 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. Comme indiqué au plan d'étude, le dosage du mercure et du sélénium dans la chair des poissons n'a pas été réalisé lors de cette première étude de suivi biologique puisque les concentrations mesurées par le passé étaient toutes en dessous des seuils indiqués au Guide technique.

SWY prévoit de présenter les données recueillies en 2021 pour la qualité de l'effluent dans le rapport d'interprétation du premier cycle des ÉSEE. La validation de ces données permettra de confirmer si ECC requiert ou non d'effectuer l'analyse du potentiel d'utilisation des poissons lors du deuxième cycle de l'ÉSEE

### 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 la fin de l'été 2021. 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 3.5 du présent rapport) ainsi que de l'effluent minier (section 3.13).

En 2021, 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 1<sup>er</sup> cycle des ÉSEE

Comme indiqué à l'article 12(1) du REMMMD de l'annexe 5, le premier rapport d'interprétation doit être soumis au plus tard 36 mois après l'assujettissement de la mine au règlement.

La mine Renard ayant été assujettie au REMMMD le 1<sup>er</sup> juin 2018, le 1<sup>er</sup> rapport d'interprétation des ÉSEE (cycle 1) a été déposé le 1<sup>er</sup> juin 2021 aux autorités fédérales. Ce rapport ne comporte toutefois aucune donnée sur le suivi biologique requis, en raison du report des campagnes d'ÉSEE à l'été 2021, en période de pandémie (COVID-19).

Un rapport d'interprétation sera transmis par SWY à ECC au plus tard le 1<sup>er</sup> juin 2022 à titre d'*addendum*, afin de présenter les résultats des analyses des données biologiques sur le poisson et les communautés benthiques réalisées à la fin de l'été 2021.

SWY attendra les recommandations d'Environnement Canada sur la fréquence précise des campagnes subséquentes pour la suite des ÉSEE (cycles 3 et 5), et ce, afin de se conformer à l'article 16 de l'annexe 5 du REMMMD.

## 3.9 Habitat du poisson

Selon la condition 5.1 de l'autorisation N° 2014-002 délivrée par le MPO le 9 avril 2014 en vertu de l'article 35 de la *Loi sur les pêches*, 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 (PSES) de la mine Renard comprend un suivi sur le poisson et son habitat.

### OBJECTIF DU SUIVI 3.8

**Maintien des conditions de l'habitat du poisson du lac F3298.**

**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).**

**Maintien des conditions hydrauliques appropriées à la fraie et à l'incubation de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) dans le tributaire du lac F3301.**

**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 est prévu aux années 1, 3, 5, 10 et 15 suivant le début de la phase d'exploitation (carte 3.7). Le rapport de suivi pour l'année 3 (2020) a été déposé le 15 mars 2021 auprès du MPO (SWY, 2021a). À ce jour, l'analyse de ce rapport et les éventuelles recommandations du MPO ne sont pas disponibles.

Le prochain suivi est prévu à l'année 10, soit en 2025.

#### 3.9.1.2 Pêches expérimentales

Aucun suivi n'était prévu en 2021. Pour rappel, la longueur et le poids médians des individus capturés par filet Alaska lors des suivis 2018 et 2020 ont généralement augmenté depuis l'étude environnementale de base (Roche, 2011b), atteignant un maximum en 2018. Les poissons capturés sont donc généralement plus longs et plus gros lors du dernier suivi en 2020 qu'en 2011 (figure 3.9).

À noter qu'en 2016, les pêches ont été réalisées par filet Alaska et par bourolles, un engin de pêche qui permet de capturer des individus plus petits et moins lourds : la longueur médiane était de 139 mm et le poids médian était de 23 g.

### Médianes des ombles de fontaine du lac F3298 (pêchées au filet Alaska)

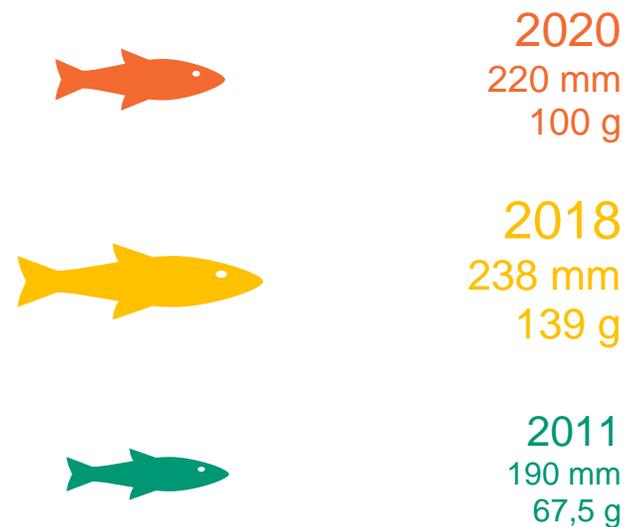


Figure 3.15 Évolution des paramètres physiques de l'omble de fontaine suivie dans le lac F3298 depuis 2011

#### 3.9.1.3 Suivi 2025

Les stations de suivi ST1 et ST2 définies en 2018 et suivies en 2020, feront à nouveau l'objet de relevés de qualité de l'eau et de pêches expérimentales en 2025. Cette prochaine phase de ce suivi permettra de déterminer si l'état de la population de poissons du lac F3298 demeure stable. Elle permettra également d'évaluer si les paramètres physico-chimiques de l'eau et des conditions de l'habitat du lac F3298 ont évolué.

### 3.9.2 Maintien du libre passage du poisson de l'exutoire du lac F3300, F2607 et F3301

#### 3.9.2.1 Calendrier

Comme décrit dans le PSES, la prochaine phase de suivi du libre passage du poisson dans les exutoires des lacs F3300 et F2607 se tiendra à l'année 10, soit en 2025.

Concernant le tributaire du lac F3301, comme les conditions hydrauliques observées lors des suivis 2018 et 2020 n'ont pas permis de déterminer si des ombles de fontaine utilisent ou non ce secteur, l'utilisation des frayères par l'omble de fontaine sera réévaluée lors du suivi de 2022.

### 3.9.2.2 Suivi 2021

Aucun suivi n'était prévu en 2021. Le prochain suivi est prévu en 2025 dans les exutoires des lacs F3300, F2607 et F3301 et permettra de vérifier :

- ▶ L'emplacement des quelques obstacles naturels observés lors du suivi 2020 la plupart étaient déjà présents en 2010, avant la mise en œuvre du projet Renard (Roche, 2011b);
- ▶ Que les obstacles identifiés par le MPO comme étant infranchissables demeurent franchissables lors des crues printanière et automnale, tel que validé 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 a été effectué suivant les travaux d'aménagement initialement réalisés en 2015 lors des années 1 (2016), 3 (2018) et 5 (2020) du suivi.

#### 3.9.3.2 Suivi 2020

Le rapport de suivi 2020 a été déposé en mars 2021. Les résultats du suivi 2020 sont disponibles dans le rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social 2020 (Stornoway, 2021c).

Le prochain suivi des conditions de la frayère naturelle pour l'omble de fontaine dans le tributaire du lac F3301 se déroulera en 2025 (année 10). SWY est présentement en attente des recommandations du MPO et d'Environnement Canada par rapport aux ajustements à faire à la période de suivi, et plus particulièrement s'il doit être réalisé plus tard en automne pour mieux cibler la période de fraie de l'omble de fontaine.

### 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 170), situé au nord du bassin de sédimentation (carte 3.7). 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.

### 3.9.4.1 Suivi visuel

Un suivi visuel de l'écoulement de l'eau est réalisé tout au long de l'année pour s'assurer de la dévalaison du poisson dans ce cours d'eau aménagé. Pour ce faire, des visites du ruisseau sont 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 3.27).

Comme observé depuis 2018, la section détournée du ruisseau présentait en 2021 un léger débit d'eau qui varie grandement en fonction des précipitations. Ces observations indiquent que le déplacement du poisson est assuré lors de la dévalaison, mais pas de façon permanente tout au long de l'été.

Par ailleurs, le poisson est libre de descendre le ruisseau lorsque le niveau d'eau y est élevé. Rappelons que le ruisseau R170 est alimenté par un lac situé dans un petit bassin versant. Son débit s'en trouve donc fortement influencé par les précipitations, ce qui influence par conséquent les périodes où le déplacement des poissons est possible dans le ruisseau, surtout en période de dévalaison (photo 3.28).

#### 3.9.4.2 Déversoir

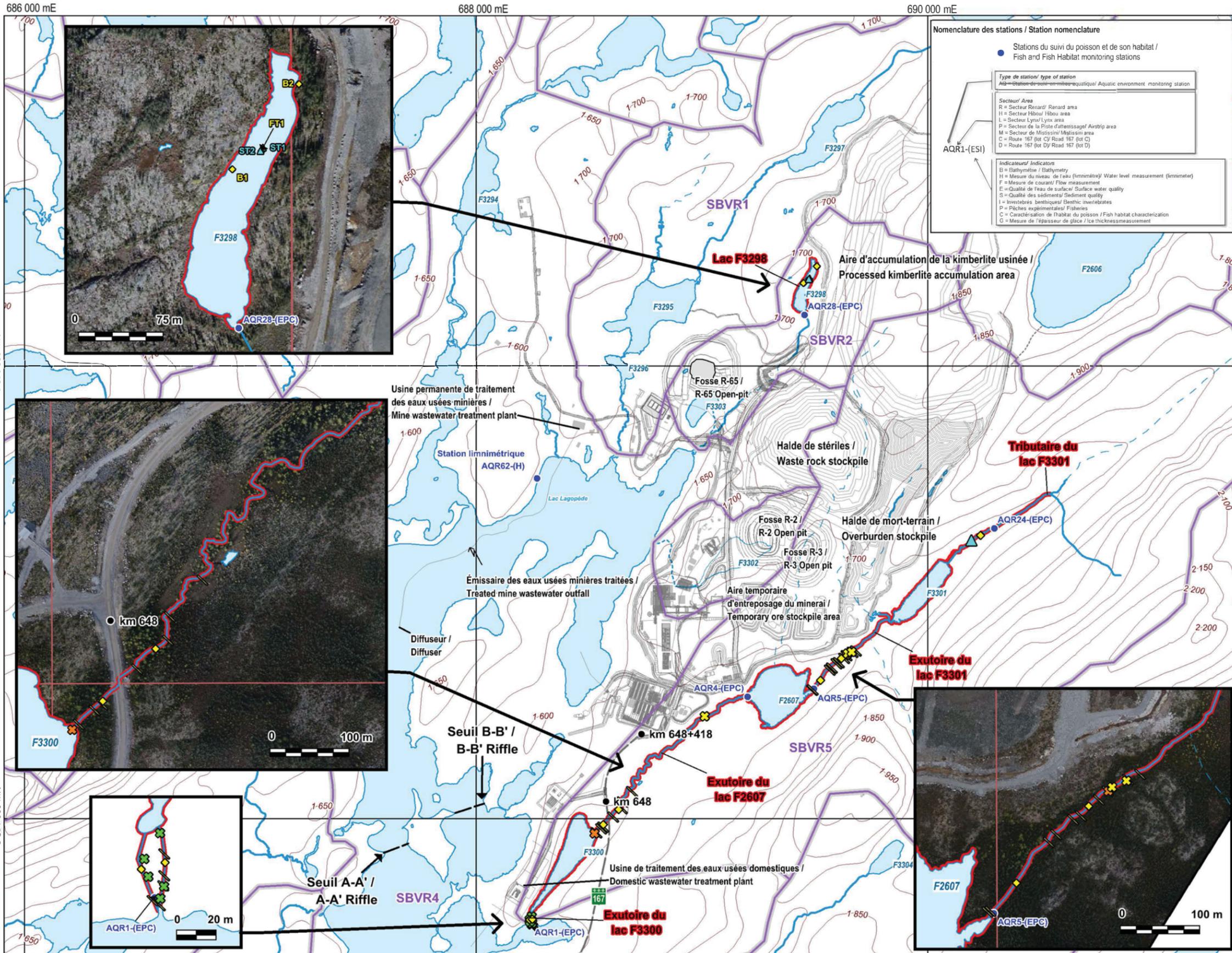
Afin d'améliorer l'évaluation du débit sur le ruisseau 170, un déversoir gradué en V a été mis en place en juillet 2020 afin de mesurer le débit de façon hebdomadaire tout au long de l'année (photo 3.28). Ces données sur l'écoulement de l'eau pourront permettre de calculer des débits sur la base des niveaux d'eau mesurés sur le ruisseau 170 et de produire ainsi une courbe de tarage pour mieux connaître le temps de renouvellement du lac F3298 (plus de détails à la section 3.4.1.4)



**Photo 3.27 Exutoire du lac F3298 - Vue de l'aval vers l'amont (avril 2021)**



**Photo 3.28 Déversoir gradué en V dans l'exutoire du lac F3298**



**Nomenclature des stations / Station nomenclature**

- Stations du suivi du poisson et de son habitat / Fish and Fish Habitat monitoring stations

Type de station / type of station	Indicateurs / Indicators
AQR1-(ESI)	B = Bathymétrie / Bathymetry H = Mesure du niveau de l'eau (mmètre) / Water level measurement (millimeter) 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 D = Mesure de l'épaisseur de glace / Ice thickness measurement



**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



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

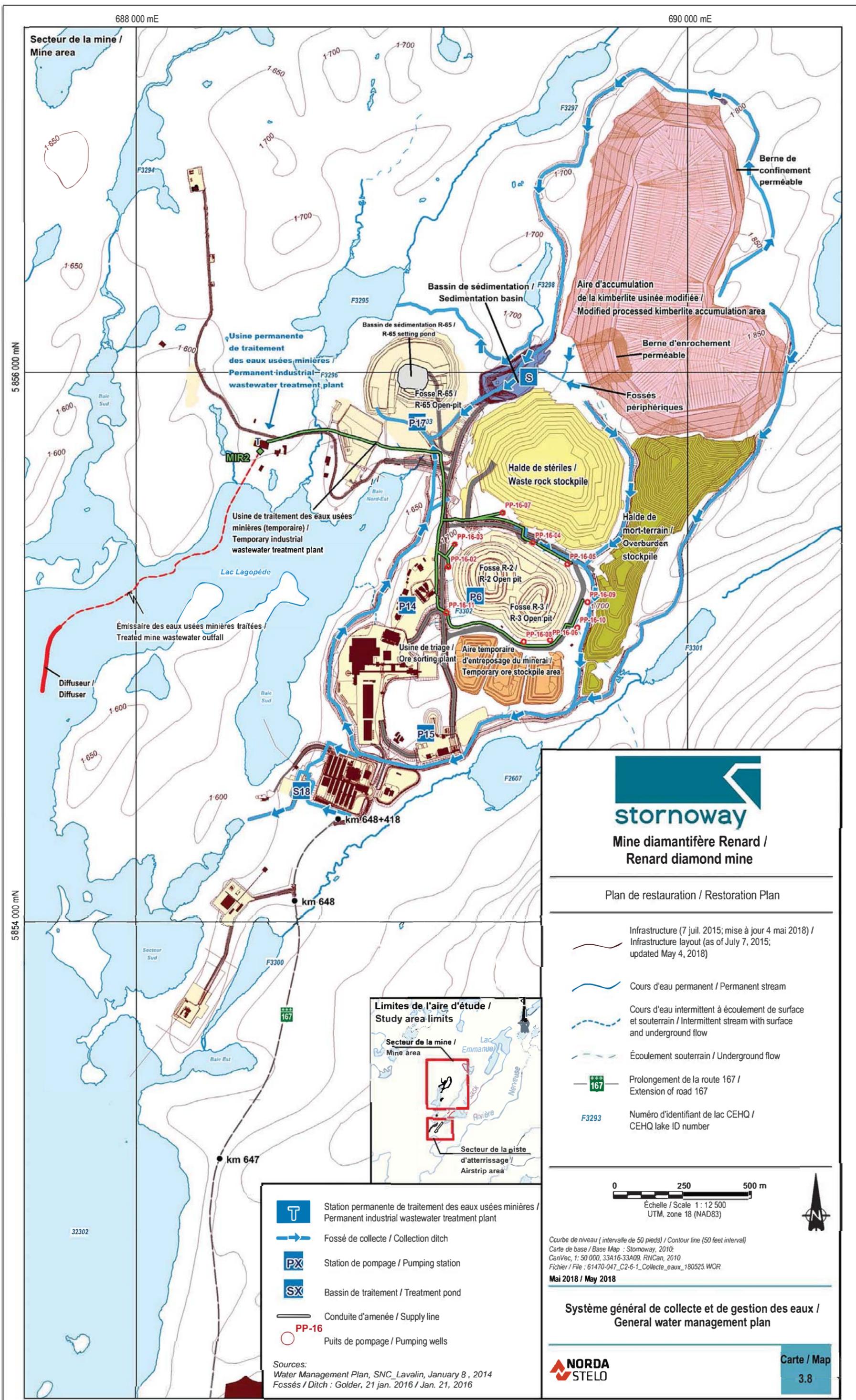


Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)  
 Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010;  
 CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCan, 2010  
 Fichier / File : 61470-058-100\_C2-1\_Stations\_suivi\_poisson\_190225.WOR  
 Février 2019 / February 2019

**Stations de suivi du poisson et de son habitat / Fish and fish habitat monitoring stations**





**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
-  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**



-  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



## 3.10 Compensation de l'habitat du poisson

### OBJECTIF DU SUIVI 3.9

**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.**

Pour ce faire, deux programmes de compensation de l'habitat du poisson (PCHP) distincts ont été approuvés par le MPO (MPO, 2014).

En premier lieu, un programme de compensation a été développé afin de compenser les pertes d'habitat du poisson lors de la construction de la route 167 Nord. Des aménagements totalisant près de 1 012 m<sup>2</sup> d'habitat 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 pour la route 167 Nord avait permis d'atteindre les objectifs fixés et le MPO a donc autorisé la fin au suivi des aménagements. Pour plus de détails, consulter la section 3.10.

En second 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 et exigées par le MPO consistaient à réaliser :

- ▶ Des aménagements de 600 m<sup>2</sup> d'habitat pour l'omble de fontaine ou truite mouchetée (*Salvelinus fontinalis*) dans quatre cours d'eau (2015);
- ▶ Un agrandissement d'une frayère à touladi ou truite grise (*Salvelinus namaycush*) du lac Lagopède pour un gain visé de 300 m<sup>2</sup> (2016).

Les interventions associées au secteur Mistissini consistaient à réaliser :

- ▶ Un aménagement d'une frayère à doré jaune (*Sander vitreus*) de 600 m<sup>2</sup> dans le lac Mistassini (2019);
- ▶ Un aménagement de 100 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup>.

## 3.10.1 Suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine au site

### 1<sup>ère</sup> intervention du PCHP

**Travaux d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine dans le secteur de la mine Renard effectués en juillet 2015**

**Quatre cours d'eau ciblés par le PCHP : 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 m<sup>2</sup> de frayères ont été aménagés.

#### 3.10.1.1 Suivis 2016 à 2020

Les suivis précédents sur les aménagements pour l'omble de fontaine sont décrits dans les rapports annuels de suivi environnemental et du milieu social pour les années 2018 (Stornoway, 2019c), 2019 (Stornoway, 2020) et 2020 (Stornoway, 2021). Le MPO a conclu en 2019 que les aménagements sont bien utilisés par les poissons et qu'ils permettent la libre circulation du poisson dans les quatre cours d'eau.

#### 3.10.1.2 Suivi 2021 - travaux correctifs

SWY s'assure de maintenir l'atteinte des objectifs du programme de compensation et d'améliorer la superficie des frayères aménagées pour l'omble de fontaine.

Le MPO a émis ses commentaires par courriel du 12 décembre 2019, recommandant « dans un premier temps (...) d'effectuer en premier les correctifs proposés au niveau de la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3293 et de la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3301 (...) afin de s'assurer que les conditions d'écoulement rencontrées dans les cours d'eau aménagés permettent le maintien du gravier mis en place sur les frayères même après excavation du lit du cours d'eau ».

Les travaux correctifs auraient dû être réalisés à l'été 2020 mais ceux-ci ont dû être reportés à l'été 2021 en raison de la pandémie de COVID-19.

Les deux frayères à omble de fontaine ont donc été visitées en juillet 2021. Pour les deux frayères, du nouveau gravier a été ajouté afin d'augmenter l'épaisseur de

substrat sur les frayères et de nouvelles superficies ont été aménagées en y déposant du gravier dans des endroits propices à la reproduction de l'espèce.

Pour la frayère F1-AV de l'exutoire du lac F3293 (photo 3.29), un gain de 18,94 m<sup>2</sup> de superficie a été estimé en juillet 2021. Pour la frayère F1-AV de l'exutoire du lac F3301, le gain de superficie estimé atteint environ 1,45 m<sup>2</sup> (photo 3.30) avec l'ajout de gravier lors des travaux en juillet 2021.



**Photo 3.29 Agrandissement de la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3293**



**Photo 3.30 Ajout de gravier à la frayère F1-AV dans l'exutoire du lac F3301**

Au total, l'ajout de gravier en des endroits propices du cours d'eau a permis d'augmenter la superficie totale de frayères de 20,39 m<sup>2</sup>, répartis sur les deux frayères (tableau 3.22 tout en améliorant l'épaisseur de substrat de fraie présent.

**Tableau 3.22 Évolution de la superficie des frayères visées après travaux**

Année	Superficie (m <sup>2</sup> ) Lac F3293 F1-AV	Superficie (m <sup>2</sup> ) Lac F3301 F1-AV
2015	16	11
2016	32	13
2018	21	9
2020	21,06	2,55
2021	40	4

### 3.10.1.3 Suivi 2022

Un suivi sera réalisé en 2022 afin de s'assurer de l'efficacité des travaux correctifs demandés par le MPO et de valider les conditions de libre passage du poisson. Ce suivi permettra aussi de constater si les aménagements sont restés stables et si l'agrandissement de la superficie des frayères est toujours propice à la reproduction de l'omble de fontaine.

À la lumière des résultats obtenus lors du suivi 2022 et sous réserve de recommandations formulées par le MPO, des travaux correctifs additionnels et/ou de nouveaux aménagements pourraient être mis en place dans ces cours d'eau.

À noter que de nouvelles superficies potentielles ont été explorées en juillet 2021, afin d'augmenter la taille des frayères dans le futur. Une caractérisation plus détaillée de ces sites s'avère toutefois nécessaire afin de s'assurer qu'ils soient propices à la fraie de l'omble de fontaine. SWY attendra les recommandations du MPO à cet effet.

### 3.10.2 Suivi de la frayère à touladi du lac Lagopède

#### 2<sup>e</sup> intervention du PCHP

#### **Agrandissement en 2016 d'une frayère existante de touladi dans le lac Lagopède (secteur Renard)**

Cet aménagement compensatoire a permis d'augmenter la superficie d'habitat de fraie de plus de 450 m<sup>2</sup>, soit 150 m<sup>2</sup> de plus que ce qui était exigé par le MPO (carte 3.9) (Stornoway, 2017b).

Comme mentionné dans l'autorisation N° : 2014-002 délivrée par le MPO (MPO, 2014), un suivi de la frayère aménagée doit être réalisé juste avant et après les périodes d'utilisation de la frayère par le poisson, ainsi qu'aux années 1, 2, 3 et 5 suivant les travaux d'agrandissement de la frayère puis tous les deux ans en phase d'exploitation.

### 3.10.2.1 Suivis 2017-2020

Le premier suivi (année 1) de cet aménagement a été réalisé à l'automne 2017, le second suivi (année 2) a été réalisé à l'été 2018 et le troisième suivi (année 3) a été réalisé à l'automne 2019. Un suivi a été réalisé en 2020 uniquement pour la qualité de l'eau de surface au droit de la frayère.

L'historique de suivi des aménagements de la frayère à touladi dans le lac Lagopède pour les années 2017 à 2020 est présenté dans le rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social pour l'année 2020 (Stornoway, 2021c).

#### 3.10.2.1.1 Qualité de l'eau de la frayère 2017-2020

Les résultats obtenus pour les suivis 2017-2020 des paramètres physico-chimiques de la qualité de l'eau de surface au droit de l'aménagement sont comparables aux résultats de l'état de référence de la frayère (2015-2016). De plus, ils se situent à l'intérieur de la variabilité de l'habitat préférentiel de l'espèce, ce qui permet au touladi de compléter ses activités de reproduction (fraie, incubation, éclosion et alevinage).

#### 3.10.2.1.2 Recommandations du MPO pour le suivi 2019

Par courriel du 30 décembre 2020, le MPO a émis ses recommandations à SWY, après l'analyse du rapport de suivi 2019 déposé le 15 mars 2020. Le ministère est « d'avis que :

- ▶ les objectifs sont généralement en voie d'être atteints;
- ▶ l'aménagement ne présente aucun signe d'instabilité ou d'érosion et les caractéristiques de la frayère à touladi aménagée (superficie, profondeur, substrat, propreté du substrat, pente exposition, etc.) semblent être adéquates pour la reproduction du touladi;
- ▶ l'aménagement est utilisé par le touladi pour la reproduction;
- ▶ les conditions de la qualité de l'eau mesurées en 2019 sur la frayère aménagée semblent adéquates et devraient permettre au touladi de compléter ses activités de reproduction (incubation, éclosion et alevinage) ».

Comme prévu, SWY a également fourni des éléments complémentaires au MPO, concernant le niveau d'eau relevé par la station limnimétrique du lac Lagopède au 23 septembre 2018 (483,24 m), date à laquelle la superficie de la frayère avait été calculée entre 0,5 et 5 m de profondeur.

### 3.10.2.2 Suivi 2021

Tel que mentionné dans l'autorisation N° : 2014-002 (MPO, 2014) ainsi que dans le PSES, le suivi 2021 correspond à l'année 5 du suivi de l'intégrité et de l'utilisation des aménagements ainsi que des paramètres physicochimiques de la qualité de l'eau de surface au droit de la frayère à touladi. Ce quatrième suivi fera l'objet d'un rapport déposé au MPO en mars 2022.

#### 3.10.2.2.1 Échantillonnage

L'eau a été échantillonnée près du fond à trois stations près de la frayère aménagée respectivement avant et après la fraie, soit les 6 septembre et 1<sup>er</sup> novembre 2021, ainsi que l'hiver suivant la fraie, soit le 12 janvier 2022. Les trois stations d'échantillonnage correspondent à celles utilisées lors de l'état de référence (Norda Stelo, 2016b), soit AQR68-1, AQR68-2 et AQR68 3 (carte 3.9).

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); et
- ▶ 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.

#### 3.10.2.2.2 Qualité de l'eau de la frayère 2021

De façon générale, en 2021, le suivi de la qualité de l'eau de la frayère à touladi dans le lac Lagopède présente des résultats similaires à ceux obtenus lors de la caractérisation de l'état de référence effectuée sur la frayère en 2015-2016. Les résultats sont également comparables à ceux obtenus lors des trois premiers suivis (2017, 2018 et 2019).

La majorité des paramètres respecte les critères provinciaux et fédéraux de la qualité de l'eau de surface. Comme ce fut 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). De fait, lors des campagnes d'échantillonnage d'eau réalisées au droit de la frayère pour le suivi 2021, l'aluminium présentait des concentrations supérieures aux différents critères du MELCC et du CCME.

Les valeurs des caractéristiques physico-chimiques 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 pour le suivi 2021 ne représente pas une contrainte aux activités de reproduction du touladi (fraie, incubation, éclosion et alevinage).

### 3.10.2.2.3 Intégrité des aménagements

Des inspections visuelles des aménagements ont été réalisées les 26 février, 27 juillet et 1<sup>er</sup> novembre 2021. Ces visites ont notamment permis de suivre l'évolution du niveau d'eau sur la frayère (26 février et 27 juillet) et la qualité du substrat de fraie. En hiver (26 février), une couche de glace sur le lac Lagopède recouvrait la frayère sur une épaisseur d'environ 50 cm (photo 3.31). En période d'étiage estival (27 juillet), l'eau recouvrait la frayère sur 5,5 cm de hauteur.



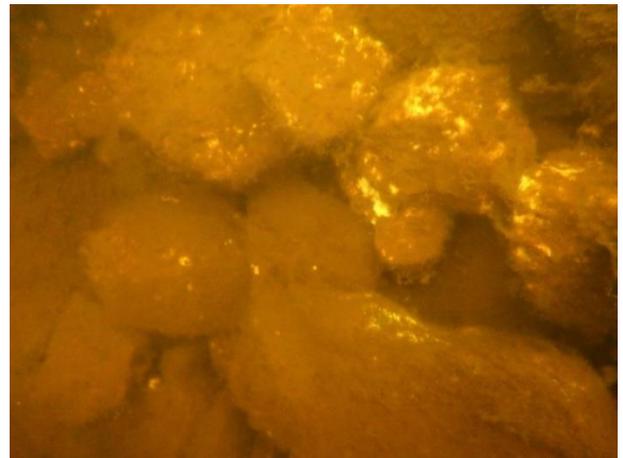
**Photo 3.31 Inspection du niveau d'eau sur la frayère (26 février 2021)**

Durant la crue automnale (1<sup>er</sup> novembre), la frayère à touladi était entièrement submergée, exception faite de quelques pierres plus grosses partiellement exondées (photo 3.32). Lors de l'inspection visuelle de la frayère du 1<sup>er</sup> novembre 2021, aucun changement quant à l'intégrité de la frayère aménagée n'a été observé.



**Photo 3.32 Observation du substrat de la frayère (1<sup>er</sup> novembre 2021)**

La frayère est toujours constituée de roches grossières empilées aléatoirement et les interstices ne sont pas remplis de résidus fins (photo 3.33). L'aménagement est constitué de multiples crevasses dans lesquelles les œufs peuvent se déposer, incuber et être protégés des prédateurs. Selon ces critères, la frayère est toujours un milieu propice au touladi (Marsden et coll., 1995).



**Photo 3.33 Surface de la frayère aménagée (1<sup>er</sup> novembre 2021)**

### 3.10.2.2.4 Utilisation des aménagements

Concernant le suivi de l'utilisation de la frayère, la méthodologie utilisée lors du suivi 2019 a de nouveau été utilisée, soit le suivi de la température de l'eau et de la vitesse du vent, ainsi que des campagnes de pêches à la ligne.

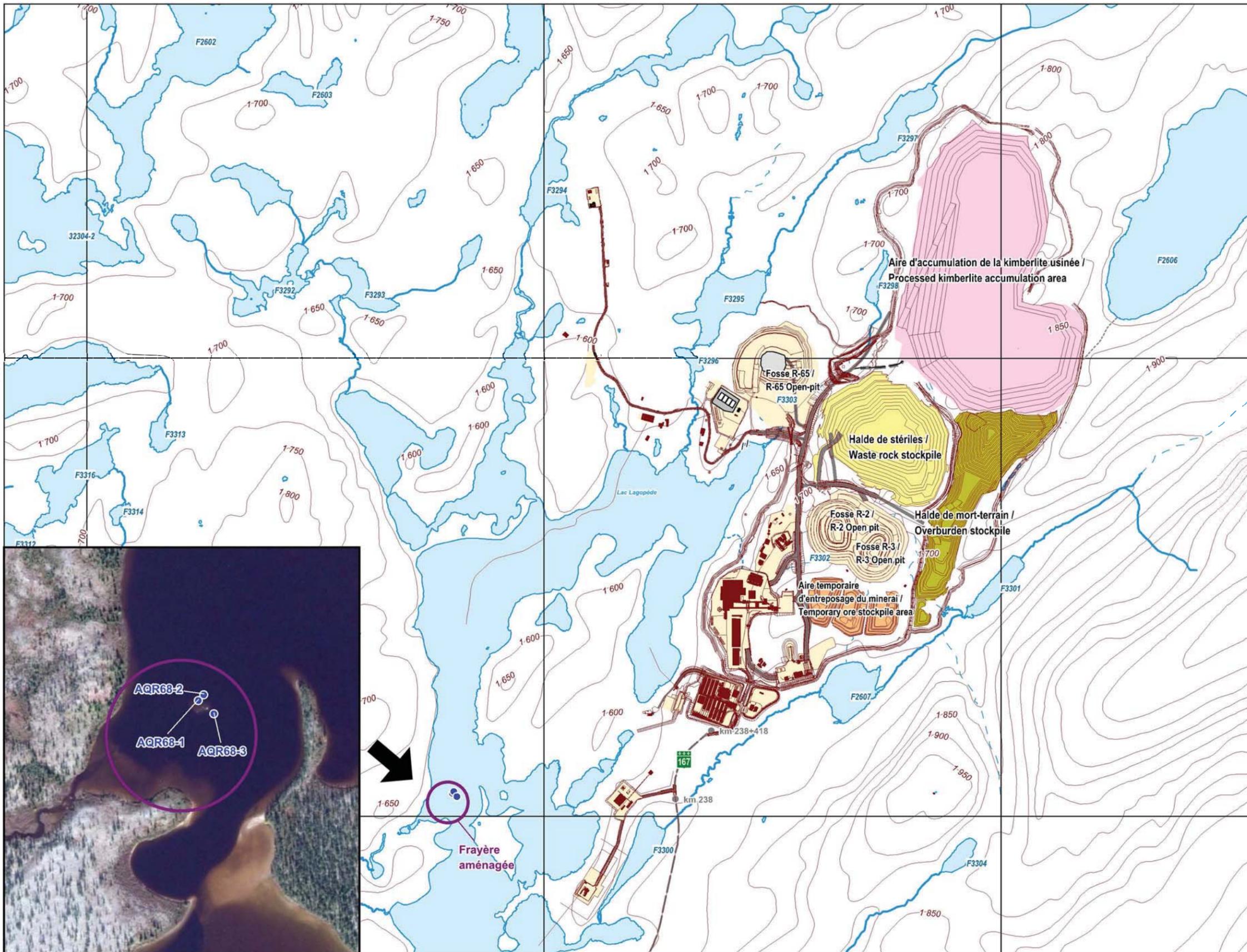
686 000 mE

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN



**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
- | 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 Hérou / Hérou area   |
| L = Secteur Lymbé / Lymbé 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)   |



Echelle / 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**



Carte / Map  
3.9



La température de l'eau et la vitesse du vent ont été vérifiées régulièrement dès le début des campagnes de pêche, le 11 septembre 2021, pour déceler la période à laquelle la fraie du touladi était susceptible de commencer.

La pêche à la ligne demeure la méthode préférentielle de capture des individus autour de la frayère pour optimiser ainsi l'observation des signes de fraie. SWY a déposé une demande de permis SEG afin de réaliser un plus grand nombre de captures en 2021 et sur une période d'échantillonnage plus longue.

Les résultats des pêches de 2021 sont présentés au tableau 3.20.

Un total de 31 touladis a été capturé près de la frayère aménagée entre le 11 septembre et le 30 octobre 2021. La longueur totale médiane des touladis capturés est de 55,5 cm et leur poids médian est de 1 280 g, ce qui est inférieur aux résultats de l'état de référence 2010 et supérieur aux résultats de l'étude d'impact (2011) et du suivi 2019 de la frayère à touladi (figure 3.16).



Figure 3.16 Évolution des paramètres physiques du touladi dans le lac Lagopède depuis 2010

Cinq mâles et une femelle ont pu être sexés grâce à l'observation de laitance et d'œufs. Des signes de fraie chez les mâles ont été observés dès le 6 octobre 2021 (photo 3.34) et le 10 octobre 2021 chez les femelles (photo 3.35).



Photo 3.34 Observation de laitance sur un touladi mâle (7 octobre 2021)



Photo 3.35 Observation d'œufs sur un touladi femelle (10 octobre 2021)

### 3.10.2.2.5 Conclusion

Le suivi 2021 de la frayère à touladi dans le lac Lagopède a permis de documenter, pour la cinquième année de suivi, le maintien de l'intégrité physique de l'aménagement ainsi que son utilisation par l'espèce. Il intègre également le cinquième suivi de la qualité de l'eau de surface au droit de l'aménagement.

**Tableau 3.23 Effort de pêche et espèces capturées lors du suivi de la frayère à touladi à l'automne 2021**

Date de pêche	Numéro de spécimen	Longueur totale (cm)	Longueur à la fourche (cm)	Poids (g)	Coefficient K de Fulton	Sexe	Maturité
2021-09-11	1	50	49	1 080	0,86	Indéterminé	Indéterminée
2021-09-11	2	62	60	2 240	0,94	Indéterminé	Indéterminée
2021-09-14	3	49	48	1 000	0,86	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-01	4	55	53	1 200	0,72	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-01	5	32	31	510	1,56	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-01	6	47	45	980	0,94	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-06	7	58	56	1 609	0,82	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-06	8	54	53	1 045	0,66	M	Mature
2021-10-06	9	57	55	1 320	0,71	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-06	10	48	46	810	0,73	M	Mature
2021-10-06	11	61	59	2 420	1,07	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-07	12	53	50	980	0,68	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-07	13	64	63	2 600	0,99	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-07	14	54	52	1 100	0,70	M	Mature
2021-10-07	15	38	37	700	1,28	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-07	16	48	46	900	0,81	M	Mature
2021-10-07	17	56	54	1 200	0,70	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-08	18	58	56	1 710	0,88	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-08	19	50	49	890	0,71	M	Mature
2021-10-08	20	62	60	2 520	1,06	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-09	21	46	45	825	0,85	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-09	22	62	60	2 500	1,05	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-09	23	58	56	1 810	0,93	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-10	24	49	48	1 280	1,09	F	Mature
2021-10-10	25	52	51	1 300	0,92	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-10	26	60	60	2 100	0,97	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-10	27	57	56	1 430	0,77	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-10	28	59	58	1 750	0,85	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-26	29	n. d.	n. d.	n. d.	n. d.	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-28	30	57	56	1 210	0,65	Indéterminé	Indéterminée
2021-10-28	31	62	61	1 700	0,71	Indéterminé	Indéterminée
<b>Moyenne</b>	<b>s. o.</b>	<b>54</b>	<b>52</b>	<b>1 424</b>	<b>0,88</b>	<b>s. o.</b>	<b>s. o.</b>

s.o : sans objet

Le suivi de l'intégrité des aménagements de la frayère à touladi n'a décelé aucune irrégularité quant aux aménagements réalisés en 2016. L'habitat est toujours favorable au dépôt des gamètes par le touladi et à la protection des œufs du gel et des prédateurs sur une majorité de sa superficie. En hiver, une partie de la frayère est prise dans la glace.

Concernant l'utilisation de la frayère à touladi aménagée, les campagnes de pêche à la ligne effectuées à l'automne 2021 ont permis de capturer plusieurs individus matures et gravides ou en lactance aux alentours de la frayère.

Ces observations indiquent donc que la frayère à touladi aménagée au lac Lagopède constitue toujours un site activement utilisé par l'espèce pour la fraie. SWY attendra les éventuelles recommandations du MPO à la suite du dépôt du rapport de suivi 2021, notamment pour les mesures du niveau d'eau au droit de la frayère.

### Suivi 2023

Le prochain suivi de la qualité de l'eau, de l'intégrité des aménagements et de l'utilisation de la frayère est prévu en 2023. Le suivi sera complété par une inspection visuelle des aménagements à l'automne 2023 afin de suivre l'évolution de la qualité du substrat de fraie.

### 3.10.3 Aménagement d'une frayère à doré jaune près de Mistissini

#### 3<sup>e</sup> intervention du PCHP

#### Aménagement d'une frayère à doré jaune 600 m<sup>2</sup> dans le lac Mistassini

#### 3.10.3.1 Historique

Le concept détaillé de l'aménagement ainsi que sa construction et son suivi sont détaillés dans la section 3.10.3 des rapports annuels de suivi environnemental 2019 (Stornoway, 2020) et 2020 (Stornoway, 2021b).

L'aménagement, d'une superficie totale de 636 m<sup>2</sup>, est constitué de pierres nettes, naturelles et arrondies, servant de substrat de fraie, et de pierres-abris disposés sur la frayère pour offrir des refuges aux poissons.

#### 3.10.3.2 Suivi 2020

Une inspection visuelle de l'intégrité des aménagements de la frayère à doré a été réalisée en août et en septembre 2020. À cette date, l'accès au site de la frayère n'était toujours pas autorisé par la municipalité de Mistissini. Un rapport a été déposé au MPO le 17 janvier 2021.

À titre de rappel, il s'avère que la frayère à doré, bien que son intégrité physique se soit maintenue, se retrouve occasionnellement exondée quelques semaines par année due à une estimation erronée du niveau d'eau du lac lors de la construction de l'aménagement (Norda Stelo, 2020a). Les travaux correctifs recommandés par la firme Norda Stelo en 2020, visent à abaisser le niveau de la frayère pour qu'elle demeure submergée durant toute l'année.

#### 3.10.3.3 Suivi 2021

En 2021, l'accès à la communauté de Mistissini a été limité en raison de la pandémie (COVID-19). De plus, à la fin de l'année 2021, l'analyse et les recommandations du MPO sur le rapport de suivi 2020 et les travaux correctifs sur la frayère à doré n'étaient pas encore disponibles. Ceux-ci n'ont donc pas pu être réalisés en 2021 et sont reportés en 2022.

Seul le suivi de l'intégrité de la frayère à doré jaune de Mistissini et de son utilisation a pu être effectué du 18 au 26 mai 2021.

Le MPO mentionne par courriel du 3 février 2022, qu'« *il semblerait que le suivi effectué en 2021 ait été effectué en dehors de cette fenêtre de température. (...)* ». La température relevée le 26 mai 2021 était de 13,3 °C. Or sur l'aire de répartition du doré jaune, la fraie de l'espèce peut avoir lieu entre 2,2 et 15,6 °C (Priegel, 1970 et Hokanson, 1977; dans Raabe, 2006), même si elle se situe habituellement entre 6 et 11 °C (Scott & Crossman, 1973). Ceci indique que le suivi a pu se dérouler en période de fraie du doré jaune, même si aucun signe de fraie et aucun doré n'ont été observés.

#### 3.10.3.3.1 Intégrité des aménagements

L'inspection visuelle et le suivi de l'intégrité des aménagements ont été réalisés les 18 et 19 mai 2021. Au site de la frayère, plusieurs paramètres physicochimiques et certaines caractéristiques de la frayère ont été mesurés le 26 mai 2021.

Lors de la visite, la frayère était partiellement exondée (photo 3.36). Les parties exondées ont créé un bassin interne sur la frayère, ne permettant pas au courant du lac d'y circuler librement.



**Photo 3.36 Observation de l'état de la frayère (18 mai 2021)**

Le suivi 2021 a permis de constater que l'intégrité de la frayère aménagée, n'est pas adéquat aux conditions recherchées par le doré jaune pour sa reproduction. Les conclusions du suivi 2021 sont donc identiques à celles du suivi 2020 et les conclusions de la note technique du 20 juillet 2020 demeurent valides.

### 3.10.3.3.2 Utilisation des aménagements

SWY a déposé une demande de permis SEG à des fins scientifiques pour réaliser des séances de pêche à la ligne (observation directe de signes de fraie par des reproducteurs) et la pose d'ovocapteurs (observation directe d'œufs sur la frayère). Cette méthodologie vise à vérifier l'utilisation de la frayère par le doré jaune. La pêche à la ligne a eu lieu les 18 et 19 mai 2021, tandis que les ovocapteurs ont été posés le 19 mai et remontés le 26 mai 2021. Lors de ces activités, aucun doré jaune n'a été pêché et aucun œuf n'a été récolté. Le suivi 2021 indique donc que la frayère à doré jaune telle qu'aménagée n'est pas encore fréquentée par l'espèce pour ses activités de reproduction.

### 3.10.3.4 Analyse des suivis et recommandations du MPO

SWY a également reçu les recommandations du MPO par courriel du 3 février 2022. Le MPO conclut que « les inspections visuelles de 2020 ainsi que les suivis effectués en 2021 ont démontré que l'aménagement n'offre pas des habitats de reproduction et d'abris adéquats pour le doré jaune ».

Le ministère comprend également que « des travaux correctifs seront effectués au courant de l'été 2022, en dehors de la période de restriction associée au doré

jaune, afin d'abaisser le niveau de la frayère et ainsi s'assurer d'avoir une profondeur d'eau minimale 0,5 m sur l'ensemble de la frayère ».

### 3.10.3.5 Suivi 2022 - travaux correctifs

SWY prévoit donc de faire réaliser en 2022 les travaux correctifs énoncés dans la note technique de juillet 2020 par un consultant externe. Comme recommandé par le MPO, « il s'agira pour cela :

- ▶ d'effectuer lesdits travaux en période d'étiage;
- ▶ d'effectuer le reprofilage du substrat aménagé à l'aide d'une pelle excavatrice en retirant et/ou en déplaçant les pierres vers les limites nord et sud de la frayère plutôt que vers le centre du canal afin de ne pas nuire davantage à la navigation;
- ▶ d'abaisser le niveau de la frayère et de s'assurer d'avoir une profondeur d'eau minimale de 0,5 m sur l'ensemble de celle-ci pendant la période critique pour le doré jaune (fraie et incubation des œufs);
- ▶ de retirer les pierres résiduelles de l'endroit où la jetée temporaire a été aménagée;
- ▶ de revégétaliser la rive nouvellement perturbée en s'assurant de la stabilité par l'ajout de piquets ou de pierres. »

Le MPO précise que « lors des travaux correctifs, il sera important d'éviter de compacter le substrat de la frayère et de réduire l'épaisseur du substrat de fraie sous le minimum requis soit une épaisseur d'environ 50 cm (FFQ, 1996). L'élévation de la frayère devrait, pour la majorité de sa superficie, se situer sous la zone d'influence du marnage du lac ».

### 3.10.3.6 Suivi 2023

Le rapport des travaux correctifs est attendu au début de l'hiver 2023. Le MPO demande qu'« à la suite de ces travaux correctifs, trois suivis » soient réalisés « en 2023, soit une visite en période d'étiage hivernal (hiver 2023) et estival (été 2023), ainsi qu'une visite du site au printemps 2023 afin d'effectuer le suivi de l'utilisation et de l'intégrité des aménagements. »

Lors du prochain suivi printanier en 2023, SWY effectuera un suivi de l'utilisation de la frayère par le doré jaune et de l'intégrité des aménagements.

À cet effet, le MPO recommande que SWY effectue « des mesures de températures dans la zone d'observation afin de déterminer le début de la période propice à

*l'observation des géniteurs soit dès que la température de l'eau atteint 5,6°C, le doré jaune étant connu pour frayer au printemps, alors que la température de l'eau varie entre 5,6 et 11°C (Scott et Crossman, 1974; Fondation de la faune du Québec, 1996).*

Dans ses recommandations du 3 février 2022, le MPO valide également la mise en place d'ovocapteurs en période de fraie, en autant que ceux-ci « *devraient être relevés à une fréquence régulière, une seule levée après une semaine de pose n'apparaît pas suffisante, les œufs qui pourraient se retrouver sur les ovocapteurs étant alors vulnérables à la prédation et les œufs non fécondés se dégradant rapidement* ».

Les séances de pêche à la ligne permettront également de valider l'observation directe d'éventuels signes de fraie sur des individus géniteurs récoltés.

### **3.10.3.7 Accès au secteur Mistissini**

Il est important de souligner que la réalisation des travaux correctifs et de l'ensemble des prochains suivis, incluant les pêches, demeure toujours conditionnée par l'autorisation d'accès au site, accordé par la ville de Mistissini à SWY.

Ainsi, il est possible que d'éventuelles restrictions de déplacement en région puissent à nouveau être en vigueur au Québec pour des raisons sanitaires (COVID-19), et ne permettent pas l'accès à Mistissini. SWY s'assurera de communiquer régulièrement avec le Comité Environnement et les autorités à cet effet.

## **3.10.4 Aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans un tributaire du lac Mistassini**

### **4<sup>e</sup> intervention du PCHP**

**Aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine dans un tributaire sans nom du lac Mistassini (secteur Mistissini) :**

**Faciliter le libre passage du poisson vers l'amont. Redonner accès aux poissons à plus de 2 000 m<sup>2</sup> d'habitat.**

**Tirer profit de la présence du bassin à l'aval des ponceaux existants.**

### **3.10.4.1 Construction**

L'aménagement approuvé par le MPO en juin 2018 et construit en août 2019, consiste en une traversée de cours d'eau réaménagé sur un chemin forestier situé au sud du lac Mistassini (Stornoway, 2021c). Une superficie

de 43 m<sup>2</sup> de substrat de fraie favorable à l'omble de fontaine a également été aménagée, tout en conservant d'excellents habitats d'alevinage et d'alimentation à proximité des frayères (carte 3.10). Un rapport détaillant les travaux réalisés a été déposé le 22 avril 2020 auprès du MPO (Tetra Tech, 2020c).

### **3.10.4.2 Calendrier**

L'efficacité des aménagements compensatoires pour l'omble de fontaine doit faire l'objet d'un suivi conformément à la condition 4.1 de l'autorisation N° : 2014-002 (MPO, 2014). Le suivi est exigé à quatre reprises sur une période de 10 ans après les travaux d'août 2019, soit aux années 1, 3, 5 et 10.

### **3.10.4.3 Suivi 2020**

Comme prévu, SWY a réalisé le premier suivi des aménagements, afin de valider le libre passage du poisson, l'intégrité et l'utilisation du site par l'omble de fontaine. Le suivi a été effectué le 25 septembre 2020, soit au début de l'automne et durant une période faible en précipitations, à l'aide de pêches électriques et d'observations visuelles.

Les conditions hydrologiques du tributaire du lac Mistassini étaient comparables à celles observées en conditions d'étiage estival, et inférieures à celles relevées en 2019 lors des travaux. Le niveau d'eau relevé dans le tributaire en 2020 est resté sensiblement le même qu'en 2019 avec, toutefois, un débit plus faible qui reflétait la période de faibles précipitations durant laquelle le suivi 2020 s'est déroulé.

#### **3.10.4.3.1 Libre passage du poisson**

Le libre passage du poisson a été confirmé en 2020. Les observations visuelles ont permis de constater qu'aucun obstacle ou déplacement de roches ne vient bloquer le libre passage du poisson dans les aménagements de reproduction ou dans les nouveaux ponceaux.

#### **3.10.4.3.2 Intégrité des aménagements**

Comme attendu au cours de la première année, le gravier déposé uniformément en 2019 sur le lit du cours d'eau dans certaines zones de fraie aménagées, s'est déplacé en partie vers l'aval et sur le bord des rives sous l'action naturelle des dernières crues. Ceci s'explique par les grandes variations de vitesse d'écoulement entre le chenal d'écoulement et les rives du tributaire.

Le déplacement de gravier a occasionné une diminution de 3 m<sup>2</sup> de la superficie totale aménagée en 2019 (43 m<sup>2</sup>), qui mesure désormais 40 m<sup>2</sup>. La répartition du substrat dans ce tributaire du lac Mistassini serait donc susceptible d'être modifiée naturellement par le charriage du substrat sous l'effet des conditions d'écoulement.

#### **3.10.4.3.3 Utilisation des aménagements**

Des pêches électriques non-létales ont été effectuées afin de capturer et de mesurer les individus fréquentant les frayères et les seuils aménagés du tributaire. Lors de la visite du 25 septembre 2020, un spécimen d'omble de fontaine a été capturé indiquant ainsi que l'habitat est toujours accessible et utilisé par l'espèce.

Un rapport de suivi a été déposé auprès du MPO le 14 mars 2021 (Stornoway, 2021c). SWY y a formulé les recommandations suivantes, pour validation avec le ministère, soit :

- ▶ Effectuer le suivi durant la période de fraie de l'omble de fontaine de la fin août à la troisième semaine de septembre afin d'améliorer les probabilités de capturer de spécimens;
- ▶ Mesurer le débit du tributaire du lac Mistassini afin de suivre son évolution lors des prochains suivis;
- ▶ Réévaluer les caractéristiques physiques (substrat, profondeur d'eau, épaisseur de gravier, etc.) des sites aménagés;
- ▶ Valider la stabilité, l'accessibilité et l'état des sites aménagés, ce qui permettra d'identifier tout éventuel correctif requis;
- ▶ Augmenter l'effort de pêche sur quelques jours plutôt que sur une seule journée afin de valider l'utilisation des aménagements par les géniteurs; et,
- ▶ Valider le potentiel des sites aménagés pour la fraie de l'omble de fontaine.

À ce jour, l'analyse de ce rapport et les éventuelles recommandations du MPO ne sont pas disponibles.

#### **3.10.4.4 Suivi 2021**

Un simple suivi visuel du segment du cours d'eau aménagé a été réalisé le 19 mai 2021, soit en période de crue printanière. Les conditions hydrologiques du tributaire du lac Mistassini étaient comparables aux conditions hydrologiques observées en 2019 lors des travaux.

#### **3.10.4.4.1 Intégrité des aménagements**

L'état général des aménagements observé lors de la visite était comparable à celui du suivi 2020, bien qu'un peu de gravier semble s'être déplacé. Les trois seuils aménagés sont restés stables, solides et étanches lors de la première année suivant leur construction (photo 3.37).



**Photo 3.37 Frayère aménagée en aval des ponceaux**

#### **3.10.4.4.2 Libre circulation du poisson**

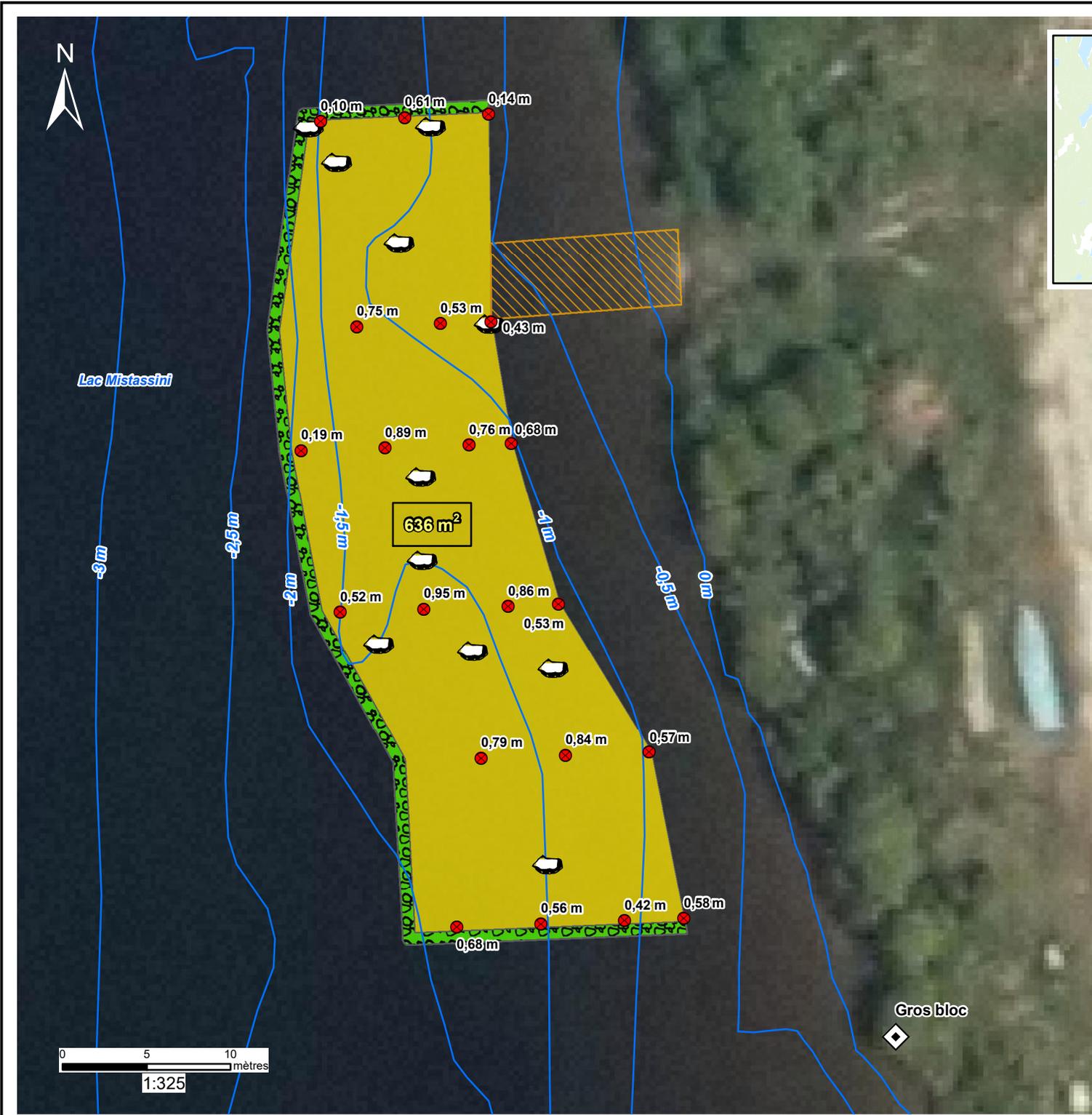
En 2021, aucun obstacle ou déplacement de roches n'est venu bloquer le libre passage du poisson dans les aménagements de reproduction ou dans les nouveaux ponceaux.

#### **3.10.4.5 Suivi 2022**

Le second suivi (année 3) de la frayère est prévu en 2022 et servira à confirmer l'intégrité et l'utilisation des aménagements par l'omble de fontaine. Il s'agira pour le ministère de vérifier les conclusions du rapport de suivi 2020, soit :

- ▶ Effectuer le suivi durant la période de fraie de l'omble de fontaine (fin août – fin septembre);
- ▶ Mesurer le débit du tributaire du lac Mistassini;
- ▶ Réévaluer les caractéristiques physiques des sites aménagés;
- ▶ Valider la stabilité, l'accessibilité et l'état des sites aménagés;
- ▶ Augmenter l'effort de pêche sur plusieurs jours;
- ▶ Valider le potentiel des sites aménagés pour la fraie de l'omble de fontaine.

SWY attendra l'analyse du MPO avant d'effectuer le suivi 2022 et tiendra compte des éventuelles recommandations émises par le ministère pour la prochaine phase de suivi.



**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.



**Carte 3.10**



### 3.10.5 État de référence du canal de dérivation de l'ancien site minier Icon-Sullivan (rivière Waconichi)

#### 5<sup>e</sup> intervention du PCHP

**Se situe à proximité d'un ancien site minier (mine de cuivre), exploité dans les années 60 et 70.**

**Le site minier peut encore potentiellement influencer la qualité de l'eau et des sédiments du canal de dérivation.**

Comme exigé par le MPO (MPO, 2014), une 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 respectent également les critères canadiens et provinciaux pour la protection de la vie aquatique.

En somme, 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.

Selon la dernière mise à jour disponible, 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). Cet aménagement n'a donc toujours pas été réalisé en 2021, et SWY n'a reçu aucune recommandation du MPO ni d'avis d'aucun autre ministère.

### 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 m<sup>2</sup> d'habitat du poisson aménagé à titre de compensation. 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 était 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 N 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. Comme 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.

### 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 de la mine 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;
- ▶ 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 grande faune, réalisés à cette échelle et sur une aussi longue période (Norda Stelo, 2019d). Les inventaires réalisés couvrent différentes aires d'étude présentées dans le dernier rapport de suivi de la

grande faune (Norda Stelo, 2019d) ainsi que dans le rapport annuel de suivi environnemental de SWY (Stornoway, 2020).

##### 3.12.1.1 Calendrier

Comme prévu au calendrier du programme de suivi environnemental, la quatrième phase de suivi s'est déroulée en mars 2021. Les résultats du suivi 2021 et des divers inventaires réalisés depuis 2011 sont présentés dans le rapport de suivi de la grande faune, publié en octobre 2021 (Norda Stelo, 2021b).

##### 3.12.1.2 Orignal et caribou

###### 3.12.1.2.1 Orignal

En 2021, deux orignaux femelles ont été observés dans la zone témoin, au nord de la mine. Ces observations supportent la tendance observée depuis 2017, à une diminution de la population à l'intérieur de la zone de suivi.

Il est important de noter que l'orignal est présent à des densités plus faibles sur le territoire de la Baie-James que dans le sud du Québec à cause de la plus faible productivité de l'habitat naturel (CRRNTBJ, 2010 et Maltais et coll., 1993). Ces résultats concordent avec ceux de l'EEB et du premier suivi de 2015, où aucun orignal n'avait été observé (Roche, 2011b ; Norda Stelo, 2015b).

Les hypothèses soulevées pour expliquer l'absence de l'orignal dans la zone d'étude incluent le déplacement pour éviter les zones ravagées par les feux de forêt récents de 2018, la chasse par les utilisateurs du territoire, le braconnage et la maladie. Toutefois, seule la première hypothèse a été corroborée par les maîtres de trappe consultés pour le suivi de la grande faune en mars 2021. Ceux-ci confirment la présence d'orignaux au nord-est de la mine, à l'extérieur de la zone de suivi de la grande faune.

###### 3.12.1.2.2 Caribou migrateur

Tout comme lors des suivis de 2011, 2015, 2017 et 2019, aucun caribou n'a été observé dans les aires d'études de la mine, de la piste d'atterrissage et de la zone témoin en 2021.

Au Québec, la taille du troupeau de caribou migrateur présent dans l'aire d'étude de la mine Renard, celui de la rivière aux Feuilles, est passé d'environ 600 000 individus en 2002 à 187 000 en 2019. Afin de protéger l'espèce, le MFFP a annoncé la fermeture de la chasse sportive au caribou migrateur à partir du 1<sup>er</sup> février 2018 pour une durée indéterminée.

Malgré une population en diminution, des groupes de caribous ont été observés près de la route 167 Nord en 2019 et en 2020. De plus, les données télémétriques confirment la présence d'un groupe de caribous près de la route en 2021. Considérant ces observations, les données télémétriques et les résultats d'entrevues réalisées auprès d'utilisateurs du territoire, il est possible de confirmer l'utilisation accrue du territoire par le caribou forestier.

### **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 (route 167 Nord).

L'entente de partenariat signée en janvier 2018 entre SWY et le MFFP, permet le partage de données télémétriques de localisation de caribous dans un rayon de 100 km autour du site minier Renard.

Ces informations, combinées aux observations obtenues lors de l'inventaire aérien de la grande faune, sont de nouveau utilisées afin 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).

En effet, les données des colliers-émetteurs confirment la présence de caribou forestier dans la zone d'étude globale de la mine Renard. De plus, une fréquentation plus importante est notée dans un rayon de 30 km à l'ouest de la mine. Pour la première fois depuis le début de ce suivi, certains caribous ont été enregistrés à proximité de la zone d'étude du suivi de la grande faune. Ce suivi a par ailleurs permis de confirmer le déplacement progressif vers le nord de la répartition des caribous.

#### **3.12.1.3.1 Travaux de revégétalisation à la mine Renard**

Dans le cadre du suivi de la grande faune et de l'analyse du rapport annuel de suivi environnemental, ECCC a recommandé à SWY de comparer les travaux de revégétalisation entrepris jusqu'à ce jour avec les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou forestier.

La revégétalisation progressive des zones où il n'y a plus d'activité minière et des zones exposées à l'érosion a officiellement commencé en 2016 et se poursuit toujours. Entre 2016 et 2020, la superficie totale restaurée sur le site minier s'élève à environ 32 000 m<sup>2</sup>, avec un taux de survie observé variant entre 82 et 100 %.

Les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou forestier sont classées en fonction du type d'habitat utilisé par l'espèce par saison et selon les activités propres à son cycle vital. Selon la localisation de la mine Renard, le caribou forestier préconisera des habitats tels que :

- ▶ Des forêts denses de pins gris et d'épinettes noires comprenant des sapins et des mélèzes;
- ▶ Des forêts ouvertes de conifères et d'hypnum (mousse) dans des milieux mal drainés et des hautes terres de conifères matures et de lichens;
- ▶ Des forêts d'épinettes noires, de pins gris et de sapins baumier comprenant une abondance de lichens;
- ▶ Des plans d'eau et des milieux humides;
- ▶ Des montagnes ou des terrains ondulés d'une altitude de 300 m;
- ▶ D'anciens brûlis (plus de 40 ans).

Puisque le caribou forestier préfère des peuplements matures, il est beaucoup trop tôt dans le processus de revégétalisation pour que les sites restaurés soient considérés intéressants par l'espèce. Toutefois, l'intégrité naturelle des milieux humides et hydriques présents a été conservée au maximum en limitant leur altération. De plus, leur évolution est suivie à travers deux projets de recherche menés par l'UQAM et l'UQAT.

Les espèces indigènes utilisées pour les cas de plantation (épinette noire et pin gris), majoritairement dans les bancs d'emprunt désaffectés, sont un choix judicieux pour recréer à long terme des habitats propices à la mise bas, à la saison du rut et à l'hivernage du caribou forestier. Un facteur à surveiller pour les futurs suivis est la densité des semis afin de générer dans l'idéal des peuplements suffisamment denses pour être d'intérêt pour le caribou forestier.

Enfin, la technique de revégétalisation par régénération naturelle permet d'assurer une homogénéité avec les milieux naturels dans le paysage. Sachant que ces habitats sont de plus en plus utilisés par les caribous forestiers, cette méthode de restauration est prometteuse à long terme.

#### 3.12.1.4 Loup et renard

Le loup gris est une espèce pouvant se déplacer sur de très grandes distances pour suivre ses proies. Ce prédateur est généralement retrouvé dans les mêmes milieux que les proies qui lui servent d'alimentation. En hiver, ceci inclut principalement les cervidés comme le caribou et préférentiellement l'orignal.

Les suivis de 2017 et 2019 indiquaient une augmentation de la population de loups près du site minier, de la piste d'atterrissage, du LEET et de la route 167, alors qu'il y avait peu d'individus dans la zone témoin. Toutefois, lors du suivi de 2021, aucune trace de loup n'a été observée.

L'absence de l'espèce a été corroborée par les observations des maîtres de trappe documentées lors des entrevues. Ceux-ci estiment que les loups se sont dirigés vers le nord pour suivre le caribou ou vers le nord-est pour suivre l'orignal.

Depuis 2016, au LEET, deux caméras sentinelles (caméras de chasse) sont installées de façon permanente pour capter des images de la grande faune qui visite le lieu d'enfouissement en tranchées (LEET). En 2021, seulement deux observations de loups gris ont été relevées au LEET en octobre à l'aide d'une caméra de surveillance déclenchée par les mouvements (photo 3.38).



**Photo 3.38 Loup photographié au LEET (octobre 2021)**

Le renard roux est omniprésent autour du camp et des infrastructures minières, il n'est donc que très rarement déclaré au registre des observations fauniques. En 2021, une seule observation de renard roux a été documentée au registre en juin (portée de cinq jeunes) (photo 3.40).

#### 3.12.1.5 Ours noir

En 2021, 61 observations d'ours noirs ont été rapportées sur le site minier ou à proximité. Ceci inclut les observations déclarées par les travailleurs, les agents de

sûreté, les utilisateurs de la route et l'opérateur du LEET. À cet effet, SWY a maintenu le registre d'observations des ours au LEET par les opérateurs du site. Un seul ours noir a été photographié au LEET au printemps 2021 (photo 3.39).

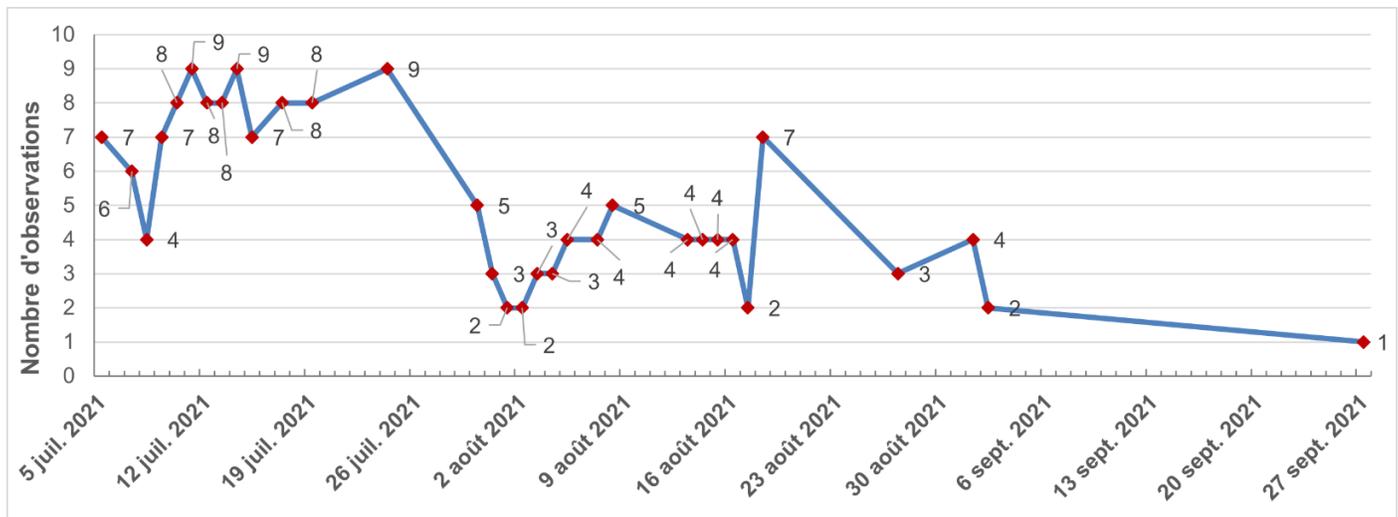


**Photo 3.39 Ours photographié au LEET (mai 2021)**

Rappelons que le suivi de l'ours noir au LEET permet notamment de répondre à la requête du MFFP du 3 juin 2019, mais également de répondre aux recommandations du Comité Environnement sur la surveillance de l'espèce au LEET. La figure 3.17 présente l'évolution du nombre d'observations d'ours au LEET en 2021. Stornoway a recueilli les commentaires du Comité Environnement (CE) concernant l'évolution de la fréquentation du LEET par l'ours noir. À cet effet, le Comité Environnement a mentionné que la fréquentation du LEET par les ours semblait diminuer au fur et à mesure de l'avancement de la saison estivale, en raison de la disponibilité et de la maturation des petits fruits de la forêt durant l'été. L'ours noir délaisserait alors la nourriture du LEET pour se nourrir de petits fruits frais. Les données relevées par l'opérateur du LEET indiquent qu'à compter de la fin juillet 2021, le nombre d'observations d'ours a bien diminué progressivement (figure 3.17).



**Photo 3.40 Portée de jeunes renards (juin 2021)**



**Figure 3.17 Évolution du nombre d'observations d'ours en 2021**

### 3.12.1.6 Autres observations

En 2021, un total de 71 observations a été enregistré dans le registre des observations fauniques de la mine Renard. Des ours, des orignaux, des loups et des renards roux ont été observés, comme lors des années précédentes. Outre ces espèces, plusieurs espèces ont été observées, dont la loutre et le castor, ainsi que quelques oiseaux, dont le moucherolle à côtés olive et la sterne pierregarin.

Quelques autres espèces observées sur le site incluent le lièvre, la martre, l'hermine, le lagopède des saules, la gélinotte huppée, le plongeon huard et le mésangeai du Canada.

### 3.12.1.7 Route 167 Nord

Afin de pouvoir documenter les observations fauniques effectuées le long de la route 167 Nord lors des déplacements, les agents de sûreté de la guérite demandent systématiquement à tous les camionneurs s'ils ont aperçu de la grande faune le long de la route.

Toutes les observations sont ainsi consignées dans un registre, qui comprend également toute observation de la grande faune signalée par les travailleurs.

L'ours et le loup sont habituellement les espèces les plus fréquemment observées le long de la route 167 Nord. En 2021, trois ours ont été signalés aux abords de la route, mais aucun loup n'a été observé.

En plus de ces signalements, des traces de trois orignaux ont été observées au printemps (photo 3.41) et une loutre a été vue traversant la route.



**Photo 3.41 Trace d'orignal (originale et surlignée, juin 2021)**

#### 3.12.1.7.1 Incidents sur la route 167 Nord

SWY 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.

En 2021, 1 716 camions ont circulé sur la route 167 Nord et aucun accident impliquant des animaux n'a eu lieu pour l'année. Depuis l'ouverture de la route 167 Nord en 2014, seuls deux incidents ont été documentés en 2017. Aucun acte de braconnage n'a été rapporté.

### 3.12.2 Gestion de l'ours noir

En 2021, SWY a continué de déployer d'importants efforts concernant la gestion de l'ours noir sur le site minier. Plusieurs actions ont été mises en place, telles que :

- ▶ 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;
- ▶ La surveillance et le renforcement des installations du site (clôtures électrifiées et ensevelies du LEET, conteneurs à déchets, 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 ont lieu au sein de l'habitat de l'ours noir, SWY maintient l'application des recommandations énoncées dans son plan de gestion de l'ours noir produit en 2019 (Groupe BC2, 2019).

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.

Cet outil de gestion durable suscite toujours de l'intérêt et ses composantes ont de nouveau été utilisées au cours de l'année 2021, comme la procédure HSS-3.6.

#### 3.12.2.2 Procédure d'intervention HSS-3.6

Depuis 2014, SWY a mis en place la procédure d'intervention HSS-3.6 *Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages* (annexe 5), 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. L'annexe A de la procédure a d'ailleurs fait l'objet d'une mise à jour lors d'une rencontre le 4 novembre 2021 avec le Comité Environnement pour clarifier la liste des intervenants de la famille Swallow à contacter lorsqu'un ours est présent sur le site minier (annexe 5).

En 2021, les quelques ours noirs observés à l'intérieur du territoire de la mine Renard ont tous été effarouchés pour être dirigés hors du site en appliquant la procédure HSS-3.6. La sûreté a dû procéder à plusieurs effarouchements successifs pour deux ours en suivant rigoureusement la procédure HSS-3.6. Grâce à ces mesures appliquées rigoureusement, aucun ours n'a été abattu au cours de l'été 2021.

##### 3.12.2.2.1 Clôture du LEET

En 2021, la clôture électrifiée du LEET, renforcée à l'été 2019 (photo 3.42), a fait l'objet d'une vérification régulière, notamment de mai à octobre. Cette mesure corrective permet désormais de limiter toute tentative de creusement sous la clôture et d'empêcher tout accès au LEET par les ours noirs. L'ensemble des travaux ont repris en 2021 et se poursuivront dès le printemps 2022 jusqu'au début de l'automne, avant les premières chutes de neige. L'ensemble de la clôture du LEET sera renforcé au cours de l'année 2022.



Photo 3.42 Renforcement de la clôture au LEET

Les travaux de renforcement se feront par l'ajout et l'enfouissement de grillage supplémentaire du côté extérieur du LEET jusqu'à deux mètres de profondeur et par l'installation de roches et de remblai par-dessus.

### 3.12.2.2.2 Conteneurs à déchets

Les congélateurs dédiés au stockage des déchets alimentaires et mis en place en 2017 se sont avérés très efficaces puisque quelques ours ont tenté de s'introduire en juillet 2021 dans le conteneur à déchets situé près de la cuisine. Cette mesure permet de dissuader l'intrusion répétée d'ours noirs dans le secteur du complexe d'habitation puisqu'aucune source de déchet alimentaire n'est disponible. Les déchets alimentaires sont retirés des congélateurs chaque jour pour être transférés au LEET.

En plus de cette mesure de prévention, des couvercles munis de portes grillagées coulissantes sont toujours en place sur les conteneurs à déchets domestiques installés près de la cuisine et à l'avant du garage et de l'usine. Ces couvercles permettent d'empêcher l'introduction d'animaux dans les conteneurs.

Depuis l'installation des couvercles, la présence de renards et l'intrusion d'ours au sein du site minier a largement diminué (photo 3.43). En 2021, ces dispositifs ont été modifiés en ajoutant un loquet de sûreté pour s'assurer d'une protection adéquate lors de la période estivale.



**Photo 3.43** Loquet de sécurité – Conteneur de la sécherie.

### 3.12.2.2.3 Répulsifs à ours

Plusieurs boîtes étanches contenant une corne à air et un pulvérisateur de gaz poivré (poivre de Cayenne) sont installées à des endroits stratégiques sur le site (photo 3.44). Cette mesure permet aux travailleurs

d'accéder rapidement à ces dispositifs, répartis un peu partout sur le site, par exemple près des chemins de promenade piétonniers, ainsi qu'à l'entrée et à la sortie du passage piétonnier entre le complexe d'habitation et la sécherie.



**Photo 3.44** Boîte à répulsifs à ours située à l'entrée d'un passage piétonnier (juillet 2019)

### 3.12.2.3 Utilisation du terrain de trappage M11

Malgré l'attrait des ours pour le site du LEET situé sur le terrain de trappage M11, 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. Toutefois, Emerson Swallow s'est montré intéressé lors des entrevues à disposer des ours abattus afin de récupérer la peau. Conséquemment, la procédure HSS-3.6 a été mise à jour.

La récolte d'ours noirs demeure relativement faible depuis 2012, avec seulement deux prélèvements en 2015-2016 (Norda Stelo, 2019d).

### 3.12.2.4 Sensibilisation

En mai 2021, le Service Environnement a diffusé par courriel 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.

De plus, des affiches de sensibilisation restent apposées dans les espaces communs comme les couloirs du campement, la cafétéria et les bureaux administratifs (figure 3.18). Des séances de sensibilisation auprès des travailleurs de la mine Renard se sont tenues tout au long de la période estivale dans les différents départements.

# L'OURS NOIR À LA MINE RENARD

DÈS LE PRINTEMPS,  
L'OURS NOIR SORT DE SON  
HIBERNATION, ET IL A FAIM.

IL CHERCHE DE LA NOURRITURE  
FACILEMENT ACCESSIBLE.

POUR LE PROTÉGER,  
ET POUR LA SÉCURITÉ DE TOUS :  
**ÉVITONS DE L'ATTIRER SUR LE  
SITE !**

## SUIVEZ CES 2 RÈGLES SIMPLES

- JETEZ VOS REBUTS DANS  
UN BAC FERMÉ
- NE JETEZ AUCUN REBUT  
PAR TERRE

**PENSEZ  
EN TOUT TEMPS  
À LA SÉCURITÉ DE TOUS !**



Figure 3.18 Affiche de sensibilisation présentée au camp Renard (mai 2019)

Enfin, des courriels d'info/sensibilisation à titre d'avis *santé et sécurité* sont diffusés à tout le personnel de la mine concernant la fermeture des sentiers pédestres en cas d'occurrence d'un ours.

La campagne de sensibilisation reprendra dès le printemps 2022.

### 3.12.2.5 Recommandations pour le suivi 2022

L'objectif principal de SWY reste d'éliminer toute habitude des ours noirs à accéder à de la nourriture sur le site minier. La visite du MFFP en juin 2019 a permis de cibler des éléments de gestion de l'ours noir pouvant être améliorés à court et à long terme. En 2021, SWY a poursuivi l'application des recommandations du ministère, soit :

- ▶ Noter le nombre d'ours observés quotidiennement au LEET dans le registre d'observations fauniques;
- ▶ Augmenter le nombre de dispositifs répulsifs installés le long des chemins piétonniers;
- ▶ Respecter la procédure de congélation des déchets domestiques pour la période estivale;
- ▶ Mettre à la disposition des travailleurs des répulsifs à ours pour toute promenade autour du camp et dans les sentiers.

D'autres recommandations seront mises en œuvre en 2022, telles que :

- ▶ Poursuivre le renforcement de la clôture du LEET en y ajoutant un ancrage spécifique dans le sol;
- ▶ Installer une clôture électrifiée spécifique pour repousser les ours; et
- ▶ Mettre en opération une cage de transport fabriquée afin de déplacer les ours plutôt que d'avoir à les abattre. Une formation du MFFP pour pouvoir capturer et transporter les ours est requise pour l'opération de la cage et est déjà planifiée pour 2022.

## 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 (*Bucephala clangula*).

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 peu profonds autour du site minier, qui sont propices à la reproduction du garrot à œil d'or (carte 3.11). Les fiches descriptives des caractéristiques des nichoirs sont présentées à l'annexe 6.

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, tel 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 cèdre et de réparer les nichoirs au besoin.

#### 3.12.3.1.1 Suivi 2021

La vérification de tous les nichoirs a été effectuée en février et en septembre 2021.

Dans certains cas, des copeaux de bois ont été ajoutés en quantité dans le fond du nichoir. À la suite de la saison de nidification 2021, les dix nichoirs étaient toujours en bon état.

En 2021, quelques nichoirs ont été utilisés. En hiver, le nichoir AVR10 avait des traces de présence de gélinotte huppée (photo 3.45) et des traces d'occupation non-identifiées ont été retrouvés à AVR9 (photo 3.46).



Photo 3.45 Plumes de gélinotte huppée (février 2021)



**Photo 3.46 Traces d'occupation non-identifiés (février 2021)**

Lors de la visite de septembre, seule une hirondelle bicolor morte a été retrouvée à AVR10 (photo 3.47). Bien qu'une dépression au centre des copeaux ait été observée dans les autres nichoirs, aucune autre trace ne permet d'identifier l'espèce qui les a occupés.



**Photo 3.47 Hirondelle bicolor retrouvée morte (septembre 2021)**

### 3.12.3.1.2 Suivi 2022

Le suivi des nichoirs se poursuivra en 2022. Selon les résultats obtenus en 2021, certains nichoirs seront déplacés dans d'autres milieux propices au garrot à œil d'or dans le secteur de la mine Renard.

Les espèces d'oiseaux les plus souvent observées sur le site minier sont les mésangeais du Canada, les corbeaux et les mésanges à tête noire en toute saison, les hirondelles bicolores durant l'été et les pygargues à tête

blanche au LEET, ainsi que les lagopèdes des saules et à quelques occasions le harfang des neiges durant l'hiver. Aucun nid d'oiseau migrateur ou d'espèce à statut particulier n'a été observé au site minier en 2021.

### 3.12.3.2 Suivi de la nidification d'oiseaux migrateurs ou d'espèce à statut

#### 3.12.3.2.1 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 ainsi limitées à deux ou trois fois par mois pour les suivis environnementaux.

#### 3.12.3.2.2 LEET

En 2021, plusieurs mentions de pygargues à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*, espèce désignée vulnérable; MFFP, 2018) ont été faites au LEET, ce qui indique que l'espèce fréquente toujours le secteur d'une année à l'autre depuis 2015. Des jeunes ont également été observés, 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 d'observer si celle-ci niche toujours dans le secteur du LEET.

## 3.13 Gestion des eaux et effluent

Le plan de gestion des eaux de la mine Renard se résume comme suit :



**conçu pour prévenir et minimiser les impacts potentiels sur la qualité des eaux de surface et souterraines**



**intègre la gestion des eaux minières (eaux pouvant être influencées par les activités de construction et d'exploitation)**



**comprend la gestion des eaux provenant des zones situées en amont hydraulique du site de la mine**



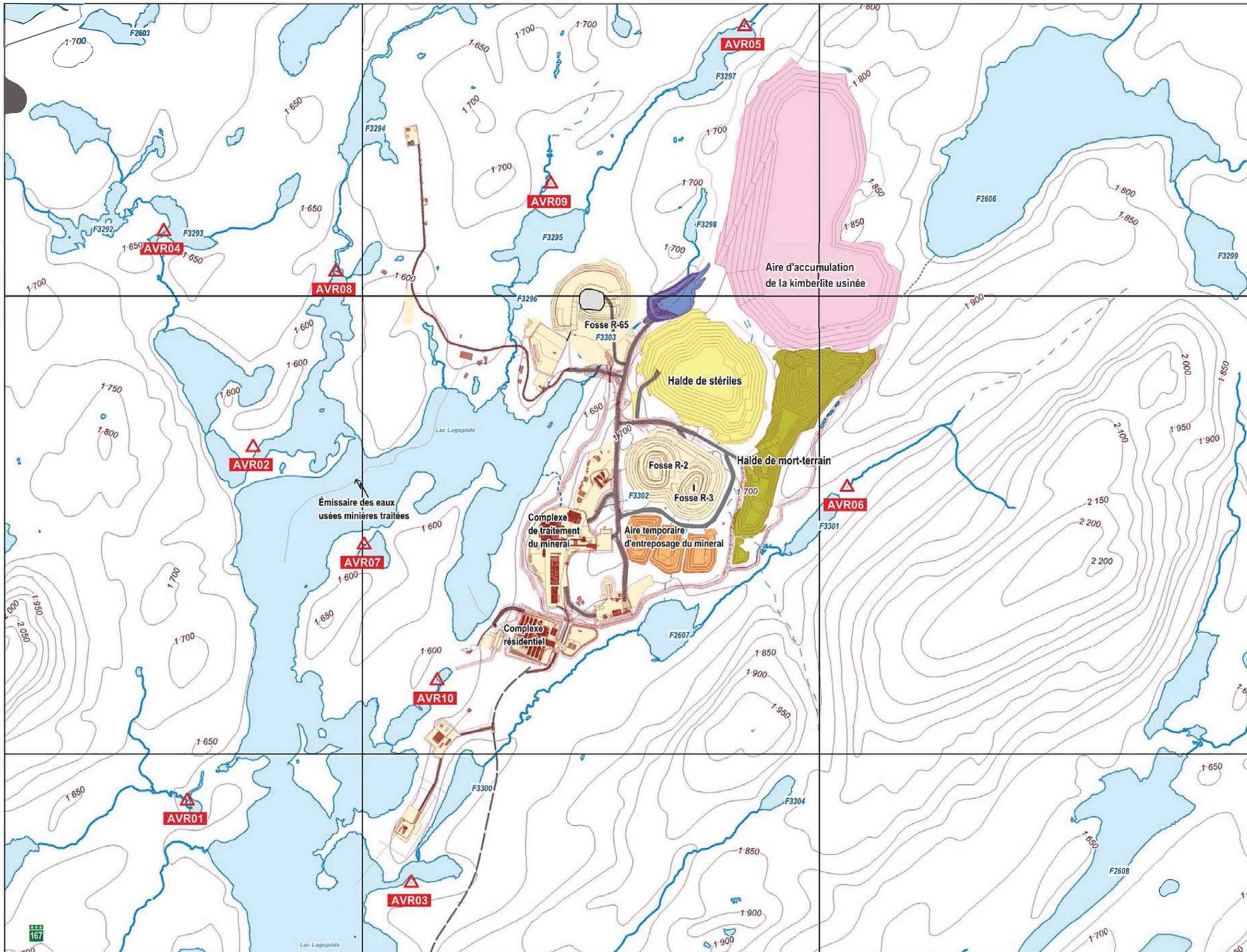
**permet d'éviter la contamination par les activités minières**

688 000 mE

690 000 mE

5 856 000 mN

5 854 000 mN



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



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





### 3.13.1 Eaux minières

Toutes les eaux en contact avec les installations minières sont interceptées par un système de fossés périphériques et des ponceaux qui les dirigent dans la fosse à ciel ouvert R65 (bassin de rétention et de sédimentation).

L'eau de la fosse R65 est ensuite acheminée vers l'usine de traitement des eaux minières (UTEM) (photo 3.48) pour y être traitée avant d'être rejetée dans le lac Lagopède (carte 3.12).



**Photo 3.48 Usine de traitement des eaux minières (UTEM)**

#### 3.13.1.1 Entretien des installations



**SWY s'assure de la pérennité des installations de traitement en réalisant régulièrement des entretiens préventifs à l'UTEM au niveau opérationnel, mécanique et électrique.**

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 de préserver l'efficacité du traitement des eaux 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 99 % pour l'UTEM en 2021. La photo 3.49 illustre la bonne qualité de l'eau à la sortie des décanteurs lamellaires de l'UTEM.



**Photo 3.49 Aspect visuel de l'eau traitée à la sortie des décanteurs lamellaires**

#### 3.13.1.2 Usine de traitement d'appoint

Comme l'arrêt de l'exploitation de la fosse R65 permet d'utiliser cette dernière comme bassin d'égalisation depuis avril 2019, il n'est plus nécessaire d'utiliser l'usine de traitement des eaux temporaire (Géotubes®) lors des pointes de débit. Ainsi, comme les années précédentes, il n'y a pas eu d'effluent intermédiaire MIR2C en 2021.

#### 3.13.1.3 Eau de dénoyage

La provenance et la gestion de l'eau de dénoyage à partir de 2018 est décrite dans le rapport annuel de suivi environnemental et social 2020 (Stornoway, 2021c).

Jusqu'en mars 2020, un système de pompage permettait d'acheminer l'eau de dénoyage (effluent MIR2-B) directement à l'aval du système de traitement de l'UTEM.

Depuis l'arrêt temporaire des activités à la mine Renard de mars à octobre 2020, les pompes dédiées à ce système n'ont pas été redémarrées et il n'y a plus aucun effluent intermédiaire MIR2-B. Désormais, toutes les eaux provenant de la mine souterraine sont dirigées vers l'UTEM pour y être traitées.

#### 3.13.1.4 Volume d'eaux minières

À certaines périodes de l'année, le système de fossés périphériques est bien sollicité. En 2021, un volume d'eau total de 2 581 817 m<sup>3</sup> a été traité par l'UTEM, soit environ 174 785 m<sup>3</sup> de moins qu'en 2020.

Pour l'année 2021, un volume d'effluent minier final (station MIR2) de 2 196 101 m<sup>3</sup> a été rejeté, et comprend uniquement l'effluent minier intermédiaire de l'UTEM MIR2-A. Étant donné qu'il n'y a plus qu'un effluent intermédiaire, soit MIR2-A, le MELCC a confirmé qu'il n'est plus nécessaire d'échantillonner MIR2-A, et que seul l'échantillonnage de MIR2 est désormais pertinent. L'échantillonnage qui était prévu pour MIR2-A a donc été arrêté depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2021.

La figure 3.19 présente le schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédés y compris les effluents finaux et intermédiaires, pour 2021 sur le site minier Renard. La figure 3.20 présente le bilan opérationnel de gestion des eaux pour l'année 2021 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).

Les mines de diamants sont également assujetties au *Règlement sur les effluents de mines de métaux et des mines de diamants* (REMMMD) depuis le 1<sup>er</sup> 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

Le tableau 3.20 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 2021, 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 (unité toxique aigüe <1) n'a été révélée lors des essais mensuels de toxicité sur la truite arc-en-ciel et la daphnie, ni lors des essais trimestriels de toxicité chronique sur la cériodaphnie et les algues.

Toutes les normes du REMMMD ont également été respectées pour l'année 2021. À cet effet, Stornoway a informé Environnement Canada que la fréquence d'analyse du radium a été réduite à une fois par

trimestre, considérant que les résultats d'analyse obtenus ont été inférieurs à 0,037 Bq/L pendant dix semaines consécutives.

### 3.13.3 Objectifs environnementaux de rejet

Le suivi de la qualité de l'effluent minier permet également de vérifier si les résultats observés à l'effluent intermédiaire de l'UTEM atteignent les objectifs environnementaux de rejet (OER), établis spécifiquement pour le projet Renard, par le MELCC (Roche, 2013b).

#### LE SAVIEZ-VOUS ?



**Les OER sont des objectifs d'amélioration continue et ne correspondent pas à une norme. Ils permettent de déterminer la concentration et la charge maximales d'un contaminant donné, afin d'assurer la protection du milieu aquatique récepteur, soit le lac Lagopède sans compromettre sa pérennité et les usages qu'il supporte.**

Stornoway doit ainsi justifier auprès du MELCC les choix et la meilleure technologie applicable (lorsque disponible et existante) mis en place à l'UTEM pour y parvenir. Le suivi des OER permet donc de protéger le milieu en contrôlant régulièrement la qualité du traitement à l'UTEM.

#### 3.13.3.1 Suivi 2021

Les concentrations de la quasi-totalité des paramètres mesurés à l'effluent intermédiaire de l'UTEM (MIR2-A) et à l'effluent final (MIR2) respectent les OER, à l'exception des nitrites, et ce, avant rejet dans le milieu récepteur. Bien que les concentrations moyennes en nitrites (0,34 mg/L) dans les effluents MIR2-A et MIR2 soient supérieures à l'OER (0,08 mg/L), la concentration moyenne en nitrites relevée dans les lacs (<0,02 mg/l) et dans les cours d'eau (<0,02 mg/l) est identique à celle relevée lors de l'état de référence 2010 (<0,02 mg/l) (tableau 3.20).

Aussi, bien que les nitrites soient un composé azoté résiduel provenant, entre autres, des explosifs utilisés pour le dynamitage dans la mine souterraine, il est attendu de ne pas retrouver de nitrites dans les eaux de surface, considérant que les nitrites sont rapidement transformés en nitrates en présence d'oxygène.

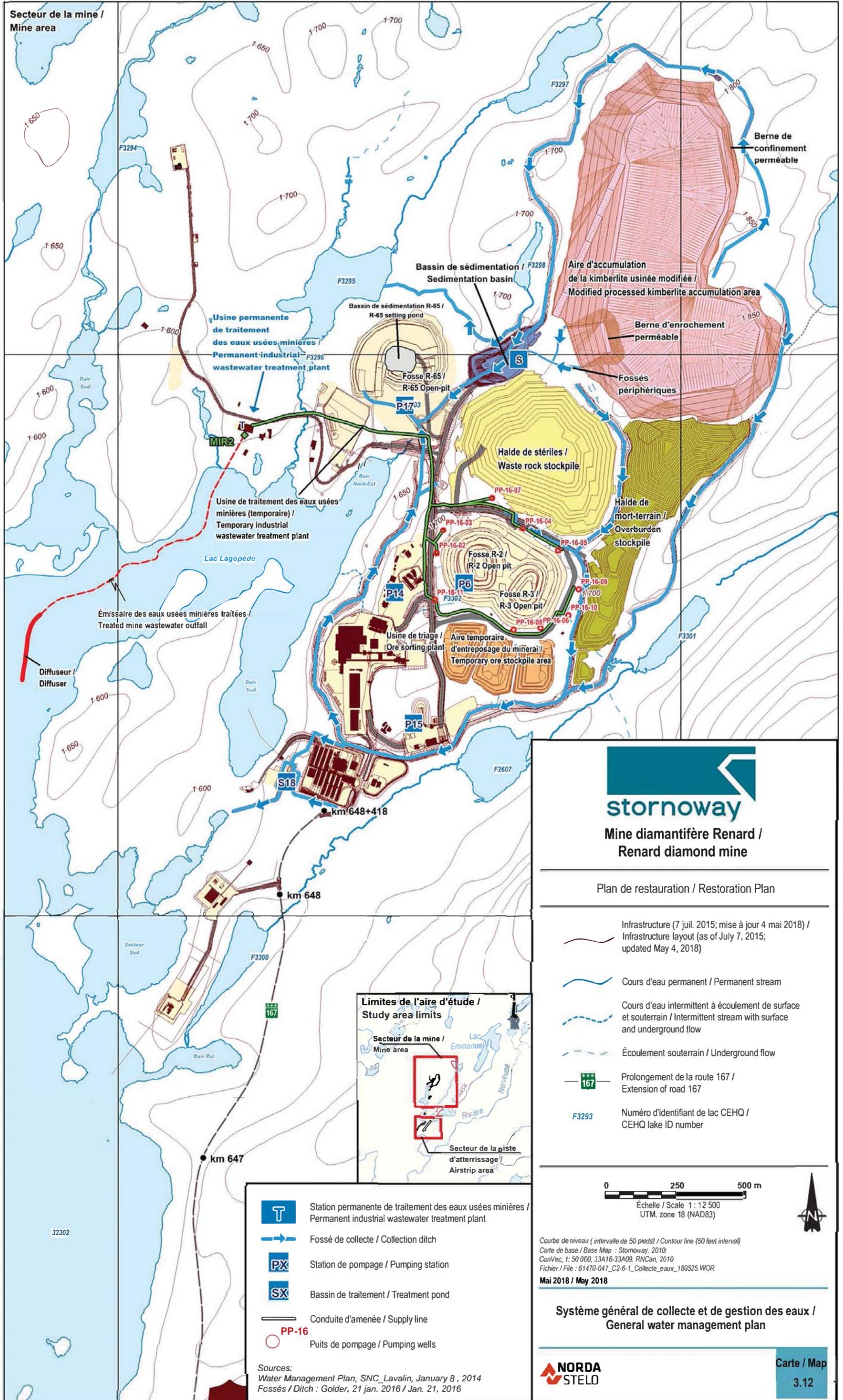
688 000 mE

690 000 mE

Secteur de la mine /  
Mine area

5 856 000 mN

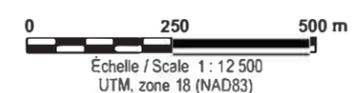
5 854 000 mN



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
-  Numéro d'identifiant de lac CEHQ /  
CEHQ lake ID number



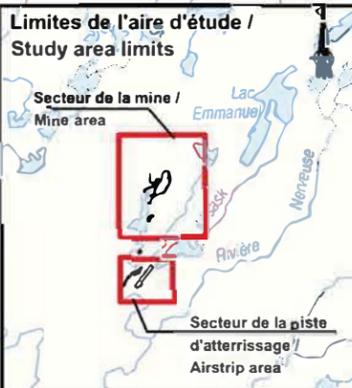
Courbe de niveau (intervalle de 50 pieds) / Contour line (50 feet interval)  
Carte de base / Base Map : Stornoway, 2010.  
CanVec, 1: 50 000, 33A16-33A09, RNCAN, 2010  
Fichier / File : 61470-047\_C2-6-1\_Collecte\_eaux\_180525.WOR

Mai 2018 / May 2018

Système général de collecte et de gestion des eaux /  
General water management plan



Carte / Map  
3.12



-  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'amènée / 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



Tableau 3.24 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 <sup>(4)</sup> MIR2-A	Concentration moyenne de l'eau de dénoyage <sup>(5)</sup> MIR2-B	Concentration moyenne de l'effluent des géotubes <sup>(5)</sup> MIR2-C	Charge moyenne mensuelle de l'effluent final (kg)
			REMMMD <sup>(1)</sup>	Directive 019 <sup>(2)</sup>	Objectifs environnementaux de rejet (OER) <sup>(3)</sup>					
<b>Physicochimiques</b>										
pH	--	7,7	>6 et <9,5	>6 et <9,5	>6,5	7,0	7,0	n/a	n/a	--
Matières en suspension	mg/L	20,5	15	15	15	2,8	3,4			471,0
Conductivité	uS/cm	762	--	--	--	830	780			--
Oxygène dissous	mg/L	--	--	--	--	10,9	11,6			--
Turbidité	UTN	28,0	--	--	--	0,48	0,36			--
<b>Nutriments et ions</b>										
Azote ammoniacal total (NH <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub> )	mg/L de N	1,80 <sup>(6)</sup> 1,30 <sup>(7)</sup>	--	--	5,92 <sup>(6)</sup> 9,42 <sup>(7)</sup>	1,18 <sup>(6)</sup> 1,22 <sup>(7)</sup>	1,49 <sup>(6)</sup> 1,19 <sup>(7)</sup>	n/a	n/a	--
Azote total Kjeldahl (NTK)	mg/L de N	1,8	--	--	--	1,275	1,71			--
Nitrates (NO <sub>3</sub> )	mg/L de N	11,4	--	--	14,34	11,4	12,0			--
Nitrites (NO <sub>2</sub> )	mg/L de N	0,40	--	--	0,08	0,34	0,34			--
Phosphore total	mg/L de P	0,045	--	--	0,075	0,006	0,005			--
Chlorures	mg/L	101	--	--	1149	96	115			--
Fluorures	mg/L	0,7	--	--	0,8	0,7	0,7			--
Sulfates	mg/L	128	--	--	2495	143	135	--		
<b>Métaux et métalloïdes extractibles totaux</b>										
Aluminium	mg/L	1,080	--	--	0,132	0,006	0,007	n/a	n/a	--
Arsenic	mg/L	0,0003	0,3	0,2	0,105	0,0216	0,0004			3,19
Baryum	mg/L	0,07	--	--	0,17	0,05	0,05			--
Cadmium	mg/L	0,00002	--	--	0,00022	0,000004	0,000003			--
Chrome total	mg/L	0,0084	--	--	0,064	0,00002	0,00002			--
Cuivre	mg/L	0,0011	0,3	0,3	0,005	0,0005	0,0025			0,09
Fer	mg/L	1,68	--	3	3	0,15	0,17			26,6
Manganèse	mg/L	0,03	--	--	1,28	0,02	0,01			--
Mercure	mg/L	0,00001	--	--	--	0,000001	0,000001			--
Nickel	mg/L	0,015	0,5	0,5	0,034	0,009	0,008			1,6
Plomb	mg/L	0,00100	0,1	0,2	0,00057	0,00022	0,00022			0,041
Zinc	mg/L	0,009	0,5	0,5	0,077	0,005	0,004			1,0
<b>Élément radioactif</b>										
Radium 226	mg/L	--	0,037	--	--	0,0025	--	n/a	n/a	--
<b>Composés organiques</b>										
Hydrocarbures (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/L	0,07	--	2	0,05	0,05	0,05	n/a	n/a	--
<b>Essai de toxicité</b>										
Toxicité aiguë (truite arc-en-ciel)	Uta	--	--	<1	<1	<1	<1	n/a	n/a	--
Toxicité aiguë (daphnie)	Uta	--	--	<1	<1	<1	<1			--

(-- ) Paramètre non réglementé

<sup>(1)</sup> Assujettissement au 1<sup>er</sup> juin 2018, applicable à l'effluent final (MIR2) seulement

<sup>(2)</sup> Applicable à l'effluent minier final (MIR2) et aux effluents intermédiaires (MIR2-A, MIR2-B et MIR2-C)

<sup>(3)</sup> Applicable à l'effluent de l'UTEM (MIR2-A) seulement

<sup>(4)</sup> Échantillonné jusqu'au 30 juin, inclusivement

<sup>(5)</sup> Aucune période d'opération en 2021

<sup>(6)</sup> En période estivale (1<sup>er</sup> juin au 30 novembre)

<sup>(7)</sup> En période hivernale (1<sup>er</sup> décembre au 31 mai)





**Pour la qualité de l'effluent minier et de l'eau de surface en 2021, il n'y a aucune tendance claire d'apport en nitrites lié au rejet de l'effluent minier final dans le milieu récepteur.**

**La concentration moyenne en nitrates dans les lacs et cours d'eau en 2021 est légèrement inférieure à celle des suivis précédents.**



**La concentration moyenne en azote ammoniacal mesurée pour 2021 dans l'effluent minier final (1,18 mg/l en été et 1,22 mg/l en hiver) est très nettement inférieure à son OER.**



Stornoway a poursuivi en 2021 l'application des mesures environnementales de gestion des explosifs, mises en place en 2018. Ces mesures doivent permettre de prévenir et réduire 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.

Pour ce faire, SWY veille à :

- ▶ Appliquer la procédure opérationnelle interne de chargements des explosifs intégrés au SGENVS et réaliser des observations de tâche;
- ▶ Poursuivre le suivi de la norme interne (15 mg/L) établie pour la concentration en azote ammoniacal dans l'eau minière en provenance des opérations souterraines.

### 3.13.3.2 Révision des OER 2017-2019

Afin de répondre à la condition 2.5 du certificat d'autorisation global (3214-14-041) de la mine, SWY a remis son premier rapport de suivi des OER pour l'effluent minier de l'UTEM (Norda Stelo, 2021a) en date du 6 août 2021 au COMEX et au MELCC. Les conclusions et les recommandations de Norda Stelo pour ce rapport ont été présentés dans le rapport annuel de suivi environnemental et social 2020 (Stornoway, 2021c). À ce jour, SWY attend toujours l'analyse du rapport par le ministère afin de savoir si les OER établis pour l'effluent de la mine Renard doivent être révisés ou non.

### 3.13.4 Prélèvements d'eau

Le *Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau* du MELCC exige de déclarer annuellement tout prélèvement d'eau supérieur ou égal à 75 000 l/jour (75 m<sup>3</sup>/j) ou plus. Les prélèvements d'eau du site minier Renard sont donc assujettis à cette obligation.

Les prélèvements d'eau de la mine Renard sont attribuables :

- ▶ Au dénoyage de la mine souterraine et des fosses à ciel ouvert (90,1 %);
- ▶ Aux besoins en eau fraîche de l'usine de traitement du minerai (7,7 %);
- ▶ À la production d'eau potable pour le campement des travailleurs (2,2 %);
- ▶ À la fabrication d'explosifs sous forme d'émulsion (moins de 0,004 %); et,
- ▶ Aux installations sanitaires de l'aéroport du site minier Renard (moins de 0,002 %).

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 2021, un volume total de 2,42 Mm<sup>3</sup> d'eau de surface et d'eau souterraine a été prélevé, soit un peu moins qu'en 2020 (2,66 Mm<sup>3</sup>). Cette légère diminution est liée à la diminution du prélèvement d'eau dans la fosse à ciel ouvert R65.

Comme 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 traitée 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 (3.12.6).

### 3.13.5 Réutilisation de l'eau

Le bilan d'eau documente les flux d'eau mesurés pendant l'année sur le site minier. Le bilan d'eau sur le site minier a été actualisé pour l'année 2021 en incluant les ajustements réalisés sur les différents flux. Le schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédé est illustré à la figure 3.19.

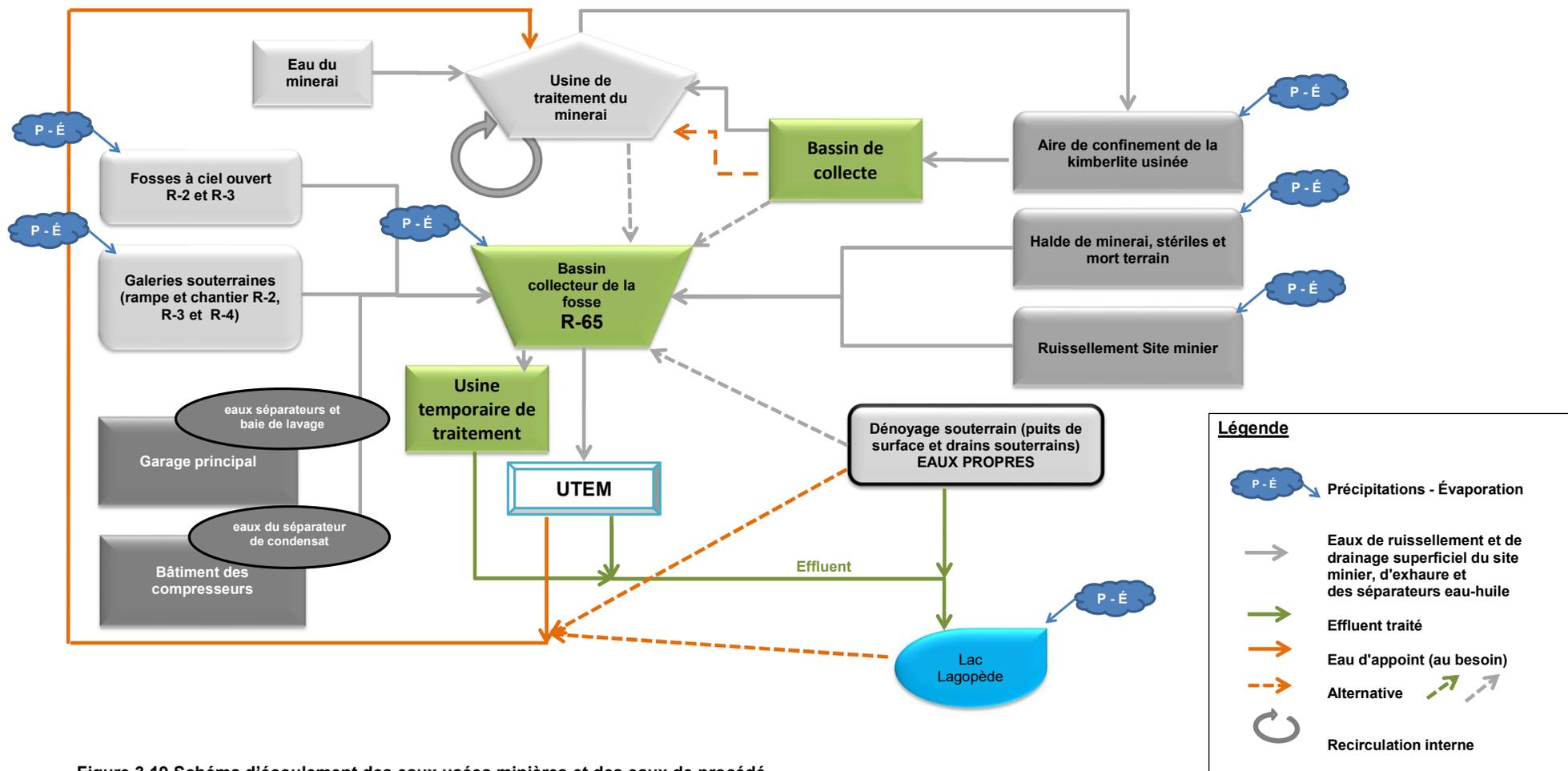


Figure 3.19 Schéma d'écoulement des eaux usées minières et des eaux de procédé

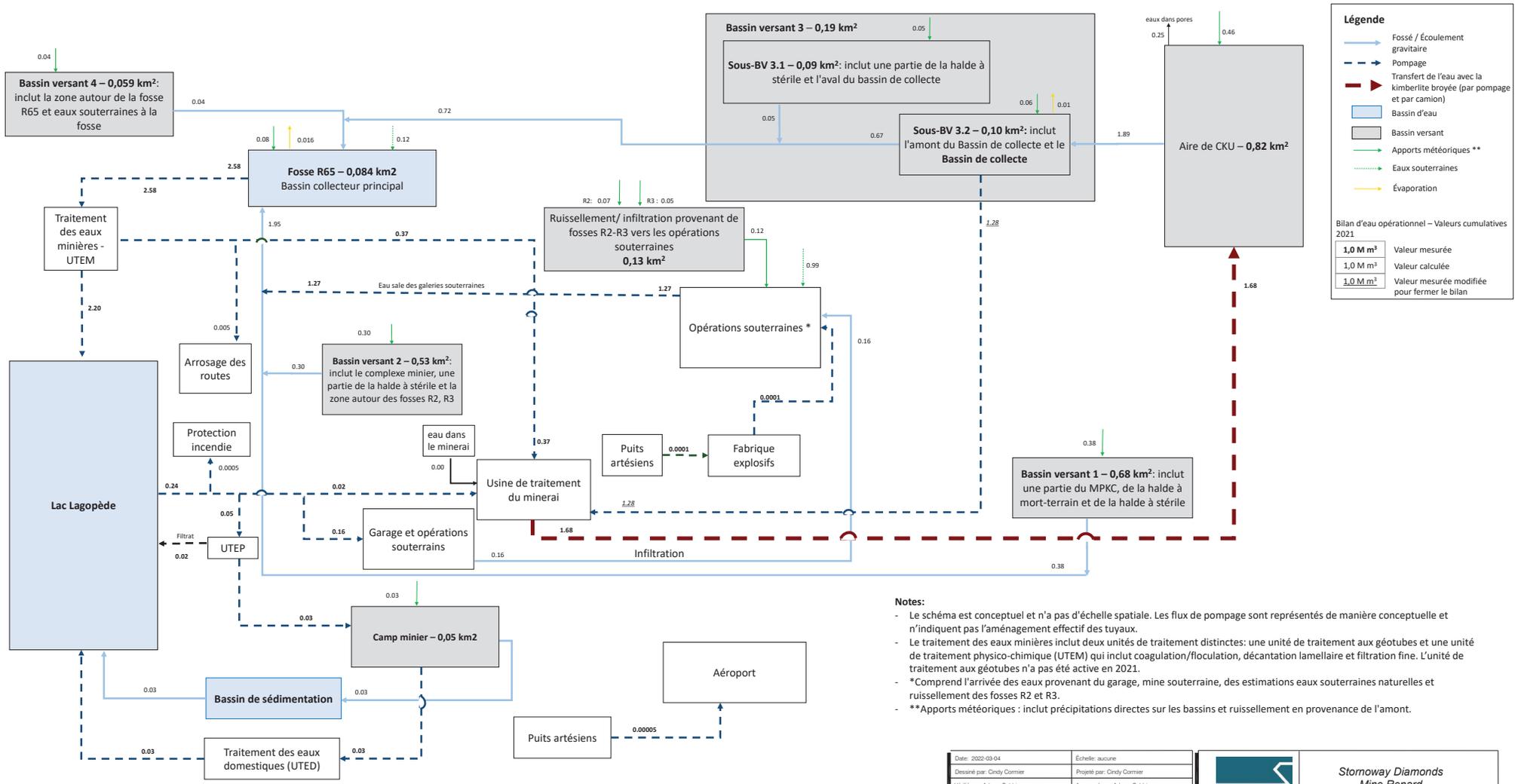


Figure 3.20 Bilan opérationnel de gestion des eaux du site minier Renard pour l'année 2021

Date: 2022-09-04	Échelle: aucune	 Stornoway Diamonds Mine Renard
Dessiné par: Cindy Cormier	Projeté par: Cindy Cormier	
Vérifié par: Adwoa Cobbinah	Approuvé par: Adwoa Cobbinah	
Nos. de dessin: 001-22513730-FIG1_RevA	Nos. de projet: 22513730	
7250, rue du Mile End, 3e étage Montréal (Québec) H2R 3K4 Tél.: (514) 383-0990 Fax: (514) 383-5332		Bilan opérationnel des eaux Janvier à décembre 2021
		FIGURE 1 Rev A

### 3.13.5.1 Flux d'écoulement de l'eau

Les flux significatifs identifiés pour la mine Renard 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 ou pour le nettoyage des membranes à l'UTED;
- 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;
- Les précipitations sur le site minier, qui incluent l'évaporation des surfaces d'eau et l'évapo-transpiration;
- L'effluent minier final, incluant l'effluent de l'UTEM et les eaux provenant de la mine souterraine;
- L'effluent de l'usine de traitement des eaux usées domestiques.

Dans l'ensemble, en 2021, les différents flux présentés sont répartis en trois grandes catégories, telles qu'énoncées par la Directive 019.

Le bilan d'eau de la mine Renard pour l'année 2021 se décline comme suit :

- 0,187 Mm<sup>3</sup> d'eau fraîche prélevée d'une part dans le lac Lagopède, pour l'alimentation en eau de service de l'usine de traitement du minerai et de la mine souterraine et d'autre part, des puits d'eau souterraine pour l'alimentation en eau de l'aéroport et de la fabrique d'explosifs;
- 1,65 Mm<sup>3</sup> d'eau réutilisée pour l'alimentation en eau de l'usine de procédé, provenant d'une part, de l'eau traitée par l'UTEM et d'autre part, du bassin de collecte (ou *Reclaim*) au pied de l'AKUM;

- 2,2 Mm<sup>3</sup> d'effluent minier final (MIR2) rejeté dans le lac Lagopède après traitement (soit les eaux traitées à l'UTEM, dont les eaux de ruissellement du site minier et les eaux provenant des opérations souterraines).

La figure 3.21 illustre la quantité d'eau fraîche prélevée dans le lac Lagopède depuis 2017.

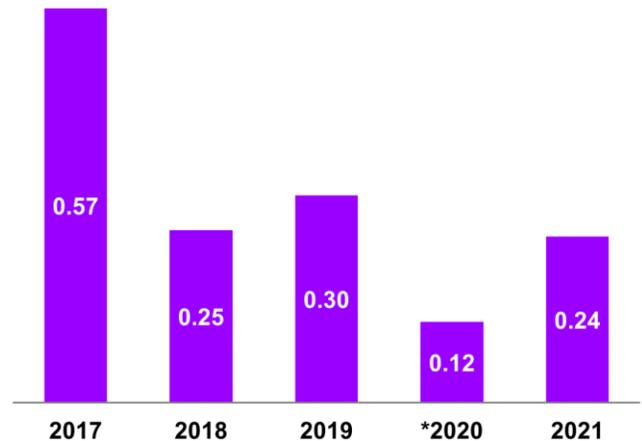


Figure 3.21 Quantité d'eau fraîche (en m<sup>3</sup>) prélevée dans le lac Lagopède depuis 2017

### 3.13.5.2 Taux de réutilisation de l'eau

Tout au long de l'année 2021, SWY a maintenu et consolidé les actions mises en place depuis 2018 pour améliorer la gestion des eaux sur le site minier Renard.

Avec la mise en marche du bassin collecteur situé au pied du parc à résidus (AKUM), le site minier a augmenté son taux de réutilisation d'eaux usées minières (par rapport à l'utilisation d'eau fraîche). Pour l'année 2021 :

- Le taux d'utilisation d'eaux usées minières sur le site minier Renard est estimé à 90 %, soit un peu plus qu'en 2020 (88 %) et en 2019 (84 %);
- Le taux de réutilisation de l'eau usée minière est d'environ 99,0 % sur la consommation totale de l'usine de traitement du minerai, par rapport à l'utilisation totale de l'usine.



**En 2021, SWY a atteint le taux de réutilisation de l'eau minière le plus élevé depuis 2017.**

La figure 3.22 illustre l'évolution des taux d'utilisation et de réutilisation de l'eau usée minière depuis 2017. L'ensemble de ces résultats confirme l'efficacité de la gestion de l'eau à l'usine de traitement du minerai.

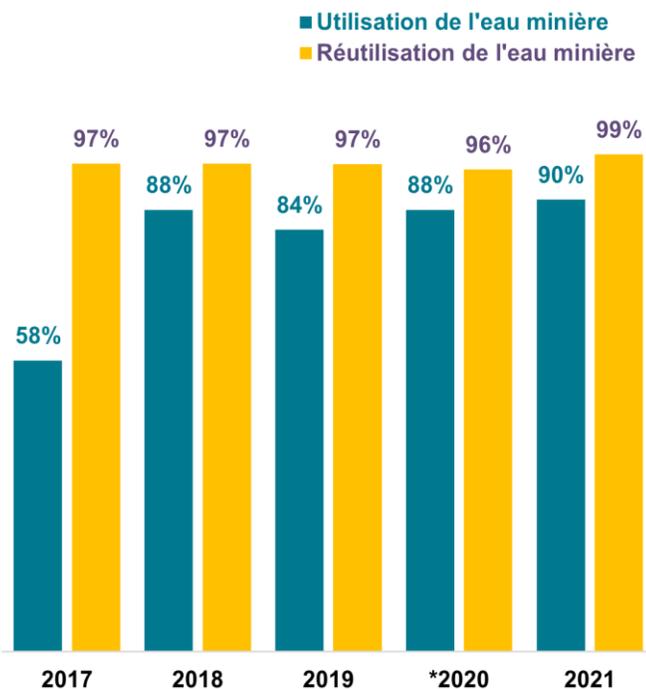


Figure 3.22 Évolution du taux de réutilisation de l'eau usée minière depuis 2017

### Bon coup 2021

SWY a réutilisé la différence entre le volume de l'effluent minier final et le volume de l'affluent de l'UTEM :



- ▶ pour approvisionner l'usine de traitement du minierai (372 523 m<sup>3</sup>)
- ▶ et comme abat-poussières sur les routes du site minier (4 533 m<sup>3</sup>)

Concernant la consommation d'eau potable, SWY a déployé des efforts en 2021 afin de réduire sa consommation et :

- ▶ Assurer une surveillance en continu afin qu'il n'y ait pas de consommation superflue de la part d'équipements pouvant être raccordés à l'eau brute;
- ▶ Sensibiliser les nouveaux employés lors de leur accueil, à la qualité de l'eau distribuée et à l'importance d'éviter les gaspillages.

Les efforts continueront en ce sens en 2022, 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 obtenu une autorisation délivrée le 10 octobre 2014 par le MDDELCC afin d'installer une usine de traitement des eaux usées domestiques (UTED) au début de l'année 2015 (photo 3.50). Cette usine est composée d'un bioréacteur SMBR, d'un bassin anoxique, d'une filtration membranaire et d'un système de gestion des boues.

L'UTED sert à traiter les eaux usées domestiques de la mine Renard, lesquelles sont désignées « effluent domestique » une fois rejetées dans le lac Lagopède.

L'objectif du suivi de la qualité des eaux usées domestiques, c'est d'assurer le respect :



des 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*;



des objectifs environnementaux de rejet (OER) établis spécifiquement pour le projet Renard par le MELCC et révisés en 2020.



Photo 3.50 Usine de traitement des eaux usées domestiques

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 récepteur ».

Le suivi des OER permet de protéger le milieu récepteur, soit le lac Lagopède, en contrôlant régulièrement la qualité de l'effluent domestique.

### 3.13.6.1 Volume traité à l'UTED

En 2021, l'UTED affiche un taux de disponibilité de 100 %. L'usine a permis de traiter 32 099 m<sup>3</sup> d'eaux usées domestiques, dont 30 319 m<sup>3</sup> ont été rejetés à l'effluent domestique dans le lac Lagopède. La différence entre ces deux volumes est essentiellement due au volume de boues qui sont soutirées avant et après le traitement des eaux domestiques.

Le volume d'effluent domestique rejeté en 2021 (30 319 m<sup>3</sup>) a augmenté d'environ 24 % comparativement à 2020 (24 357 m<sup>3</sup>), tandis que le débit unitaire moyen acheminé à l'UTED en 2021 est de 345 litres par personne et par jour (l/pers./jr), soit une valeur bien inférieure à celle de 2020 (477 l/pers./j). Ces variations entre 2020 et 2021 s'expliquent essentiellement par un retour à la normale des activités minières, qui implique simplement l'augmentation du nombre de travailleurs sur le site minier.

Par ailleurs, quelques bris ont pu survenir sur le réseau de distribution d'eau potable en 2021, et ont pu entraîner de légères fuites. Un bris d'équipement de refroidissement à l'usine de minerai a également nécessité l'utilisation d'eau potable, dont le rejet s'est effectué vers l'UTEM plutôt que l'UTED. Ces incidents mineurs expliquent la différence relevée entre le volume d'affluent reçu à l'UTED (32 099 m<sup>3</sup>) et le volume d'eau potable distribué (34 822 m<sup>3</sup>).

### 3.13.6.2 Qualité de l'affluent et de l'effluent domestique

Les résultats d'analyse de l'effluent domestique en 2021 sont présentés au tableau 3.25. Les concentrations des paramètres physicochimiques et nutriments mesurées dans l'effluent domestique respectent toutes les exigences réglementaires du RESAEU. De même, la qualité de l'effluent domestique traité et rejeté dans le lac Lagopède respecte les exigences provinciales et fédérales ainsi que les OER.

Les concentrations de matières en suspensions (MES), d'ammoniac non ionisé (NH<sub>3</sub>) et la demande biochimique en oxygène après 5 jours – partie carbonée (DBO<sub>5</sub>C) 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 plus de 98 % est observée entre l'affluent et l'effluent (tableau 3.22), ce qui démontre l'efficacité du traitement de l'effluent domestique à l'UTED.

Les concentrations en phosphore total et en azote ammoniacal total sont largement inférieures aux limites permises, tant en période estivale qu'hivernale, ce qui indique que le traitement est efficace en tout temps. En outre, aucune toxicité n'a été observée dans l'effluent domestique 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 bien en deçà des exigences prescrites dans la réglementation. 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 pour les concentrations que pour les charges allouées.

Enfin, malgré l'absence de normes, SWY maintient un suivi régulier de la performance de l'UTED pour supprimer les métaux extractibles totaux. La comparaison des concentrations à l'affluent et à l'effluent permet de constater une nette diminution de la plupart des métaux, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de l'effluent.

### 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.

À cet effet, SWY procèdera au remplacement des membranes de l'UTED en 2022, considérant qu'elles arrivent en fin de vie utile. La qualité de l'effluent demeurera la même après ce remplacement. En amont du réseau de collecte et de traitement des eaux usées domestiques, un séparateur eau-huile est installé à la cafétéria du campement afin d'éviter que les matières grasses générées par la cuisine ne viennent obstruer le système. Cette trappe est régulièrement inspectée et vidangée selon les besoins.

Tableau 3.25 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)
<b>Physicochimiques</b>							
pH	mg/L	7,2	--	--	7,3	--	--
DBO5C	mg/L	175,0	≤ 25	25	2,3	--	--
DBO5	mg/L	195,0	--	26	1,0	4	0,08
DCO	mg/L	495,0	--	--	11,2	--	--
MES	mg/L	201,0	≤ 25	25	3,2	8	0,2
<b>Nutriments et ions</b>							
Azote non ionisé (NH3)	mg/L de N	0,15	<1,25	--	0,0014	--	--
Azote ammoniacal (NH <sub>3</sub> +NH <sub>4</sub> )	mg/L de N	46 <sup>(1)</sup> 35 <sup>(2)</sup>	--	12,02 <sup>(1)</sup> 18,82 <sup>(2)</sup>	0,06 <sup>(1)</sup> 0,31 <sup>(2)</sup>	1,9 <sup>(1)</sup> 3,0 <sup>(2)</sup>	0,005 <sup>(1)</sup> 0,03 <sup>(2)</sup>
Phosphore total	mg/L de P	6,60	--	0,1	0,03	--	--
<b>Bactériologique</b>							
Coliformes fécaux	UFC/100mL	>60 000	--	10 000	<10	--	--
<b>Essai de toxicité</b>							
Toxicité aigüe – Daphnie	Uta	--	--	<1	<1	--	--
Toxicité aigüe – Truite arc-en-ciel	Uta	--	--	<1	<1	--	--
<b>Métaux et métalloïdes extractibles totaux</b>							
Aluminium (Al)	mg/L	1,30	--	--	0,10	--	--
Arsenic (As)	mg/L	<0,001	--	--	<0,001	--	--
Baryum (Ba)	mg/L	0,015	--	--	0,008	--	--
Cadmium (Cd)	mg/L	<0,0002	--	--	<0,0002	--	--
Chrome (Cr)	mg/L	<0,001	--	--	<0,005	--	--
Cuivre (Cu)	mg/L	0,037	--	--	0,002	--	--
Fer (Fe)	mg/L	0,91	--	--	0,17	--	--
Mercuré (Hg)	mg/L	<0,0001	--	--	<0,0001	--	--
Manganèse (Mn)	mg/L	0,023	--	--	0,021	--	--
Nickel (Ni)	mg/L	0,008	--	--	0,011	--	--
Plomb (Pb)	mg/L	0,004	--	--	0,001	--	--
Zinc (Zn)	mg/L	0,12	--	--	0,05	--	--

(--) Paramètre non réglementé

<sup>(1)</sup> En période estivale (1<sup>er</sup> juin au 30 novembre)

<sup>(2)</sup> En période hivernale (1<sup>er</sup> décembre au 31 mai)

### 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.

Ce suivi permet de récolter les données requises afin 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 2021 afin de suivre l'évolution des paramètres et de confirmer que la qualité des boues est stable dans le temps.

### 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 hydrocarbures pétroliers C<sub>10</sub>C<sub>50</sub>, établi dans le Guide sur les séparateurs eau-huile (MDDEP, 2008).



**À la mine Renard, les séparateurs d'hydrocarbures permettent d'intercepter, par gravité, les huiles ou les hydrocarbures pétroliers non solubles et non émulsifs, pouvant se trouver dans les eaux usées de l'aéroport et du garage d'entretien mécanique.**

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 3.49). 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.



**Photo 3.51 Séparateur des condensats de la remontée d'air frais (FAR)**

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'emmagasinement 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.

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<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> 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 2021 à la sortie du séparateur d'hydrocarbures de l'aéroport sont en moyenne de 0,3 mg/l et aucun résultat n'était supérieur au critère de rejet, comme en 2020.

#### 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 des sacs de décantation à la baie de lavage pour être ensuite capté par le réseau collecteur des eaux usées en provenance du site minier. Ce réseau, redirige ensuite l'eau vers la fosse R-65, qui est traitée à nouveau et rejetée à l'effluent de l'usine de traitement des eaux usées minières.

Tout comme en 2020, plusieurs interventions ont été réalisées tout au long de l'année 2021, 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 2021 à la sortie du séparateur au FAR sont en moyenne de 1,01 mg/l et 2,5 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 réglementation applicable telle que présentée à la section 2.5 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 engagé 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 3.52) est utilisé afin de couvrir l'ensemble du site minier, le LEET ainsi que la zone de la piste d'atterrissage (cartes 3.13 et 3.14).



Photo 3.52 Puits d'échantillonnage UWP9-01R (31 juillet 2021)

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 2021 dans les secteurs 1, 2, 3 et 5, en périodes de crue printanière (juin) et en période d'étiage (juillet-août), alors que, dans le secteur 4 (LEET), trois campagnes ont eu lieu, soit une de plus en octobre.

Un relevé piézométrique du niveau de l'eau a été effectué à chaque campagne pour tous les puits échantillonnés (carte 3.15).

### 3.14.2 Cadre réglementaire

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 du 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 exigé à l'article 66 du REIMR, ainsi que les hydrocarbures pétroliers (C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>).



**Photo 3.53 Échantillonnage d'eau souterraine au LEET (juin 2021)**

Tous les résultats d'analyse de 2021 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, 2019).

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 que, avant même l'implantation de la mine, les teneurs de fond de certains métaux dans les eaux souterraines du site d'implantation de la mine ont été calculées à partir des données récoltées entre 2010 et 2016. Ces teneurs de fond étaient d'ores et déjà naturellement supérieures aux critères de résurgence du MELCC. Comme recommandé par les institutions gouvernementales, 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 3.26 à 3.30 aux critères.

### 3.14.3 Résultats

Les statistiques descriptives des résultats d'analyses récoltés sur l'ensemble du site minier en 2021 sont présentées aux tableaux 3.26 à 3.30 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 plusieurs métaux, comme le cuivre, le nickel, le zinc ou encore le manganèse.

De fait, en 2021, selon les secteurs et le type de substrat, les concentrations médianes de certains paramètres sont supérieures aux teneurs de fond locales et donc aux critères applicables.

#### 3.14.3.1 Secteur 1

Dans les dépôts meubles du secteur 1, les paramètres en dépassement en 2021 incluent certains métaux et minéraux. Pour quelques paramètres, une tendance à la hausse est observée à travers les années. Toutefois, les deux paramètres qui sont au-dessus des critères de résurgence (le cuivre et le nickel) sont naturellement présents en fortes quantités dans le fond géochimique du secteur.

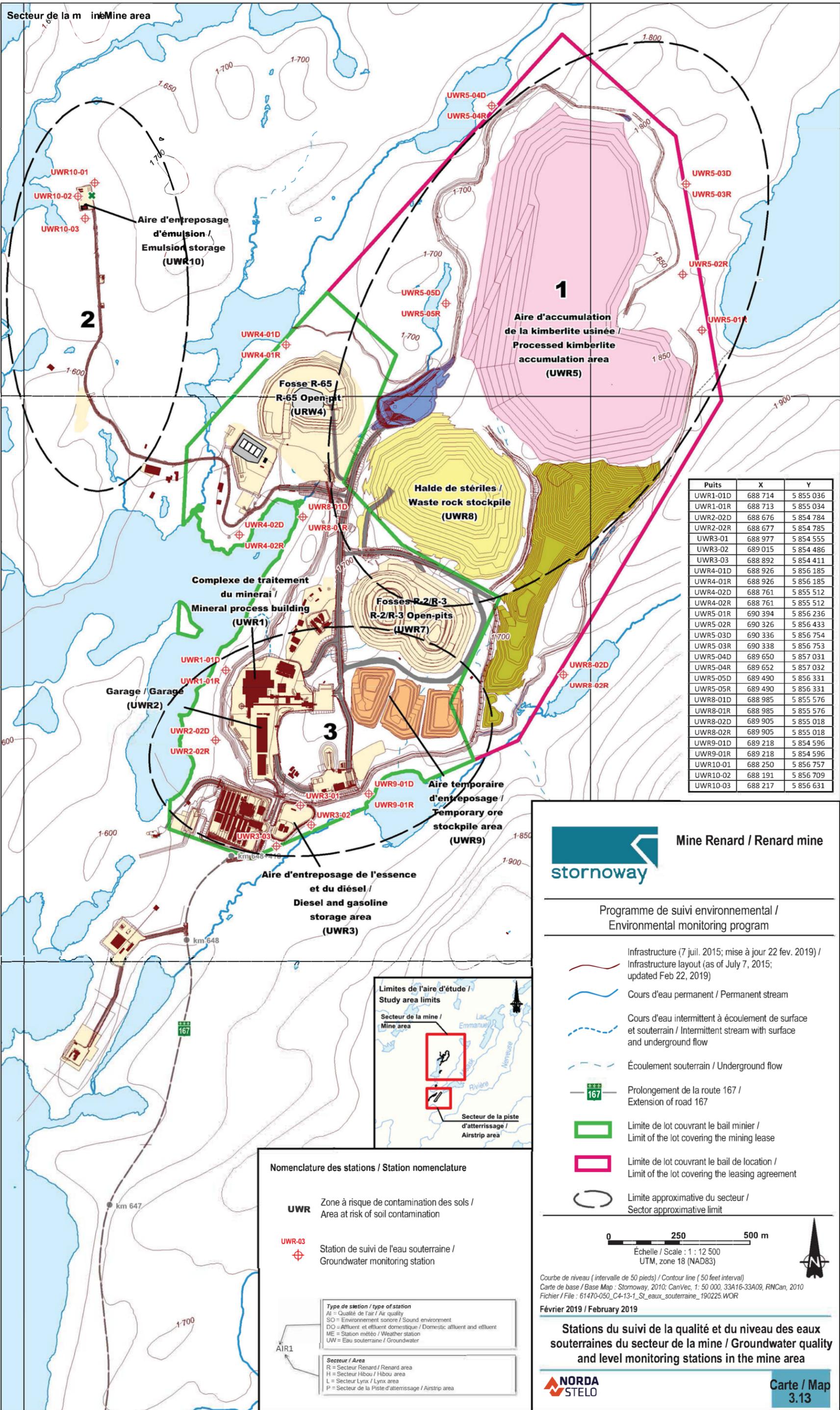
688 000 mE

690 000 mE

Secteur de la mine / Mine area

5 856 000 mN

5 854 000 mN



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



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



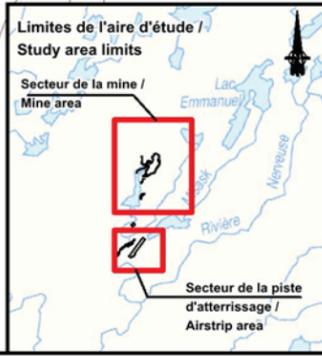
Carte / Map 3.13

Nomenclature des stations / Station nomenclature

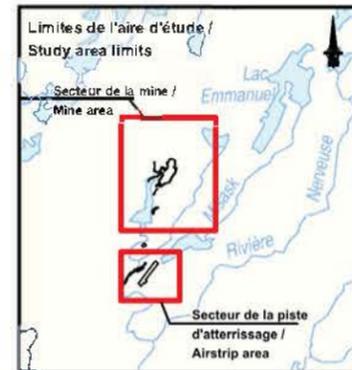
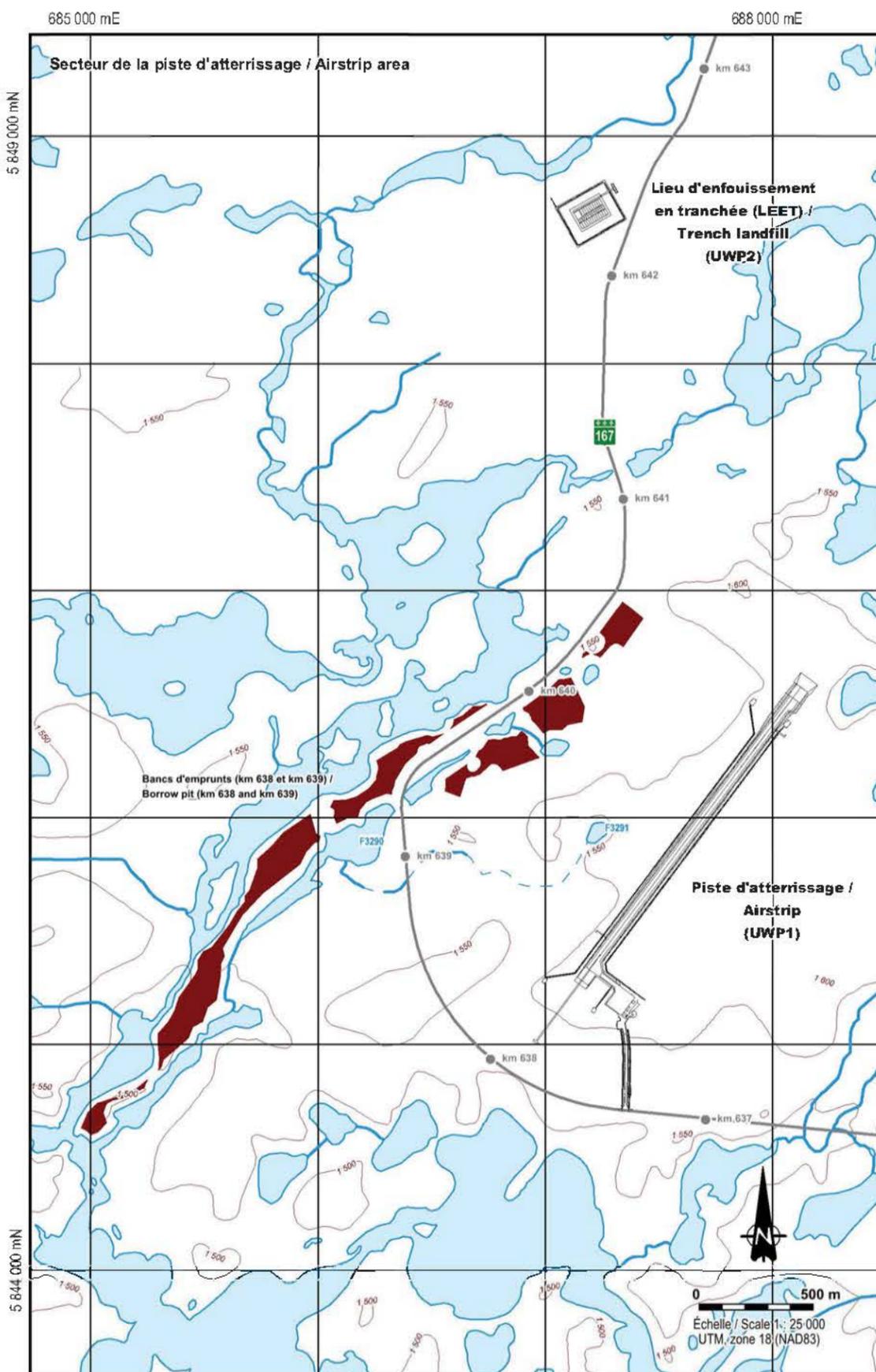
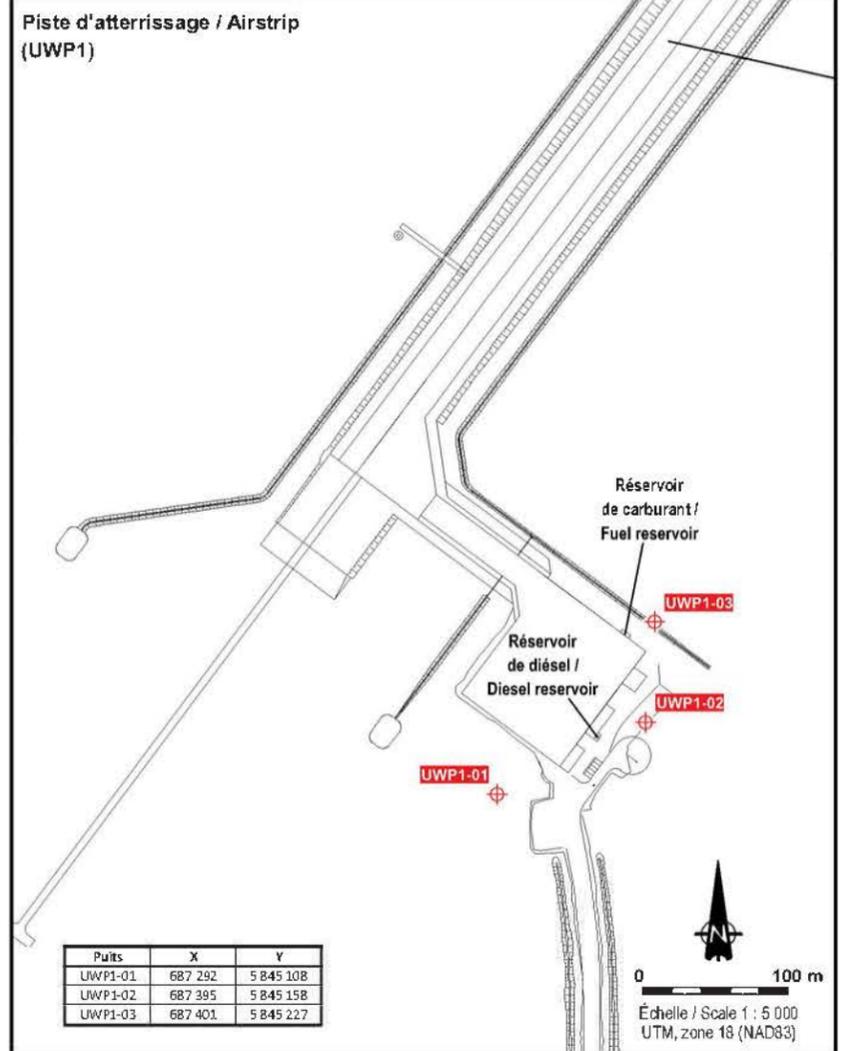
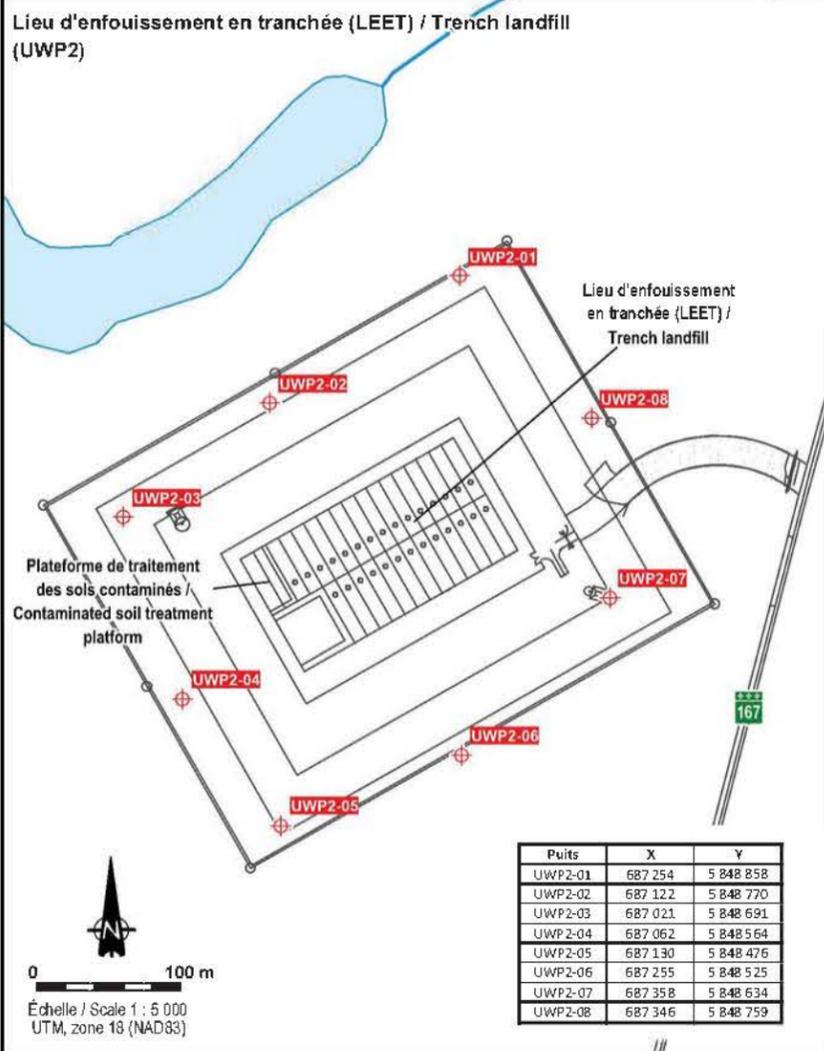
- UWR** Zone à risque de contamination des sols / Area at risk of soil contamination
- UWR-03** Station de suivi de l'eau souterraine / Groundwater monitoring station

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 (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 nomenclature**

- 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

**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 sout 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**



Dans le roc, bien que certaines valeurs excèdent le critère applicable, toutes les médianes sont en-deçà de celui-ci (tableau 3.26). On note toutefois une tendance à la hausse pour le sodium, le baryum et le manganèse.

À noter que les concentrations moyennes de cuivre, de nickel et de zinc, relevées en 2021 dans les eaux du puits implanté dans le roc à l'aval hydraulique de l'AKUM, sont inférieures à celles de 2020, bien qu'elles demeurent supérieures à celles mesurées dans les puits situés en amont de l'AKUM.

À cet effet, des augmentations des concentrations en métaux tels que le cuivre, le nickel ou le zinc étaient anticipées dans l'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 comme attendu. Après avoir atteint un pic en 2018, ces concentrations sont maintenant à niveaux similaires ou à la baisse.

SWY continuera à porter une attention particulière à l'évolution des concentrations de ces métaux dans les puits entourant l'AKUM lors des prochaines campagnes d'échantillonnage.

Des augmentations de conductivité et de concentrations pour certains ions ont été relevées en 2021 dans le roc (UWR5-04R; bicarbonates et plomb, UWR5-05R; baryum) et dans les dépôts meubles (UWR5-04D; aluminium, bicarbonates et potassium, UWR5-05D; calcium, bicarbonates, potassium et magnésium) à l'aval de l'AKUM. La plupart des autres paramètres est retournée près des valeurs de 2019.

Ces variations pourraient être dues au maniement des sols et à l'ajout de matériaux granulaires (kimberlite usinée grossière) réalisés lors des travaux usuels de l'AKUM. De plus, 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.

### **3.14.3.2 Secteurs 2, 3 et 5**

En 2021, aucune problématique majeure ne semble avoir affecté les eaux souterraines des secteurs 2, 3 (roc et dépôts meubles) et 5, soit, respectivement, l'aire

d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs, les infrastructures minières et la piste d'atterrissage. Quelques paramètres ont augmenté en 2021, par rapport à 2020, ce qui s'explique par le peu d'activité sur le site de la mine en 2020, qui représente alors une année hors du commun. D'autres paramètres, toutefois, comme le plomb, le manganèse et l'aluminium, ont diminué et sont retournés à des niveaux similaires ou plus bas que ceux de 2019.

Lors de l'étude d'impact (Roche, 2011a), des concentrations élevées en métaux tels que le nickel étaient anticipées. En 2010, des teneurs relativement élevées relevées dans le roc pour certains paramètres, notamment le manganèse, le nickel, les sulfures et le baryum, suggérant que des teneurs naturelles élevées étaient déjà présentes dans l'eau contenue dans les formations rocheuses plutôt que dans la contamination par les activités anthropiques (Roche, 2011a).

Il en va de même pour certains métaux comme l'aluminium, qui présentait déjà des teneurs supérieures aux critères de résurgence en 2010 dans les dépôts meubles (Roche, 2011a). Il n'est donc pas étonnant d'observer des teneurs élevées pour certains de ces paramètres dans les secteurs 2, 3 et 5 en 2021 (tableaux 3.27, 3.28 et 3.30). Enfin, en 2021, il n'y a eu aucune concentration détectable d'hydrocarbures pétroliers dans ces secteurs.

En 2020, la procédure de gestion de la neige au secteur 3 a été modifiée afin d'éviter le remaniement de sols près des puits. Ceci n'a toutefois pas mené à une baisse généralisée des contaminants. En effet, sur 19 paramètres, 10 ont augmenté et 7 ont diminué entre 2020 et 2021. Les paramètres ayant diminué incluent des métaux (plomb, manganèse, nickel, aluminium, chrome et cuivre) et les bicarbonates, alors que les paramètres ayant augmenté comptent d'autres métaux tels que le zinc et le baryum, des ions (sulfates, potassium, sodium, magnésium et calcium) ainsi que la conductivité.

### **3.14.3.3 Secteur 4**

Concernant le secteur 4 (LEET), la qualité des échantillons d'eau souterraine, prélevés depuis 2015, demeure bonne (tableau 3.29). Les résultats de 2021 affichent des concentrations en général sous les normes applicables du REIMR. Quelques paramètres ont augmenté, témoignant de l'utilisation accrue du LEET depuis la reprise des activités en 2020.

En 2021, il y a une augmentation de matière organique dans l'eau, comme le démontrent la DBO<sub>5</sub> et la DCO élevées lors des suivis de l'année. Finalement, des niveaux de fer et de manganèse plus élevés en 2021 pourraient être dus à une gestion différente de la neige au LEET durant l'hiver 2020-2021.

#### 3.14.4 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 2021 (carte 3.15).

À des fins de comparaison, les valeurs de niveaux piézométriques à l'emplacement de chacun des puits d'observation considérés ont été extraites du modèle numérique de Golder (2017) pour chacune des 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, 2020b).

Les niveaux piézométriques mesurés lors des deux campagnes de 2021 indiquent que les niveaux d'eau sont généralement stables en comparaison avec les niveaux mesurés lors des années précédentes. Ces niveaux sont également conformes à ceux modélisés par Golder en 2017 lors de la dernière version de l'étude hydrogéologique.

Les niveaux d'eau dans les secteurs 1, 2 et 5, soit les aires d'accumulation et la fosse R65, l'aire d'entreposage de l'émulsion de la fabrique d'explosifs et la piste d'atterrissage 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 niveaux mesurés et modélisés. Les niveaux d'eau souterraine 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.

Le suivi des niveaux piézométriques sera donc maintenu en 2022, et ce, afin de valider si ceux-ci sont toujours conformes et suivent la tendance des courbes de modélisation de Golder (2017) tout au long de la durée de vie de la mine.

#### 3.14.5 Suivi 2022

En 2022, 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, 2020b).

Il s'agira de :

- ▶ Maintenir une surveillance des dépôts à neige durant l'hiver afin de minimiser la contamination des puits dans les secteurs 1, 2 et 3;
- ▶ 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 particulière à l'assurance et au contrôle de la qualité (AQ/CQ) lors du prélèvement des échantillons, notamment au LEET, pour l'analyse des coliformes fécaux;
- ▶ Valider l'hypothèse selon laquelle la baisse des niveaux piézométriques dans certains puits (UWR5) pourrait être liée à l'étiage hivernal.

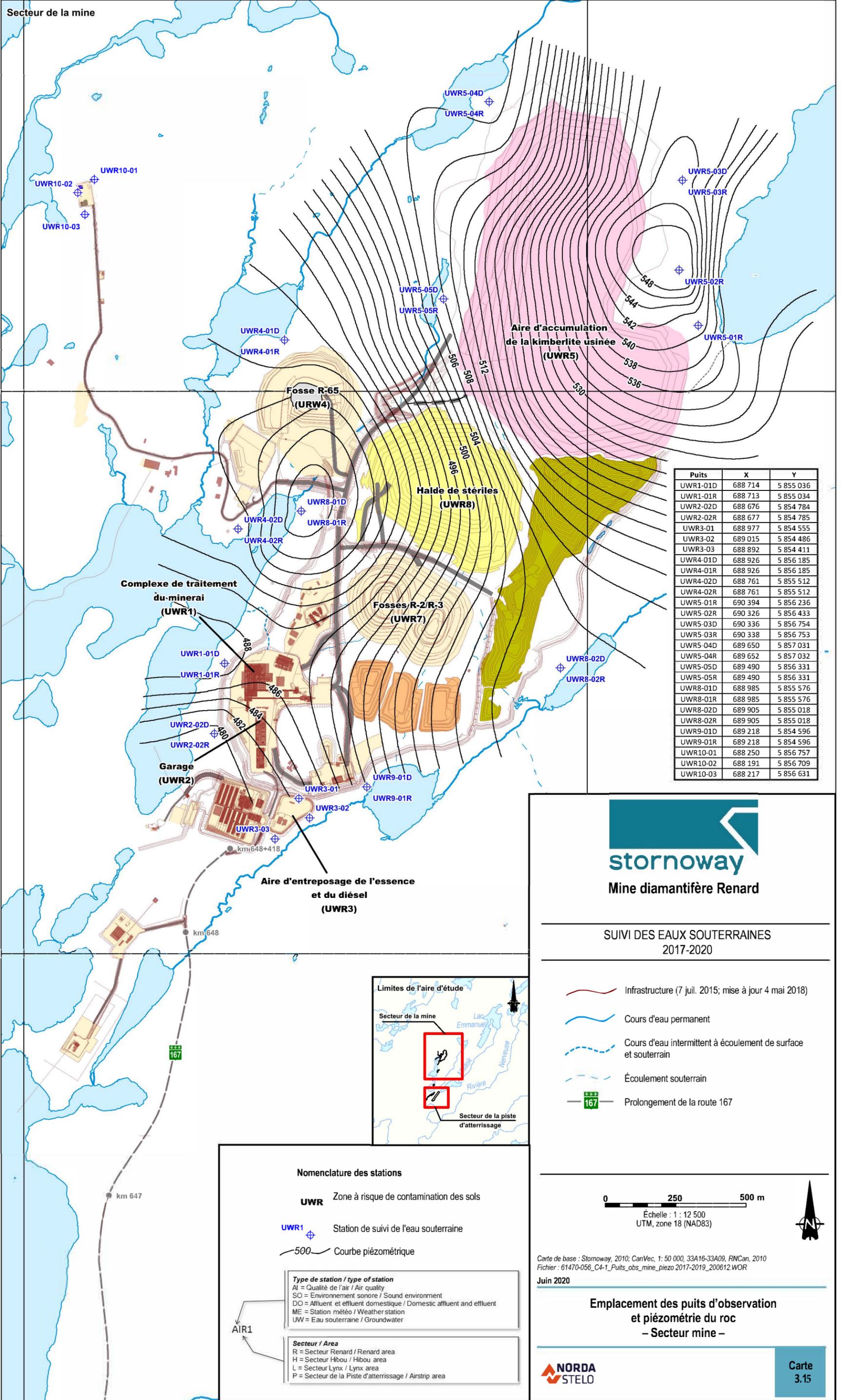
688 000 mE

690 000 mE

Secteur de la mine

5 856 000 mN

5 854 000 mN



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

**stornoway**  
Mine diamantifère Renard

SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES  
2017-2020

- 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
- Prolongement de la route 167

0 250 500 m  
Echelle : 1 : 12 500  
UTM, zone 18 (NAD83)

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

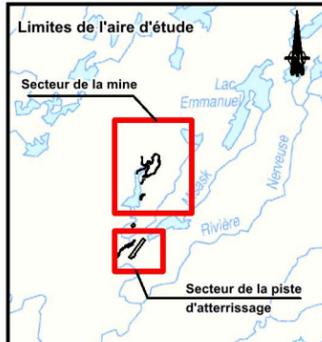
Carte  
3.15

Nomenclature des stations

- UWR** Zone à risque de contamination des sols
- UWR1** Station de suivi de l'eau souterraine
- 500 Courbe piézométrique

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





**Tableau 3.26 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 1 (aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée) en 2021**

Paramètre	Unité	Secteur 1 – Mine – dépôts meubles (n = 13)			Secteur 1 – Mine – roc (n = 18)		
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Médiane	Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Médiane
<b>Composés organiques</b>							
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/l	2,8	R	<0,1	2,8	R	<0,1
<b>Physicochimie de base</b>							
Conductivité	µS/cm	-	-	30,2	-	-	54,6
pH	unités pH	-	-	6,65	-	-	7,05
<b>Ions majeurs</b>							
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l CaCO <sub>3</sub>	50	F	8,5	94	F	29
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	860	R	0,14	860	R	0,25
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	19,2	F	2,1	512	F	2,9
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	19,885	F	2,4	59,4	F	8,9
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	3,61	F	0,37	2,94	F	1,8
Potassium (K <sup>+</sup> )	mg/l	5,865	F	0,41	109,6	F	1,4
Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	10,6	F	1,1	52	F	1,9
<b>Métaux et métalloïdes dissous</b>							
Aluminium (Al)	mg/l	0,892	F	0,016	0,653	F	0,033
Argent (Ag)	mg/l	0,00004	R	<0,00010	0,00004	R	<0,00010
Arsenic (As)	mg/l	<0,002	F	<0,00030	0,002	F	<0,0003
Baryum (Ba)	mg/l	0,028	R	<i>0,008</i>	0,042	F	<i>0,0105</i>
Chrome (Cr)	mg/l	0,0072	F	<0,00050	0,048	F	<0,0005
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0016	R	<b>0,0029</b>	0,0016	R	0,00115
Fer (Fe)	mg/l	2,908	F	<0,06	1,46	F	0,06
Manganèse (Mn)	mg/l	0,255	F	0,029	0,091	F	<i>0,034</i>
Nickel (Ni)	mg/l	0,0067	R	<b>0,0069</b>	0,0067	R	0,00415
Plomb (Pb)	mg/l	0,00036	F	<0,00010	0,001	F	<0,00010
Zinc (Zn)	mg/l	0,017	R	0,0072	0,017	F	0,00515

R Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)

F Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

**en gras** Valeur supérieure à la norme applicable

*en italique* Tendence à la hausse

**Tableau 3.27 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 2 (aire d'entreposage d'émulsion de la fabrique d'explosifs) en 2021**

Paramètre	Unité	Secteur 2 – Mine – dépôts meubles (n = 6)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nombre de valeurs > norme	Médiane
<b>Composés organiques</b>					
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/l	2,8	R	0	<0,1
<b>Physicochimie de base</b>					
Conductivité	µS/cm	-	-	-	54,2
pH	unités pH	-	-	-	5,98
<b>Ions majeurs</b>					
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l-CaCO <sub>3</sub>	57	F	0	12
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	860	R	0	0,2
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	18	F	2	7,8
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	12,7	F	2	5,8
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2,7	F	0	0,58
Potassium (K <sup>+</sup> )	mg/l	13,72	F	0	1,12
Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	9,8	F	0	1,05
<b>Métaux et métalloïdes dissous</b>					
Aluminium (Al)	mg/l	1,135	F	0	0,108
Argent (Ag)	mg/l	0,00004	R	0	<0,00010
Arsenic (As)	mg/l	0,0055	F	0	<0,00030
Baryum (Ba)	mg/l	0,075	F	0	0,0225
Chrome (Cr)	mg/l	0,0022	F	0	0,000515
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0016	R	2	0,0014
Fer (Fe)	mg/l	37	F	0	0,195
Manganèse (Mn)	mg/l	0,6	R	0	0,046
Nickel (Ni)	mg/l	0,0018	F	5	<b>0,003</b>
Plomb (Pb)	mg/l	0,0021	F	0	0,000135
Zinc (Zn)	mg/l	0,017	R	0	0,00665

R Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)  
 F Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)  
**en gras** Valeur supérieure à la norme applicable  
*en italique* Tendence à la hausse

**Tableau 3.28 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 3 (aire d'entreposage de l'essence et du diesel) en 2021**

Paramètre	Unité	Secteur 3 – Usines et carburants – dépôts meubles (n = 12)				Secteur 3 – Usines et carburants – Roc (n = 6)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nb de valeurs > norme	Médiane	Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nb de valeurs > norme	Médiane
<b>Composés organiques</b>									
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/l	2,8	R	0	<0,1	2,8	R	0	<0,1
<b>Physicochimie de base</b>									
Conductivité	µS/cm	-	-	-	183,9	-	-	-	360,4
pH	unités pH	-	-	-	6,24	-	-	-	7,17
<b>Ions majeurs</b>									
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l CaCO <sub>3</sub>	62	F	2	34	74	F	1	62,5
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	860	R	0	22	860	R	0	23,2
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	9,3	F	10	<b>64</b>	27	F	4	<b>106</b>
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	16,55	F	10	<b>30</b>	29,52	F	4	<b>50</b>
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2,495	F	12	<b>5,4</b>	3,77	F	4	<b>8,2</b>
Potassium (K <sup>+</sup> )	mg/l	2,89	F	8	<b>3,2</b>	14,76	F	0	3,2
Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	7,16	F	11	<b>15,5</b>	31,05	F	2	27,5
<b>Métaux et métalloïdes dissous</b>									
Aluminium (Al)	mg/l	0,122	F	0	0,027	1,449	F	0	<i>0,014</i>
Argent (Ag)	mg/l	0,00004	R	0	<0,0001	0,00004	R	0	<0,0001
Arsenic (As)	mg/l	<0,001	F	2	0,0003	0,0062	F	0	<0,00030
Baryum (Ba)	mg/l	0,03	F	8	<b>0,054</b>	0,036	F	3	<b>0,05</b>
Chrome (Cr)	mg/l	<0,005	F	0	<0,00050	0,009	F	0	<0,00050
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0016	R	4	0,0009	0,0016	R	2	<0,00050
Fer (Fe)	mg/l	2,01	F	6	1,96	1,384	F	0	<0,06
Manganèse (Mn)	mg/l	0,6	R	4	0,1475	0,171	F	2	<i>0,0218</i>
Nickel (Ni)	mg/l	0,0067	R	7	<b>0,0083</b>	0,0067	R	4	<b>0,0072</b>
Plomb (Pb)	mg/l	0,0044	R	0	<0,00010	0,0044	R	0	<0,00010
Zinc (Zn)	mg/l	0,017	R	1	<i>0,0092</i>	0,017	R	0	<i>0,0063</i>

R Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)

F Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

**en gras** Valeur supérieure à la norme applicable

*en italique* Tendence à la hausse

**Tableau 3.29 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 4 (lieu d'enfouissement en tranchées) en 2021**

Paramètre	Unité	Secteur 4 – LEET – dépôts meubles (n = 24)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nb de valeurs > norme	Médiane
<b>Composés organiques (paramètre intégrateur)</b>					
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/l	2,8	R	0	<0,1
<b>Physicochimie de base</b>					
Conductivité	µS/cm	-	-	-	33
pH	unités pH	-	-	-	6,3
DBO <sub>5</sub>	mg/l-O <sub>2</sub>	<4	F	3	2,7
DCO	mg/l-O <sub>2</sub>	65	F	2	5
<b>Ions majeurs et nutriments</b>					
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	1,4	R	3	0,42
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	7,8	F	0	0,97
Sulfures totaux (S <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l-S <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,05	M	0	<0,02
Cyanures totaux (CN <sup>-</sup> )	mg/l-CN	0,004	F	0	<0,003
Azote ammoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg/l-N	0,27	F	0	<0,02
Nitrates-Nitrites (N-NO <sub>3</sub> -NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l-N	0,22	F	3	0,088
Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	3,52	F	3	1,35
<b>Métaux et métalloïdes</b>					
Bore (B)	mg/l	0,028	R	1	<0,02
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0002	F	0	<0,0002
Chrome (Cr)	mg/l	0,0006	F	16	<b>0,00205</b>
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0016	R	2	0,00051
Fer (Fe)	mg/l	0,138	F	4	0,06
Manganèse (Mn)	mg/l	0,05	M	7	0,00475
Mercure (Hg)	mg/l	<0,0001	F	1	<0,0001
Nickel (Ni)	mg/l	0,0067	R	3	0,001
Plomb (Pb)	mg/l	0,0003	F	1	<0,0001
Zinc (Zn)	mg/l	0,017	R	0	<0,005
<b>Bactériologie</b>					
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	-	-	-	0
<b>Composés organiques volatils</b>					
Benzène	mg/l	0,95	R	0	<0,0002
Éthylbenzène	mg/l	0,16	R	0	<0,0001
Toluène	mg/l	0,2	R	0	<0,001
Xylènes (o,m,p)	mg/l	0,37	R	0	<0,0004
<b>Composés phénoliques</b>					
<b>Non chlorés</b>					
o-Crésol	mg/l	0,74	R	0	<0,0010
m-Crésol	mg/l	-	-	-	-
p-Crésol	mg/l	0,23	R	0	<0,001
2,4-Diméthylphénol	mg/l	1,3	R	0	<0,00060
4-Nitrophénol	mg/l	0,94	R	0	<0,001
Phénol	mg/l	3,4	R	0	<0,00060
<b>Chlorés</b>					
2,3,4,6-Tétrachlorophénol	mg/l	0,011	R	0	<0,00040
2,3,5,6-Tétrachlorophénol	mg/l	0,0085	R	0	<0,00040
2,3-Dichlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00050
2,4 + 2,5-Dichlorophénol	mg/l	0,192*	R	0	<0,30
2,4,5-Trichlorophénol	mg/l	0,046	R	0	<0,00040
2,4,6-Trichlorophénol	mg/l	0,039	R	0	<0,00040
2,6-Dichlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00040
2-Chlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00050
3,4-Dichlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00040
3,5-Dichlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00040

Paramètre	Unité	Secteur 4 – LEET – dépôts meubles (n = 24)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nb de valeurs > norme	Médiane
3-Chlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00050
4-Chlorophénol	mg/l	0,1	R	0	<0,00040
Pentachlorophénol	mg/l	0,0087	R	0	<0,00040
<b>Sommation des composés phénoliques chlorés</b>	mg/l	<b>0,1</b>	<b>R</b>	<b>0</b>	<b>&lt;0,3</b>

R Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)

F Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

M Valeurs limites de l'article 57 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (chapitre Q-2, r. 19)

\* Addition des normes pour le 2,4-dichlorophénol et le 2,5-dichlorophénol

**en gras** Valeur supérieure à la norme applicable

*en italique* Tendence à la hausse

**Tableau 3.30 Statistiques descriptives de la qualité de l'eau souterraine dans le secteur 5 (piste d'atterrissage) en 2021**

Paramètre	Unité	Secteur 5 – Aéroport – dépôts meubles (n = 6)			
		Norme applicable	Provenance de la norme (*)	Nombre de valeurs > norme	Médiane
<b>Composés organiques</b>					
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/l	2,8	R	0	<0,1
Éthylène glycol	mg/l	-	-	-	<5,0
Propylène glycol	mg/l	-	-	-	<10
<b>Physicochimie de base</b>					
Conductivité	µS/cm	-	-	-	68,3
pH	unités pH	-	-	-	5,59
<b>Ions majeurs</b>					
Bicarbonates (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l-CaCO <sub>3</sub>	86	F	0	21
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	860	R	0	0,32
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	16	F	0	5,5
Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	8,35	F	0	2,6
Magnésium (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	3,025	F	0	1,3
Potassium (K <sup>+</sup> )	mg/l	9,6	F	0	1,5
Sodium (Na <sup>+</sup> )	mg/l	36,15	F	0	3,3
<b>Métaux et métalloïdes dissous</b>					
Aluminium (Al)	mg/l	0,722	F	0	0,11
Argent (Ag)	mg/l	0,00004	R	1	<0,00010
Arsenic (As)	mg/l	0,0054	F	0	<0,0003
Baryum (Ba)	mg/l	0,07	F	0	0,042
Chrome (Cr)	mg/l	0,0018	F	4	<b>0,00265</b>
Cuivre (Cu)	mg/l	0,0016	R	4	<b>0,0028</b>
Fer (Fe)	mg/l	15,95	F	2	14
Manganèse (Mn)	mg/l	0,6	R	2	0,44
Nickel (Ni)	mg/l	0,0067	R	5	<b>0,0085</b>
Plomb (Pb)	mg/l	0,0043	F	0	<0,0001
Zinc (Zn)	mg/l	0,017	R	0	0,012

R Critère de résurgence (Beaulieu, 2019)

F Valeur des teneurs de fonds naturelles du secteur visé (Norda Stelo, 2017d)

**en gras** Valeur supérieure à la norme applicable

*en italique* Tendence à la hausse

### 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 3.16). Ces aires d'accumulation comprennent notamment une halde à minerai, la halde à stérile, la halde de mort-terrain et l'AKUM.

Le minerai est transporté vers la halde à minerai située au sud de la fosse R2/R3. La halde à minerai fait l'objet d'une surveillance et d'inspections pour en vérifier la stabilité.

Le minerai usiné provient du stock de minerai accumulé lors de l'exploitation de la mine à ciel ouvert (jusqu'en avril 2019) mais également de la mine souterraine ainsi que de la halde 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 d'une surveillance et d'inspections pour en assurer la stabilité.

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 d'une surveillance et d'inspections pour en assurer la stabilité. Une portion du stérile est également utilisée pour la construction des bermes de l'AKUM, en plus de servir de matériau 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 (photo 3.54).



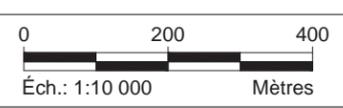
**Photo 3.54** Déposition et compaction de la kimberlite usinée (fraction grossière) pour rehausser un palier en aval du centre ligne



**LÉGENDE**

F2607 NOM DE LAC

AIRE D'ACCUMULATION



DESSINÉ PAR: A. Dorval	DATE: 2019-01-21	PROJET: <b>MINE RENARD</b>
APPROUVÉ PAR: A. Dorval	DATE:	TITRE: <b>SUPERFICIES DES AIRES D'ACCUMULATION</b>
ÉCHELLE: 1:10 000	IMPRIMÉ: 2019-03-28	VUE DE PLAN GÉNÉRAL

NUMÉRO DE DESSIN:

**Carte / Map 3.16**

**stornoway**

<b>SUR-00-ENV-000-SUR-01-04</b>					
SECTEUR	DISCIPLINE	DÉTAIL	DESCRIPTION	TRAVAIL	SÉQUENCE
					REVISION

I:\CHTERS\PRO-Engineering\4300 PKC\1 - MFK Construction\2018\9 - SST et Environnement\Fin donnée 2018\Plan de superficie - Fin 2018



### 3.15.2.1 Suivi opérationnel des résidus miniers

En 2021, la production journalière moyenne a été évaluée à 6 500 tonnes de minerai par jour. La mine souterraine a été opérée sur une base quotidienne pendant 12 mois, soit de janvier à décembre. Il n'y a pas eu d'activité dans la mine à ciel ouvert. Le tableau 3.31 illustre :

- ▶ Les quantités de matériaux extraits de la mine souterraine 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.

Les résidus générés pendant les activités 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 en laboratoire présentés dans l'étude d'impact environnemental et social (Roche, 2011a).

Le manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'AKUM fait l'objet d'une mise à jour sur une base annuelle. En 2021, il y a eu deux mises à jour, soit une première qui s'est terminée comme prévue en janvier et une seconde en décembre 2021.

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 d'une surveillance, d'audits et d'inspections pour vérifier 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 2021, un audit a été effectué par le concepteur du 25 au 27 mai. Celui-ci a permis de valider la bonne gestion et la surveillance adéquate effectuée par 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.

**Tableau 3.31 Tonnage des matériaux extraits et usinés en 2021**

Description	Tonnage (kt)		
	Fosse à ciel ouvert	Mine souterraine	TOTAL
<b>Matériaux extraits</b>			
Décapage (mort-terrain)	38,0	0	38,0
Stériles	0	160,134	160,134
Minerai	0	3 869,475	3 869,475
<b>TOTAL</b>	<b>38,0</b>	<b>4 029,609</b>	<b>4 067,609</b>
<b>Minerai traité</b>			
Minerai			<b>2 458,8467</b>
<b>Matériaux stockés dans l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée</b>			
Stérile usiné transporté par camion (agrégat + stérile autre)	0	0	32,138
Kimberlite usinée transportée par camion (fraction grossière de la kimberlite usinée)	0	0	1 620,112
Kimberlite usinée (fraction fine) transportée hydrauliquement	0	0	834,028
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2 480,316</b>
<b>Stérile provenant de la mine sous-terrain ayant été valorisé sur le site</b>			
Stérile utilisé pour concassage	0	0	93,763
Agrégats (50-112) utilisé pour remblai sous terre	0	0	21,715
<b>TOTAL</b>			<b>115,478</b>

### 3.15.2.3 Bermes de confinement

En 2021, plusieurs travaux requis pour assurer la progression de la construction de la berme de confinement ont été réalisés en période estivale, tels que :

- ▶ L'excavation du mort-terrain;
- ▶ Le nettoyage de fondation sur roc;
- ▶ Le dépôt de pierres concassées de transition entre les matériaux d'empierrement et la kimberlite usinée des bermes.

La crête de la berme a été rehaussée de deux mètres afin de suivre le rehaussement de la kimberlite usinée placée hydrauliquement. En ce qui concerne la fermeture progressive des talus de la berme, celle-ci a débuté en 2020 pour une petite portion du talus final du côté ouest. Une autre petite partie du talus final du côté ouest a été recouverte de MG-50 à l'automne 2021. De gros travaux de fermeture des talus sont prévus au deuxième et au troisième trimestre de l'année 2022.

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 2021, les non-conformités ont pu être corrigées.

Les problématiques relevées étaient principalement liées à des cas isolés de teneur en eau élevée dans le matériel déposé. Plusieurs mesures ont été appliquées pour réduire à la source, la teneur en eau dans le matériel et ainsi faciliter la gestion de l'eau sur le terrain.

En 2022, il est prévu de rehausser la crête de la berme de 2 à 3 mètres. Selon les estimations actuelles et la production projetée, le site de l'AKUM #1 sera plein à la fin mai 2025 pour la kimberlite usinée grossière et un an plus tard pour la kimberlite fine placée hydrauliquement (photo 3.55). La construction du deuxième site de confinement de la kimberlite usinée devrait ainsi débuter dans le premier trimestre de 2024.



**Photo 3.55 Plage de kimberlite usinée fine près d'un point de déchargement**

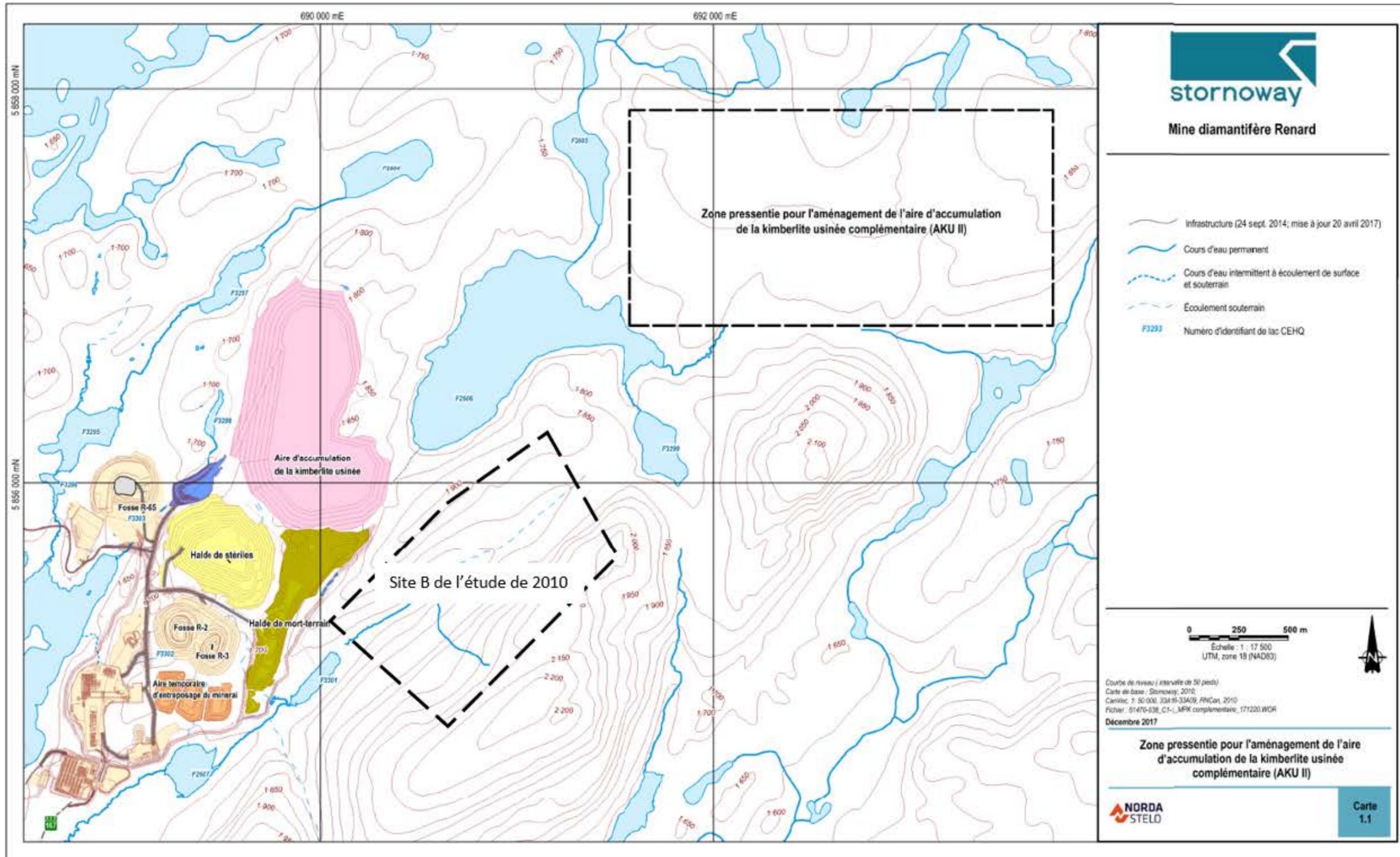
### 3.15.2.4 Construction de l'AKUM#2

Dès novembre 2021, SWY a amorcé la première étape pour la construction de la seconde aire d'accumulation de la kimberlite usinée (ou AKUM #2), soit une étude de sélection de site pour le choix du futur emplacement de l'AKUM#2. Cette étude est produite conformément aux exigences d'Environnement Canada et suit les directives du *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* (ECCC, 2021).

À cet effet, SWY a confié le mandat à la firme d'ingénierie Golder inc. qui a conçu l'AKUM #1, de préparer l'étude de sélection de sites durant le dernier trimestre 2021. Trois sites sont à l'étude pour la prochaine aire d'accumulation des résidus miniers (carte 3.17). Des indicateurs de pondération classés en quatre catégories (environnement, social, technique et économique) et définis selon le *Guide*, sont utilisés afin d'évaluer le potentiel de chaque site.

Stornoway a envoyé la liste des indicateurs par courriel en décembre 2021 au Comité Environnement, qui représente les communautés autochtones pour la mine Renard. Stornoway prévoit une première consultation du Comité Environnement à la mi-janvier 2022 afin de recueillir les commentaires et recommandations sur l'étude de sélection de site, et de les intégrer à l'étude. Celle-ci devrait ensuite être déposée en janvier 2022 auprès d'Environnement Canada. Des travaux de forages géotechniques et de condamnation sur le site sélectionné sont prévus au cours de l'hiver 2022.

Carte 3.17 Sites à l'étude pour l'analyse comparative de variantes de sites pour la prochaine aire de confinement des résidus miniers à la mine Renard





### 3.15.3 Surveillance des instruments

Des instruments de mesure sont installés dans l'AKUM, soit :

- ▶ Des piézomètres mesurant les pressions de liquides comme la pression d'eau interstitielle;
- ▶ Des thermistances, appareils qui permettent de connaître la température à l'intérieur de la digue.

La surveillance exercée par des instruments de mesure (piézomètres et thermistances) en 2021 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 2022 si requis. Pour le moment, il n'y a pas d'impact de ces bris sur l'efficacité du suivi puisque d'autres instruments sont en place à proximité 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 conservée en tout temps, entre la crête de la berme et le niveau de la kimberlite placée hydrauliquement (condition #11).

Ensuite, un repère visuel est maintenu en place afin d'assurer une revanche sécuritaire pour l'ouvrage. À la suite du rehaussement annuel, de nouveaux repères sont prévus au cours du second trimestre 2022 avec un code de couleur associé à une distance de revanche, comme suit :

- ▶ Couleur verte : revanche de 3 m;
- ▶ Couleur jaune : revanche de 2 m;
- ▶ Couleur rouge : revanche de 1 m.

L'étude de stabilité sera actualisée par le concepteur en 2022, soit à la quatrième année d'opération de l'aire de confinement considérant l'arrêt des opérations de 2020, et ce, conformément à la condition #13.

Une campagne de forages géotechniques aura lieu en juin 2022 afin de récolter des données sur la KU fine et la KU grossière placées depuis le début de l'exploitation. Enfin, le rapport de suivi de l'AKUM répond bien à la condition #14.

### 3.15.5 Qualité de l'air

En 2021, les résultats de surveillance de la qualité de l'air indiquent que les normes ont été respectées. De plus, l'émission de poussières a été réduite au minimum en arrosant les chemins deux fois par jour lors des journées sans précipitation.

### 3.15.6 Système de gestion des eaux

En 2021, les inspections visuelles périodiques ont confirmé que l'eau filtrée par la berme perméable est limpide. Lors de travaux, l'eau chargée de sédiments est déviée vers les fossés périphériques pour être traitée à l'usine de traitement des eaux minières.

### 3.15.7 Déversements

En 2021, aucun déversement majeur d'hydrocarbure n'a été enregistré sur les aires d'accumulation à l'exception de fuites mineures à la suite de bris mécaniques, qui ont été immédiatement confinées et récupérées sans avoir le temps de s'infiltrer dans les matériaux.

### 3.15.8 Progression de l'AKUM

En 2021, la production de kimberlite usinée grossière et fine a été entreposée à l'AKUM et placée selon les plans et devis. Les figures 3.23 à 3.26 illustrent l'état d'avancement avant et après les dépôts de kimberlite usinée et donnent un aperçu visuel de la progression de l'AKUM. La zone en bleu foncé sur la figure 3.23, représente la kimberlite usinée grossière (KUG) qui a été placée en 2021 et le bleu pâle représente la fraction fine de la kimberlite usinée (KUF) qui a également été déposée en 2021 à l'intérieur de l'AKUM. Ainsi, la crête de l'AKUM a dû être rehaussée de trois mètres pour suivre l'évolution de la kimberlite usinée fine. Par la suite, le rejet grossier a été utilisé pour le début de la construction de l'extension est. Le reste de la KUG a été utilisé pour rehausser les talus aval de la berme pour ainsi renforcer la structure.

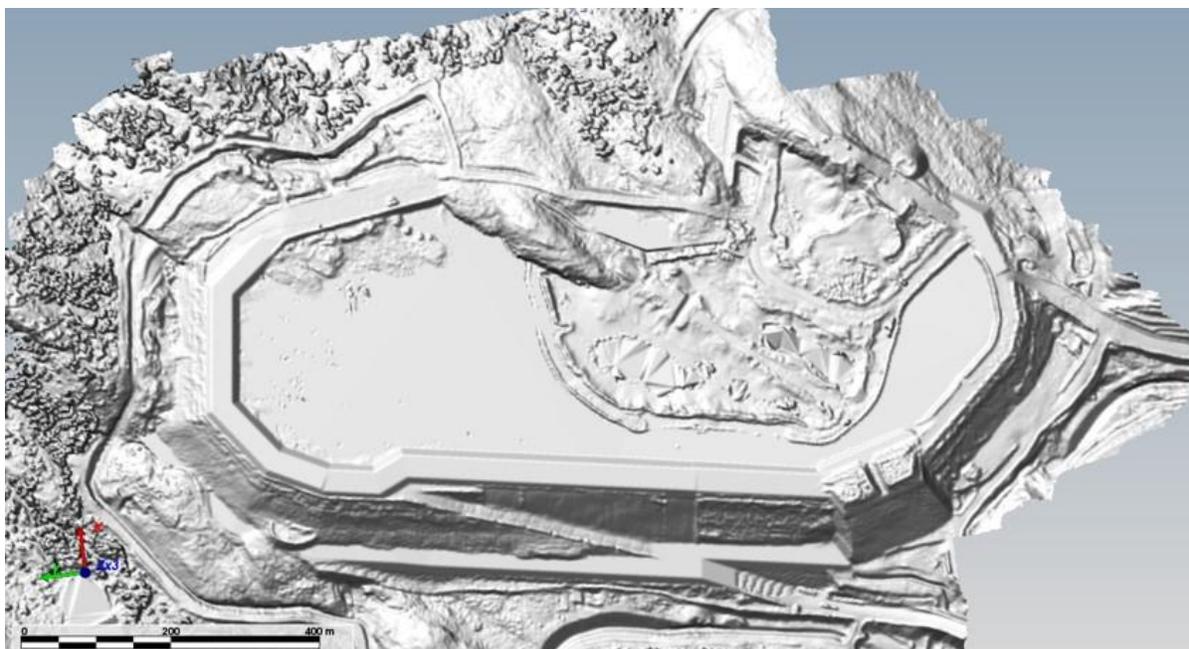


Figure 3.23 Topographie de l'AKUM au 1<sup>er</sup> janvier 2021

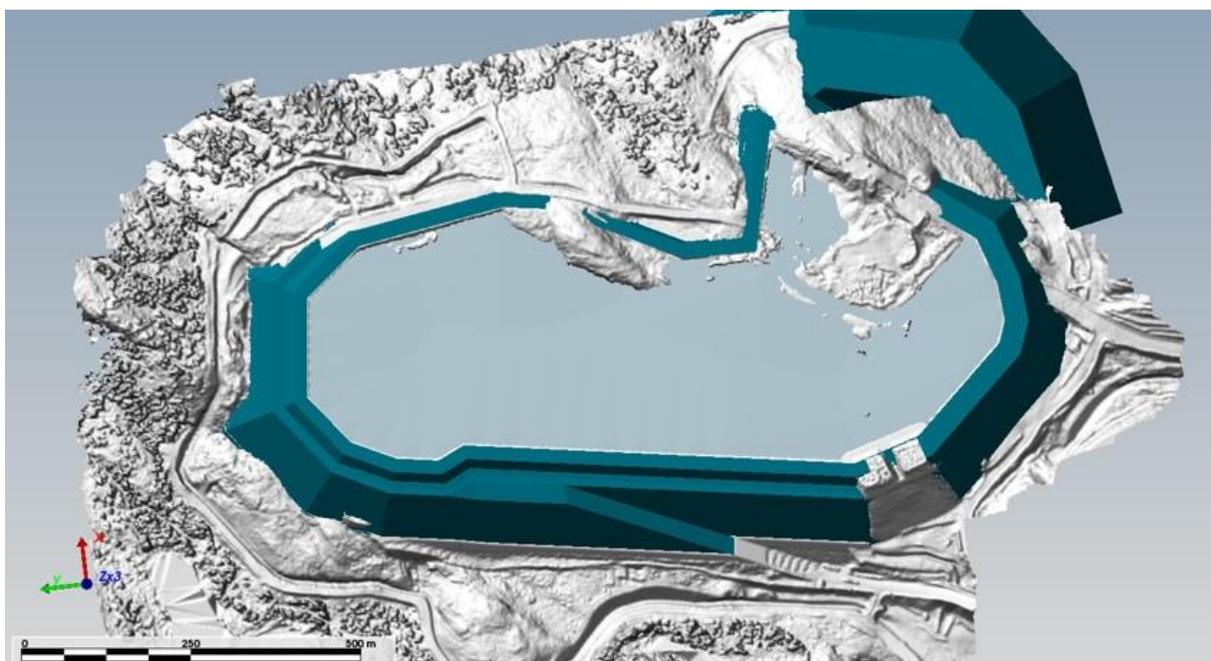


Figure 3.24 Topographie de l'AKUM au 31 décembre 2021

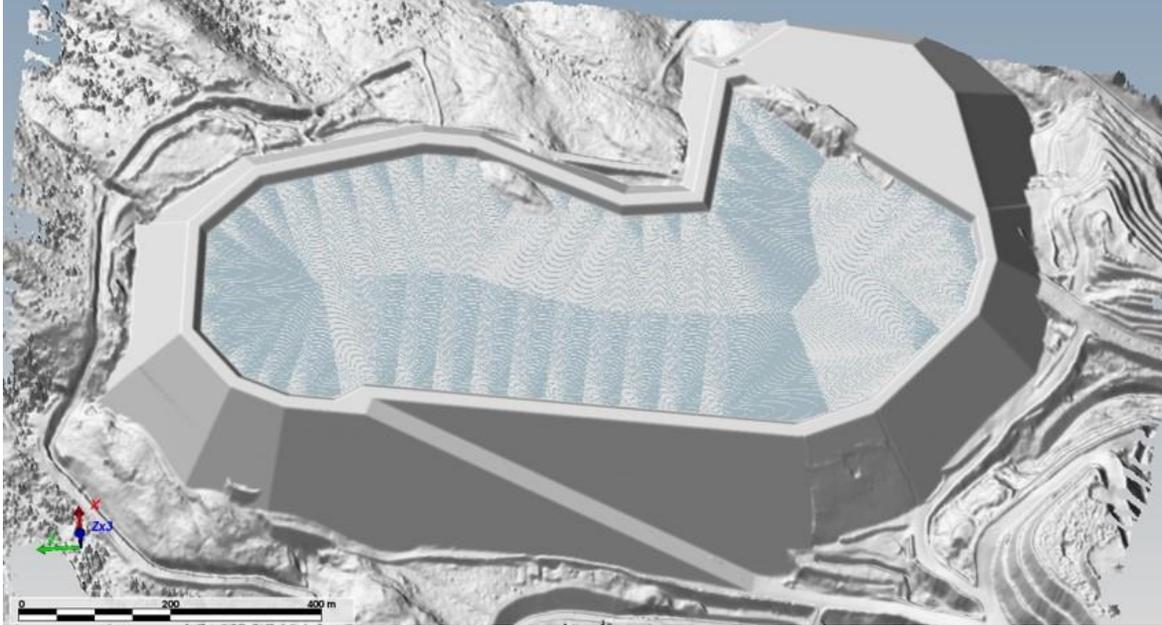


Figure 3.25 Aménagement de l'AKUM final excluant l'extension Ouest.

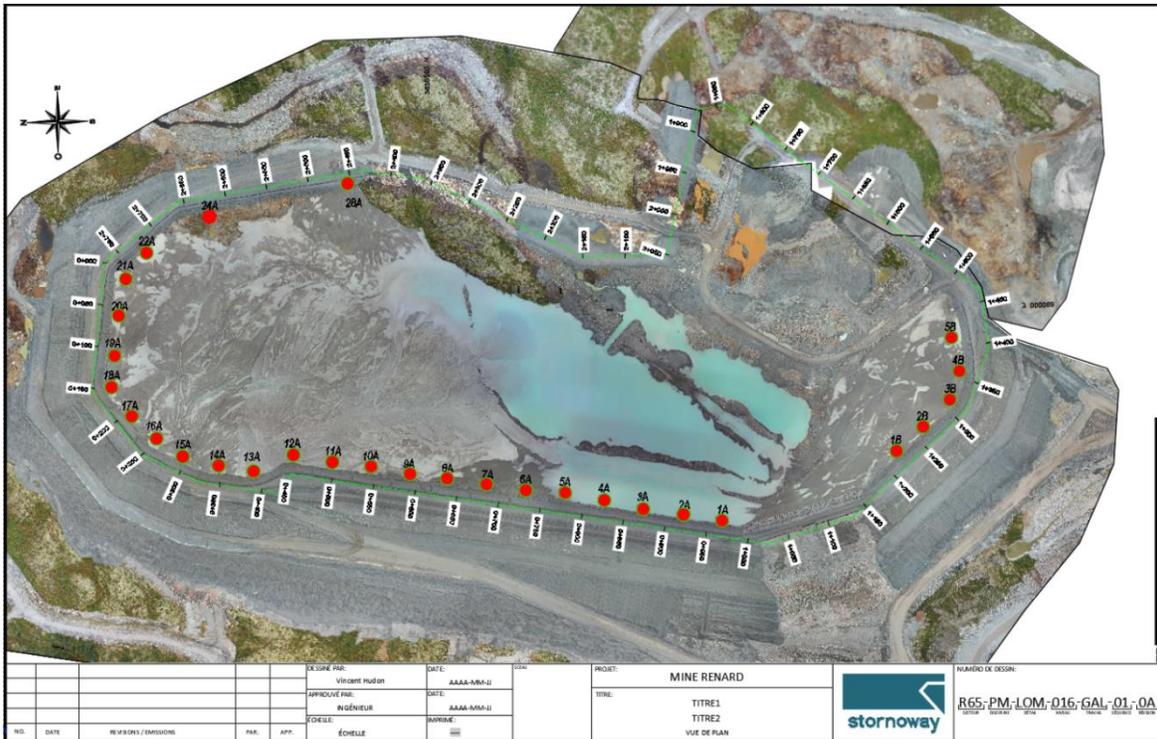


Figure 3.26 Vue en plan de l'AKUM



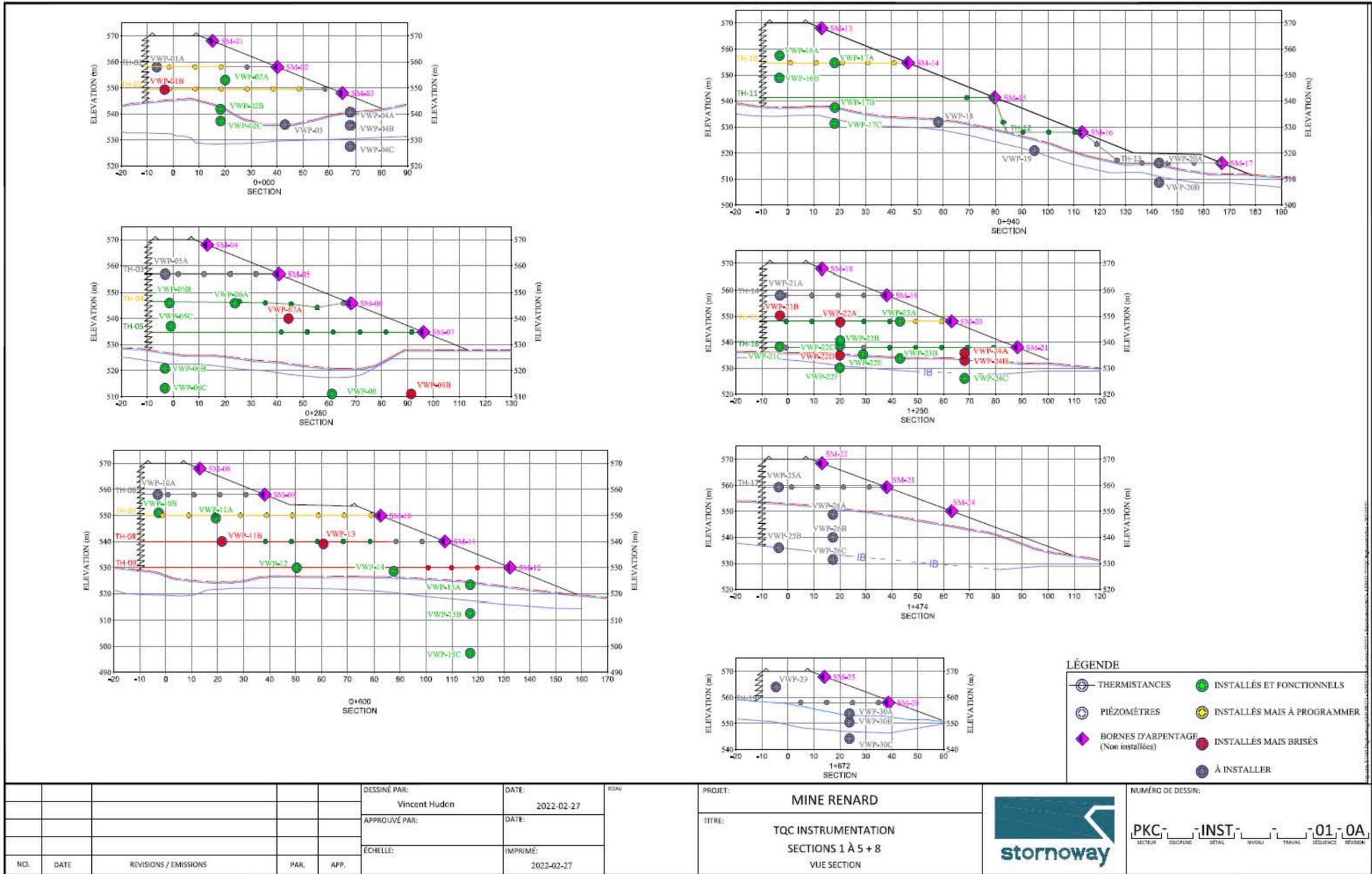


Figure 3.27 Instruments de surveillance géotechnique (piézomètres et thermistances) installés et tel que construits en date du 27 février 2022 - section perpendiculaire à la bermé perméable.



## 4 Amélioration continue en 2021

### **Réglementation fédérale**

Comme exigé au *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants*, SWY a déposé le rapport d'interprétation du cycle 1 des ÉSEE le 1<sup>er</sup> juin 2021.

### **Réglementation provinciale**

SWY s'assure de toujours déployer une gestion environnementale adaptative tout au long de chacune des phases de la mine (construction, exploitation, fermeture). Pour cela, le PSES de la mine Renard, dont les activités sont directement issues de l'ÉES de 2011 (Roche, 2011a), sera révisé en 2022. Cette mise à jour permettra de s'assurer que le programme de suivi respecte toujours les exigences réglementaires et les engagements pris par Stornoway. Elle permettra également d'incorporer les modifications apportées au CA global depuis le démarrage de la mine en 2016.

Par ailleurs, la mine Renard est assujettie à sa première attestation d'assainissement en milieu industriel depuis le 15 novembre 2019, conformément au *Règlement relatif à l'exploitation d'établissements industriels* (RREEI).

L'attestation d'assainissement en milieu industriel est un permis, renouvelable 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. L'attestation d'assainissement a été émise le 15 novembre 2019 par le MELCC et marque le début de diverses études de validation dans des délais prescrits.

En mars 2021, SWY a payé les droits annuels qui s'appliquent à son autorisation pour la mine Renard. Le premier rapport annuel pour l'année 2020 exigé en vertu de l'article 15 du RREEI a été soumis au MELCC le 30 mars 2021.

### **Système de gestion environnementale et sociale**

Le système de gestion environnementale et sociale SGENVS est resté opérationnel en 2021, et des améliorations y ont été apportées, notamment :

- ▶ L'optimisation des dosages de produits chimiques dans le but d'améliorer de façon continue les opérations et de contrôler les coûts;
- ▶ La révision et l'actualisation des procédures opérationnelles aux usines de traitement des eaux (UTEM, UTED et UTEP).

### **Gestion des opérations minières**

La mine Renard a maintenu les directives sanitaires instaurées durant la pandémie de COVID-19 par le gouvernement du Québec afin de pouvoir poursuivre de façon continue ses activités minières.

Depuis octobre 2020, SWY a donc repris pleinement ses opérations et a poursuivi ses efforts de développement, notamment pour le niveau 490 de la mine souterraine ainsi que pour le début du développement de la rampe au niveau 530 et 560.

### **Initiative « Vers le développement minier durable<sup>MD</sup> » (VDMD<sup>MD</sup>)**

Durant l'année 2021, SWY s'est assuré de maintenir les indicateurs des sept protocoles de l'initiative VDMD<sup>MD</sup>. Les résultats de l'année 2021 ont été déclarés sur le site de l'Association minière canadienne (AMC) au 21 décembre 2021. Tous les protocoles VDMD ont été autoévalués et plusieurs actions ont été mises en place afin de consolider les cotes des protocoles, notamment pour *Santé et Sécurité; Relation avec les autochtones et les collectivités* et *Gestion de la consommation d'énergie et des émissions de GES*. Les sept protocoles atteignent toujours la cote AA.

Considérant que SWY autoévalue ses protocoles depuis 2019 et que l'audit externe doit être effectué trois ans, une celui-ci a été décalé au 1<sup>er</sup> trimestre 2022, et ce, avec l'approbation de l'AMQ (plus de détails à la section 2.1).

### **Gestion des eaux**

La gestion des eaux sur le site minier a été maintenue durant la période d'arrêt temporaire. Les puits de pompage installés au pourtour de la mine souterraine sont restés en place afin d'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 sont toujours 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**

Les inspections trimestrielles ont été maintenues en 2021 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 (>15 mg/L);
- ▶ ou de la concentration en hydrocarbures C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub> (>10 mg/L).

Cette procédure interne est appliquée depuis 2018, et permet à SWY de déterminer efficacement la cause fondamentale des sources de contamination afin d'appliquer les mesures préventives appropriées. Cette pratique a été en vigueur en 2021 et se poursuivra en 2022.

Le processus de réalisation des enquêtes suivant un déversement accidentel de contaminant, a également été maintenu en 2021 et le formulaire de rapport d'enquête, amélioré en 2019, assure l'uniformité des investigations.

### **Gestion des ressources humaines**

En 2021, le Service Environnement n'a pas accueilli de stagiaire en environnement ni en assainissement des eaux. SWY prévoit toutefois d'en accueillir deux à l'été 2022.

### **Gestion des matières résiduelles**

Un effort soutenu de sensibilisation à la réduction des déchets a été réalisé en 2021 auprès des travailleurs afin de diminuer la quantité de matières résiduelles au LEET.

Par ailleurs, SWY a 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 (consulter la section 3.12.6 pour plus de détails). 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 poursuit le développement d'un programme d'installation de fontaine d'eau visant à graduellement remplacer les bouteilles d'eau à usage unique. SWY souhaite évaluer la faisabilité d'une étude des GMR, notamment subventionnée par le Fonds ÉcoLeader en 2022. SWY maintient toutefois de 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 maintenu ses pratiques de gestion de l'eau destinée aux opérations minières, en conservant notamment un taux annuel de réutilisation d'eau minière en 2021 (99 %) semblable à celui de 2019 (97,1 %) (plus de détails à la section 3.14.6).

### **Gestion des résidus minières**

En 2021, le manuel d'opération, d'entretien et de surveillance (OES) de l'aire d'accumulation de la kimberlite usinée modifiée (AKUM) a été mis à jour à deux reprises, soit en janvier et en décembre 2021.

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. Un audit a été effectué du 25 au 27 mai 2021 sur l'AKUM, par le concepteur de l'infrastructure.

### **Gestion des urgences environnementales**

Le plan des mesures d'urgence (PMU) a été révisé et publié dans sa 11<sup>e</sup> édition en janvier 2021, incluant une section dédiée spécifiquement à l'environnement.

Enfin, aucun changement n'a été apporté au dôme Environnement ou écocentre. Il est toujours utilisé comme zone de gestion des matières dangereuses résiduelles (MDR) (photo 4.1). La trappe de captation mise en place en 2019, avec le plancher de béton, permet toujours de restreindre et de contrôler toute contamination éventuelle du sol par déversement accidentel.



**Photo 4.1** Dôme Environnement et son 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, 349 activités de surveillance ont été réalisées en 2021, soit 143 activités de plus qu'en 2020 (206).

La répartition annuelle des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale est présentée à la figure 5.2. En 2021, 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 2021, les interventions d'ordre préventif pour la gestion environnementale du site minier sont proportionnellement plus importantes que les interventions correctives.

En 2021, en termes de surveillance, il y a eu 308 actions préventives, 37 inspections conformes, 2 actions correctives et 2 non-conformités internes. À noter que le nombre de non-conformités internes se maintient relativement bas depuis 2020.

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 2021 est attribuable au fait que le Service Environnement a augmenté ses séances de sensibilisation auprès des différents départements. Enfin, aucune non-conformité légale n'a été relevée.

L'inspection annuelle du MELCC a eu lieu du 8 au 10 juin 2021. Le tableau 5.1 présente en ordre chronologique les inspections et les visites menées au cours de l'année 2021 au site Renard.



Photo 5.1 Visite annuelle MELCC (8 juin 2021)

### 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.

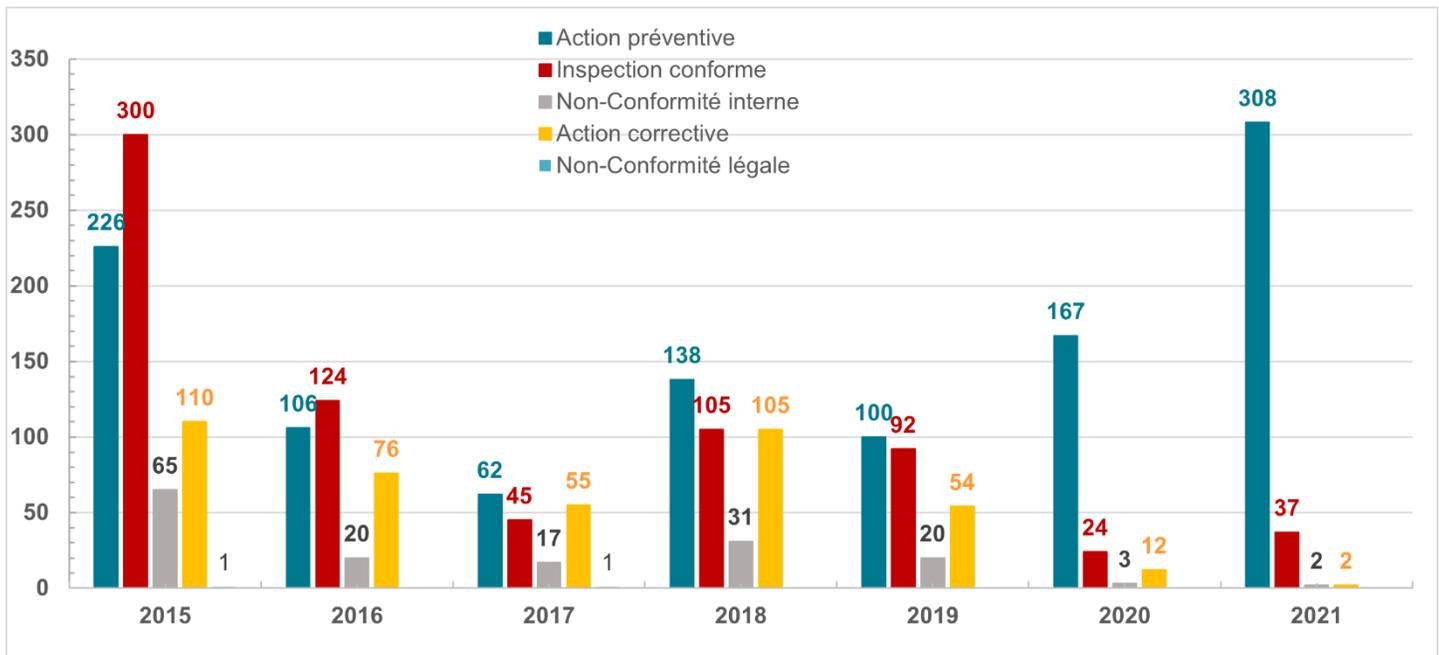


Figure 5.1 Sommaire des interventions du Service Environnement depuis 2015

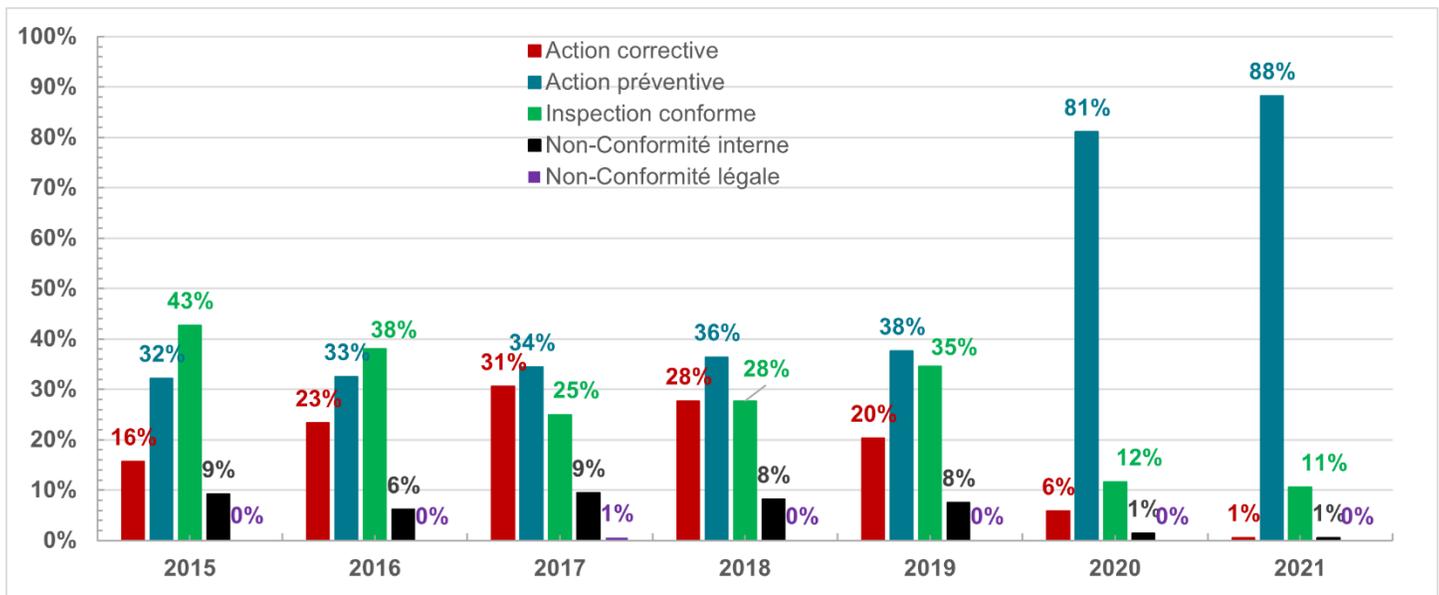


Figure 5.2 Répartition annuelle (%) des constats soulevés lors des activités de surveillance environnementale du site depuis 2015

À cet effet, une lettre est produite à l'issue de l'examen et de la validation du rapport annuel de suivi environnemental et du milieu social (annexe I), avant que le rapport 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 2021 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. 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 2021, SWY n'a pas fait examiner le bon fonctionnement des stations limnimétriques installées autour du lac Lagopède, cette maintenance est toutefois prévue au suivi de 2022.

La vérification des débitmètres par un consultant externe a été réalisée en 2021 et sera désormais réalisée aux 3 ans comme stipulé dans l'attestation d'assainissement. Ainsi, la prochaine vérification aura lieu en 2024.

Concernant la faune, un suivi de la grande faune a eu lieu en mars 2021 et il a été réalisé par un consultant externe. Les recommandations du MFFP par rapport à la gestion de l'ours noir et les mesures correctives mises en place à l'été 2019, à la suite de la visite du biologiste du ministère, sont toujours en vigueur. Leur mise en œuvre s'est poursuivie en 2021 et continuera en 2022.

En ce qui a trait aux résidus miniers, sur les deux audits prévus annuellement par le concepteur de l'ouvrage (Golder) afin de vérifier la stabilité de l'AKUM, un seul a eu lieu en 2021, soit du 25 au 27 mai (plus de détails à la section 3.15).

Enfin comme mentionné antérieurement, 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. Cette année l'inspection a eu lieu du 8 au 10 juin. Une visite supplémentaire du MELCC, de la section Direction des eaux usées, a également eu lieu du 3 au 5 août.

En effet, dans le cadre du Programme de contrôle des équipements, des méthodes de mesure et d'échantillonnage 2021-2022, la mine Renard a été ciblée pour un contrôle. La visite impliquait une vérification sur place, par deux personnes de la Direction des eaux usées, au cours duquel, les inspecteurs valident les méthodes d'échantillonnage appliquées par les représentants de l'entreprise ainsi que les méthodes de vérifications et d'entretien des équipements requis par l'autorisation.

**Tableau 5.1 Inspections de suivi réalisées au site minier Renard en 2021**

Date	Entité	Raison de la visite
25 au 27 mai 2021	Golder	Audit de printemps de l'AKUM (MPKC) par le concepteur. Mise à jour du plan d'action
8 au 10 juin 2021	MELCC	Inspection de contrôle
3 au 5 août 2021	MELCC	Programme de contrôle des équipements, des méthodes de mesure et d'échantillonnage 2021-2022
Septembre 2021	S. O.	Audit d'automne de l'AKUM initialement prévu à la vérification externe du VDMD, reportée au 1 <sup>er</sup> trimestre 2022

## 6 Restauration progressive

### **Site minier**

En 2021, aucun travail de végétalisation n'a eu lieu au site minier. Le suivi de la reprise végétale a été réalisé comme chaque année.

### **Reprise végétale**

Le suivi 2021 de la reprise végétale s'est déroulé le 17 juin et a permis de constater le succès des plantations à la suite des ensemencements réalisés de 2017 à 2019 (plus de détails à la section 3.6).

Même si la revégétalisation se déroule avec succès, SWY poursuivra le suivi de la reprise végétale en 2022 afin d'ensemencer les zones moins productives et de continuer de suivre l'évolution des parcelles ensemencées (plus de détails à la section 3.6).

### **Bancs d'emprunt**

La majorité des bancs d'emprunt ont été fermés en 2014 à la fin des travaux de construction de la route 167 Nord. 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 talus en réduisant l'inclinaison des pentes en périphérie du banc d'emprunt et à revégétaliser les surfaces à l'aide d'espèces arbustives indigènes.

Comme les années précédentes, les baux non exclusifs (BNE) d'exploitation des substances minérales situés le long de la route 167 Nord à la hauteur des kilomètres (KM) 561,4; 572,5; 586,8; 597,3 et 618,5, sont toujours en phase de restauration progressive. Ces sections situées dans les bancs d'emprunt le long de la route 167 Nord demeurent ouvertes pour l'entretien de la route (carte 3.9).

Le suivi des bancs d'emprunt est réalisé depuis 2018, afin de vérifier la condition des plantations effectuées (photo 6.1).



**Photo 6.1 Suivi de la restauration végétale sur le banc d'emprunt du KM 566 (juin 2021)**

Le suivi de la revégétalisation 2021 s'est déroulé le 18 juin sur les bancs d'emprunt du KM 639 et du KM 639,8 situés le long de la route 167 Nord, comme prévu au PSES. Les taux de survie observés sur les semis qui ont été plantés en 2018-2019 ont validé l'efficacité des activités de restauration progressive sur la reprise végétale.

Considérant qu'il faut généralement un minimum de trois saisons de croissance, le suivi 2021 a permis de constater la qualité de la reprise végétale sur une période quadriennale (2018, 2019, 2020 et 2021) 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.

## 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 ainsi que les lois et les règlements applicables, SWY a mis en place une procédure en cas de déversement ou de fuite accidentels.

En 2021, le Service Environnement a maintenu 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'équipements.

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 systématiquement 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.

La gestion des incidents environnementaux s'inscrit d'abord par des activités préventives qui visent à contrôler à la source la pollution, ainsi que par des mesures d'atténuation définies 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 réglementation 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 2021, 100 % des « passés-proches » sont survenus à des emplacements (ex. : surface de béton) qui impliquaient de faibles volumes et qui n'ont pas occasionné la dispersion ou l'infiltration du contaminant dans le sol.

### **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 événement 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 trousse 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 2021, il y a eu un total de 108 incidents environnementaux, comparativement à 66 incidents en 2020. Plus précisément, en 2021, 95 déversements ont été répertoriés, ce qui représente une diminution constante par rapport aux années 2017 (149), 2018 (132) et 2019 (104), mais une augmentation par rapport à 2020 (54), qui s'explique cependant par l'arrêt temporaire des opérations (figure 7.1).

Cette réduction soutenue du nombre de déversements depuis 2017 est principalement attribuable à la migration des opérations minières sous terre, à la suspension temporaire des opérations de mars à octobre 2020 sur le

site minier, ainsi qu'au programme de reconditionnement des équipements mis en place par le département d'entretien mobile. Ce programme est préventif et consiste à changer les boyaux et composantes après un nombre d'heures définies pour chaque équipement.

SWY maintient un renforcement des enquêtes sur les incidents environnementaux, ainsi que sur l'identification des causes fondamentales et la mise en œuvre de mesures correctives appropriées, et ce, depuis 2018.

En 2021, SWY a poursuivi les améliorations apportées en 2019 afin de maintenir la diminution du nombre de déversements.

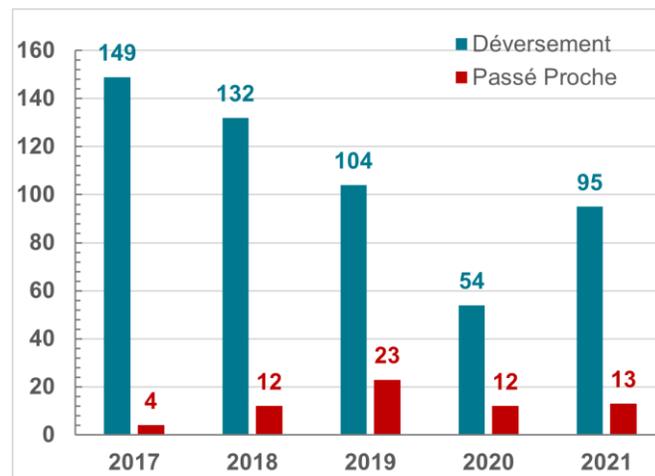


Figure 7.1 Incidents environnementaux survenus à la mine Renard depuis 2017

## Causes

En 2021, les facteurs les plus récurrents dans les déversements accidentels sont les bris mécaniques et l'erreur humaine, tout comme en 2020. La figure 7.2 illustre la répartition des déversements par facteur causal. Pour l'année 2021, près de 74 % des déversements ont été causés par des bris mécaniques, dont 66 % 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 19 % 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.

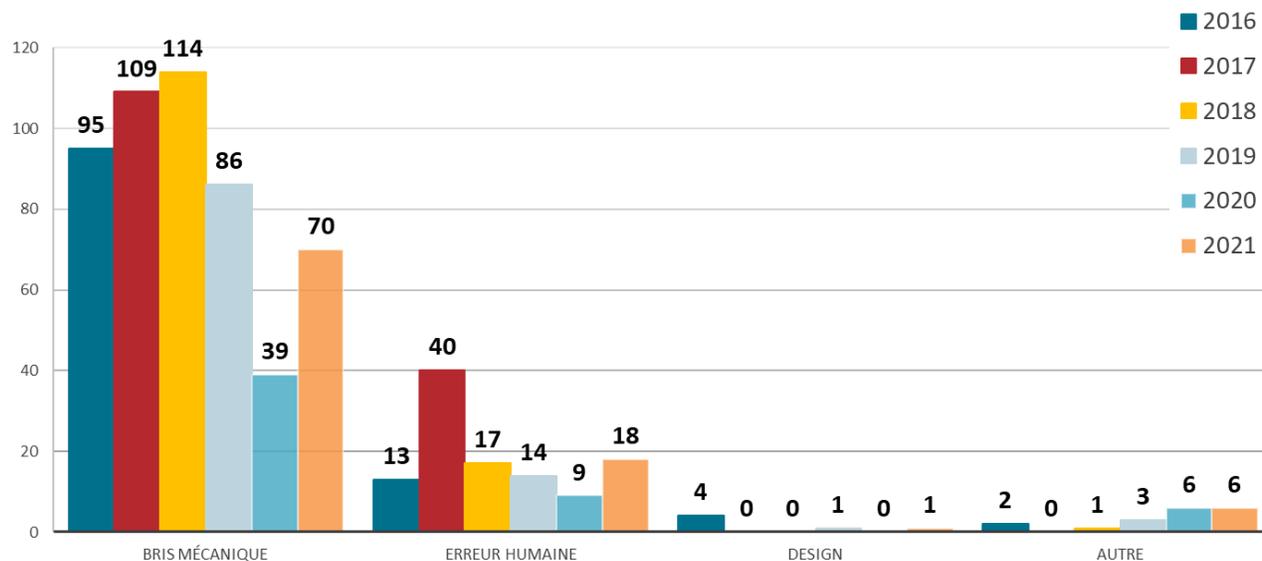


Figure 7.2 Comparatif des facteurs causaux pour les déversements depuis 2016

### Volumes

En termes de volume, sur les 95 déversements déclarés en 2021 (figure 7.3) :

- ▶ 53 portent sur des volumes inférieurs à 20 litres;
- ▶ 24 concernent des volumes entre 20 et 100 litres;
- ▶ 18 sont liés à des volumes supérieurs à 100 litres.

Comparé à 2020, les déversements ont augmenté peu importe la quantité. Cette augmentation est justifiée par la reprise des opérations normales à la fin de l'année 2020.

Cependant, par rapport à 2019, les déversements de moins de 20 litres et ceux de 20 à 100 litres sont en baisse, alors que les déversements de plus de 100 litres sont en hausse. Comme mentionné plus tôt, le département de la maintenance s'est doté d'un programme de reconditionnement des équipements, ce qui devrait avoir un effet positif à long terme sur les incidents, ainsi que le maintien des enquêtes lors de déversement de plus de 50 litres (figure 7.3).

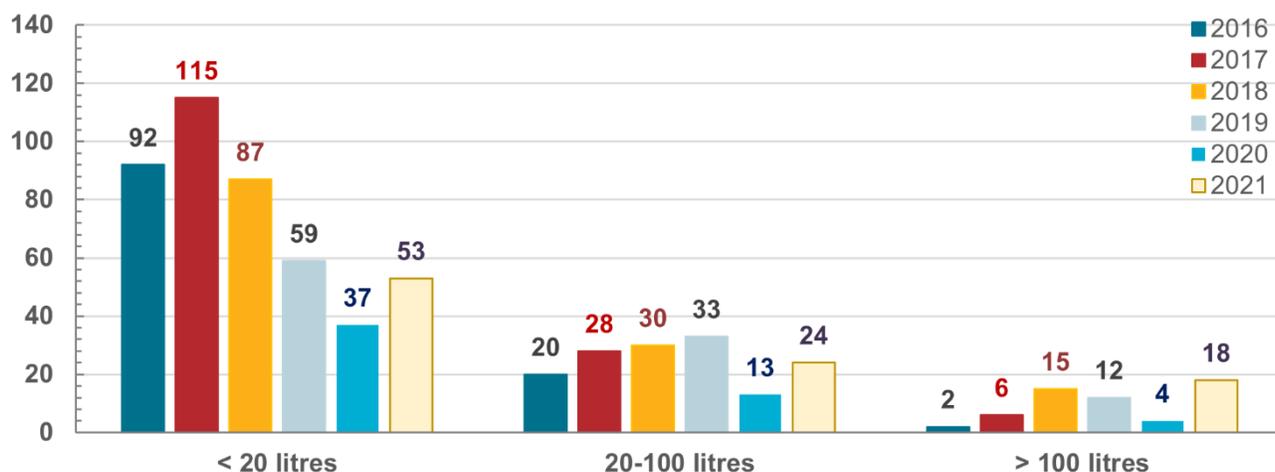


Figure 7.3 Nombre d'incidents environnementaux selon la classe de volume depuis 2016

### Enquêtes

Comme dans les années passées, en 2021 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 depuis 2018 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 2021, le Service Environnement a beaucoup insisté sur la qualité des enquêtes, sur les mesures correctives préconisées et le suivi de leur réalisation.

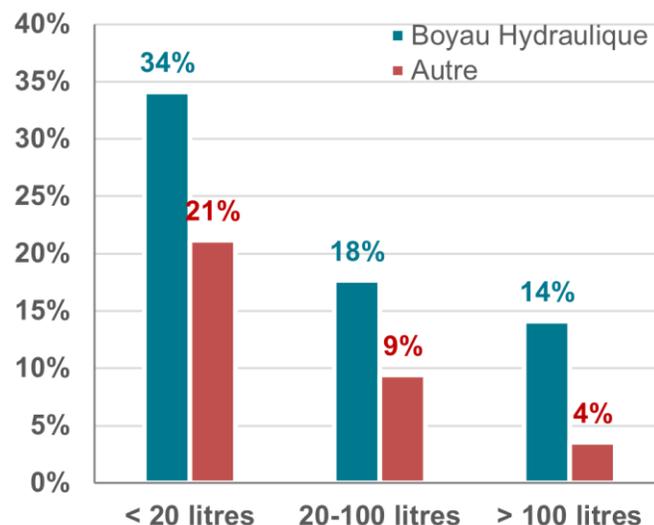


Figure 7.4 Proportion des déversements liés aux bris de boyaux hydrauliques

## 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 2021.

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 des révisions subséquentes de l'autorisation 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) ;

- ▶ 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 et régionales) ;
- ▶ Suivi de l'intégration des travailleurs cris ;
- ▶ Suivi de l'intégration des travailleurs de Chapais et Chibougamau.

Le présent rapport fait donc état des résultats de l'année 2021 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 cris ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais ;
- ▶ La rétention des travailleurs issus des communautés cris ainsi que des communautés de Chibougamau-Chapais ;
- ▶ L'utilisation du territoire de trappe M-11 ;
- ▶ Les retombées économiques régionales.



**Chez Stornoway notre personnel caractérise notre entreprise et incarne nos valeurs.**

**Nous créons des opportunités pour que nos employés puissent satisfaire leurs aspirations et contribuer à leur développement professionnel afin**

**d'assurer la PROSPÉRITÉ pour tous.**

**Nous nous adjoignons de personnes talentueuses qui travaillent avec PASSION et qui s'engagent à faire de notre vision une réalité, soit d'exploiter une compagnie d'extraction minière de diamant de classe mondiale.**

**Nous soutenons un climat de RESPECT et d'intégration grâce à une communication ouverte à tous les niveaux et à tous les paliers. Nous prôtons et apprécions en outre la diversité des personnes et des cultures qui constitue un des facteurs de notre succès.**

**Nous sommes fiers de travailler avec INTÉGRITÉ, respect, honnêteté et avec de solides principes moraux.**

**De plus, la préservation de l'intégrité physique de nos employés guide toutes nos actions avec des pratiques exemplaires en matière de santé et de sécurité.**

**Nous valorisons chaque individu comme faisant partie intégrante de l'équipe. Chaque personne contribue par ses talents, au succès de Stornoway.**

**Celle-ci n'existe que grâce à la contribution de chacun. En encourageant et soutenant le TRAVAIL D'ÉQUIPE, nous œuvrons ensemble à écrire notre histoire et à redéfinir le développement durable.**

## **8.2 Recrutement, types et nombre d'emplois**

### **8.2.1 Portée**

Tel que précisé aux sections 8.3 et 8.4 de l'étude d'impact environnemental et social (EIES), Stornoway 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 ainsi que chez les populations chibougamoise et chapaisienne.

Dans l'optique de bonifier de telles retombées, Stornoway a notamment pris divers engagements en matière de formation des Cris et des gens de Chapais et Chibougamau de manière à développer leurs aptitudes et leurs compétences. Ces engagements sont confirmés dans l'entente Mecheshoo et dans la Déclaration des Partenaires avec Chibougamau et Chapais, lesquelles établissent 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 qu'établir une discussion sur les facteurs qui ont pu contribuer aux résultats obtenus ». De même, le promoteur doit collaborer avec les organismes régionaux et locaux, cries et non-cris, dont les objectifs sont de promouvoir l'emploi local, régional et provincial par le biais de la formation. Ainsi, ce suivi concerne également les populations jamésiennes des villes de Chibougamau et Chapais, et par extension, à l'ensemble des Jamésiens.

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 ».

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 cries 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 cries et Jamésiens, 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.

### 8.2.1.1 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 les villes de Chibougamau et Chapais.

Conformément aux instructions fournies 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 sont aussi informés des résultats obtenus.

#### 8.2.1.1.1 Les 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 leur permettre de mieux saisir l'importance de leur rôle, 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 expliqués.

L'une des cinq valeurs qui guident les actions de Stornoway est le travail d'équipe. Chez Stornoway, ce sont les gens qui font la force de l'entreprise. Stornoway souhaite être un employeur exemplaire qui :

- ▶ Entretien des relations ouvertes et équitables ;
- ▶ 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 des 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'intérêt que sont les Cris, les Chapaisiens et les Chibougamois.

### 8.2.2 Activités de recrutement, information et autres

Les résultats généraux liés aux activités d'embauches et de rétention 2021 sont présentés ci-dessous :

**175**

*Embauches et réembauches*

**503**

*Employés qui travaillaient pour Stornoway au 31 décembre 2021*

**123**

*Issus du Nord-du-Québec, comprenant 110 Cris et Jamésiens*

**18 153**

*Heures de formation consacrées au développement professionnel des employés cris (1 334 heures) et de Chibougamau Chapais (2 106,5 heures) sur différentes fonctions à la surface, à l'usine de traitement et dans la mine souterraine*

**5 480**

*Certifications<sup>1</sup> et attestations ont été décernées à nos employés et 3 776 à nos entrepreneurs*

**386**

*Certifications et attestations ont été attribuées à notre personnel cri*

**775**

*Certifications et attestations ont été attribuées aux employés provenant de Chibougamau et Chapais*

<sup>1</sup> Certification : l'employé a appris toutes les facettes d'un poste et est désormais autonome à cette fonction. Attestation : l'employé a appris une facette d'un poste.

Au cours de l'année 2021, Stornoway a organisé ou participé à des événements d'information et de recrutement de main-d'œuvre en région. Parmi ceux-ci, on note

#### 8.2.2.1.1 *Attraction et recrutement*

- ▶ Réunion Groupes Attraction de Chibougamau et Chapais;
- ▶ Messages à la radio locale de Mistissini sur les postes vacants;
- ▶ Diffusion du cahier « Pars à la découverte de Chapais et Chibougamau » aux recruteurs et à la mine Renard;
- ▶ Affichage des postes vacants sur le tableau lumineux à l'extérieur du bâtiment du Conseil de la Nation Crie de Mistissini;
- ▶ Deux foires d'emplois avec Apatisiwin à Mistissini et à Eastmain;
- ▶ Partenariat avec Apatisiwin et le Centre de formation professionnelle de Chibougamau pour favoriser l'attraction et le recrutement.

#### 8.2.2.1.2 *Rétention du personnel*

- ▶ Étude pour déterminer combien d'employés de la région ont déménagé dans une autre région. Ce suivi est dorénavant inclus aux rapports mensuels de suivi du Comité de liaison Renard;
- ▶ Sondage de satisfaction confidentiel auprès de nos employés Cris;
- ▶ Programme de sensibilisation à la culture Crie transmis aux employés par courriel ou présenté par visioconférence;
- ▶ Transmission du fascicule Écho-Renard qui informe sur la situation de Stornoway et de la mine Renard (environ aux 3 ou 6 mois);
- ▶ Message radio Chibougamau-Chapais sur la situation de Stornoway et de la mine Renard ou pour la transmission de vœux aux populations;
- ▶ Préparation des bourses d'études (offertes par Triple Flag et Stornoway en 2022) pour l'école secondaire Voyageur Memorial School de Mistissini;
- ▶ Don de 75 sacs à dos par Triple Flag à l'école élémentaire de Mistissini (photo 8.1).

#### 8.2.2.1.3 *Implications environnement (Maîtres de trappes et Mistissini)*

- ▶ Réunions pour la préparation de la visite par hélicoptère du territoire avec le maître de trappe;

- ▶ Correspondance avec le Comité d'examen (Comex) sur des sujets environnementaux et transmission du programme de sensibilisation à la culture crie en anglais;
- ▶ Rencontre avec le maître de trappe suivant sa demande d'être informé sur les procédures quant aux véhicules personnels au site Renard;
- ▶ Réunion avec le Comité environnement pour présenter la partie sociale du rapport annuel 2020;
- ▶ Réunion avec la famille Matoush à son camp au km 595, concernant la grande faune;
- ▶ Communication avec le Gouvernement de la Nation crie concernant l'habitat du poisson;
- ▶ Présentation par le groupe Norda Stelo des résultats du suivi de la grande faune au Comité environnement;
- ▶ Correspondance avec le Comité environnement sur la méthodologie utilisée par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs quant à l'inventaire des animaux sur le territoire (MPKC 2);
- ▶ Les indicateurs retenus pour déterminer les zones d'études de l'emplacement du MPKC 2 ont été envoyés au Comité environnement.



**Photo 8.1 Étudiants de l'école élémentaire de Mistissini lors de la remise de leurs sacs à dos (don de Triple Flag)**

#### 8.2.2.1.4 *Implications, informations et activités diverses*

- ▶ Participation à la journée des donateurs d'ordre à Chibougamau par vidéoconférence;
- ▶ Plusieurs rencontres téléphoniques avec le Chef de Mistissini pour discuter de divers sujets concernant les employés cris de Stornoway;

- ▶ Aide au maître de trappe pour le déneigement de son camp;
- ▶ Réunions avec la Chambre de Commerce de Chibougamau-Chapais;
- ▶ Réunions du Conseil d'administration; Développement Chibougamau;
- ▶ Programme de sensibilisation à la culture crie présenté aux employés et aux partenaires cris par courriel ou par vidéoconférence;
- ▶ Suivi constant avec les partenaires sur la situation de la pandémie et sur les interventions lors d'infection à la mine Renard;
- ▶ Envoi aux autorités de Mistissini et aux comités des différents mémorandums envoyés aux employés de Renard.

Le relâchement de certaines mesures de protection pendant quelques mois a permis de tenir certaines activités en présence. Cependant, la majorité des réunions a été tenue par visioconférence.

La mise en place de la procédure de demandes d'emploi appliquée directement au bureau de Apatisiwin à Mistissini depuis 2019 a aussi facilité la réception de candidatures cries en temps de pandémie. L'implication virtuelle constante de Apatisiwin auprès des Cries de Mistissini, en les aidant à compléter leur demande d'emploi, en s'assurant d'obtenir la documentation obligatoire, a également contribué à augmenter le nombre de demandes.

S'ajoute l'implication du coordonnateur à l'intégration et à la diversité au site même de la mine et sur la communauté de Mistissini ainsi que celle de la directrice du développement organisationnel et des relations avec les communautés à Mistissini et dans les communautés de Chibougamau et Chapais qui contribuent à attirer et retenir la main-d'œuvre régionale.

### **8.2.3 Détails des activités de recrutement en temps de pandémie**

Afin de favoriser le recrutement régional, les recruteurs de Stornoway ont été mis en contact direct avec les représentants d'Apatisiwin, de la Nation crie de Mistissini, d'Attraction Nord, du Comité des nouveaux arrivants et de Développement Chibougamau.

C'est d'ailleurs grâce à leurs échanges, que les recruteurs voient à remettre à tous les nouveaux employés, les cahiers d'information, les vidéos présentant les

communautés d'intérêt et autres documentations. Stornoway et ses partenaires croient que cet élément peut favoriser le déménagement en région de quelques candidats. Les rapports de suivi comprennent dorénavant une section indiquant les changements d'adresse s'étant produits et permettront ainsi aux partenaires de mesurer cet impact pour mieux le solutionner.

D'autre part, Stornoway communique avec tous ses partenaires tels que Apatisiwin, Emploi-Québec, le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des 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.

Elle met aussi l'emphase sur le développement de ces talents au sein du milieu de travail en tirant profit de l'expérience de certains employés pour faire du compagnonnage. Une rotation sur des postes similaires est également mise en place pour favoriser l'apprentissage. Cette stratégie favorise la notion d'appartenance aux groupes, développe le sens du devoir, encourage la solidarité et elle motive l'apprenant, qui 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 en charge des responsabilités au sein de son équipe dans la réalisation des objectifs de son secteur.

Le ralentissement du programme de développement au plus fort de la pandémie, les craintes des employés vis-à-vis leurs familles durant leurs rotations ont affecté négativement la rétention de la nouvelle main-d'œuvre, tant au niveau du personnel crie que du personnel de Chapais et Chibougamau. De plus, la pandémie et la suspension des opérations en 2020 ont eu des répercussions négatives sur les quelques employés qui occupaient le bureau régional de Chibougamau. Devant l'incertitude, certains ont quitté pour d'autres emplois en région ou ailleurs. Stornoway et les partenaires mettront de l'emphase sur l'embauche des candidats régionaux pour occuper ce bureau à différents postes qui ne nécessitent pas une présence stable au site minier.

Stornoway tient à ce que ses parties prenantes continuent de la considérer comme une entreprise engagée et impliquée dans le développement régional durable et redouble d'efforts pour regagner cette réputation. En

effet, la vision des populations face à Stornoway est un élément positif qui se manifeste au quotidien et qui devient central dans notre façon de gérer nos équipes de travail.

### 8.2.3.1.1 Résultats des activités de recrutement

Malgré le départ de plusieurs travailleurs en 2021, Stornoway a accueilli, 174 nouveaux employés, portant ainsi le nombre total des membres de l'équipe à 503 employés au 31 décembre 2021, en incluant les bureaux de Chibougamau, Mistissini et Longueuil.

Ainsi, au 31 décembre 2021, des 503 employés composant la main-d'œuvre totale active chez Stornoway, 467 étaient en poste à la mine Renard, 14,1 % des employés provenaient de Chibougamau et Chapais et 4 % des autres communautés du Nord-du-Québec (figure 8.1). À ceux-ci s'ajoutent 40 employés cris (9 %), provenant à majorité des communautés cries (Eeyou Istchee).

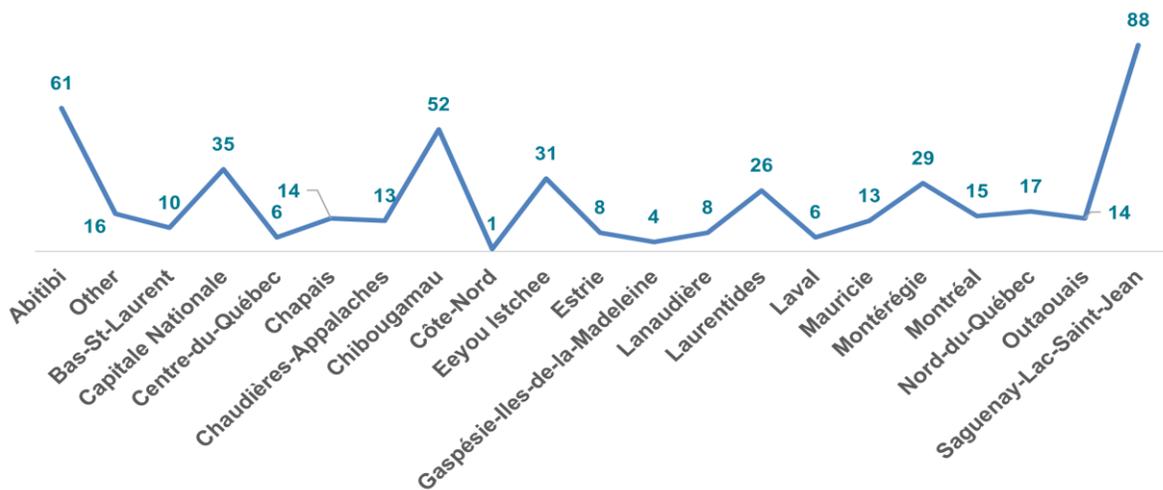
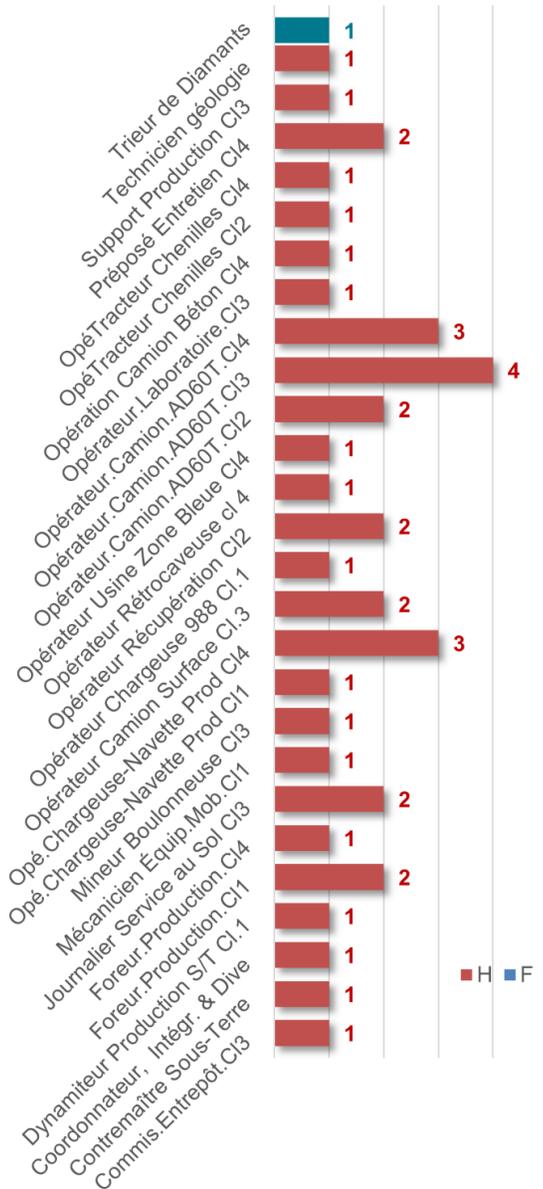


Figure 8.1 Nombre d'employés (467) à la mine Renard par région au 31 décembre 2021



Photo 8.2 Tableau de reconnaissance Mine Renard Sous terre : Tyler Larivière et Donovan Blacksmith, Usine de traitement Jonathan Allard

Ces professionnels sont répartis dans différents corps de métier (figure 8.2). De plus, on compte 70 employés faisant partie de l'équipe de notre fournisseur *Kiskinchiish Camp Services*, œuvrant principalement en cuisine et en conciergerie.



**Figure 8.2** Liste des postes occupés par les employés cris au 31 décembre 2021 (F=femme et H=hommes)

### 8.2.3.1.2 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 des communautés d'accueil, la main-d'œuvre vient de partout au Québec, mais les régions les plus fortement représentées sont le Saguenay-Lac-Saint-Jean, l'Abitibi-Témiscamingue, la ville de Chibougamau, la Capitale Nationale et la Montérégie. La figure 8.1 illustre le lieu d'origine des employés de la mine Renard œuvrant au site minier, au 31 décembre 2021.

La main-d'œuvre associée à l'exploitation comprend 66 résidents des municipalités de Chapais et de Chibougamau, auxquels s'ajoutent 17 employés provenant d'autres communautés du Nord-du-Québec. Au total, 123 employés proviennent de la région Eeyou Istchee – Baie James (incluant notre personnel Cri).

### 8.2.3.1.3 Rétention de notre main-d'œuvre crie et régionale

**Le taux de rétention d'une entreprise représente le pourcentage d'employés étant restés à son emploi pour une période donnée.**

**À l'inverse, le taux de roulement représente le pourcentage d'employés qui l'ont quittée pour une même période.**

En 2021, les taux de roulement ont diminué comparativement aux années antérieures, pour Stornoway mais surtout pour la main-d'œuvre de Chibougamau et Chapais (figure 8.3).



L'année 2021 a cependant été caractérisée par plusieurs départs au sein de la main-d'œuvre crie. Par exemple, on remarque une baisse du taux de rétention chez les cris passant de 84 % en 2018 à 72 % en 2021 (figure 8.4). Quant à nos autres communautés hôtes Chapais et Chibougamau, nous remarquons une hausse appréciable. Chapais est passé de 65 % en 2020 à 88 % en 2021 et Chibougamau de 72 % à 87 % (figure 8.5). La rétention globale affiche des taux appréciables. En effet, le taux de rétention de Stornoway se situe à 80 %. Ceci signifie qu'en 2021, au moins 8 employés sur 10 demeurent dans l'entreprise. Celui de la mine Renard est à 81 %. À noter que le meilleur taux de rétention a été enregistré chez les employés des autres communautés du Nord-du-Québec, soit 94 % (figure 8.6).

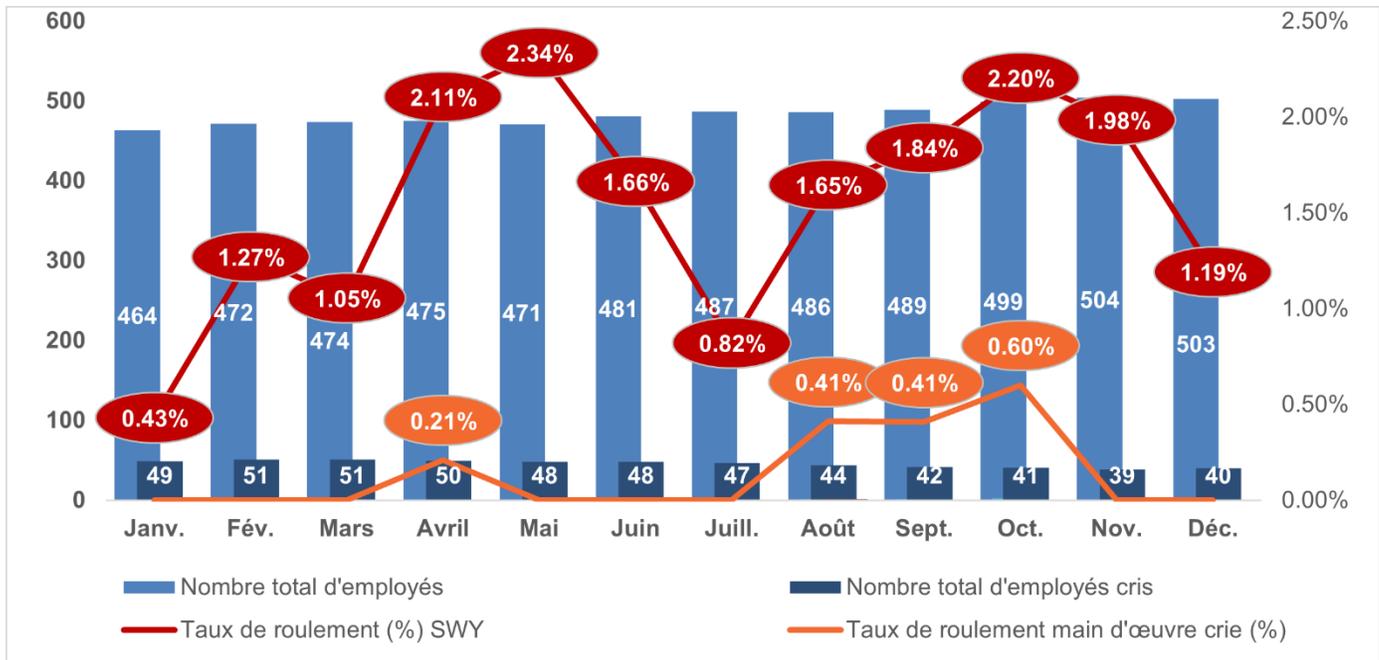


Figure 8.3 Taux de roulement - Stornoway & Main d'œuvre crie 2021

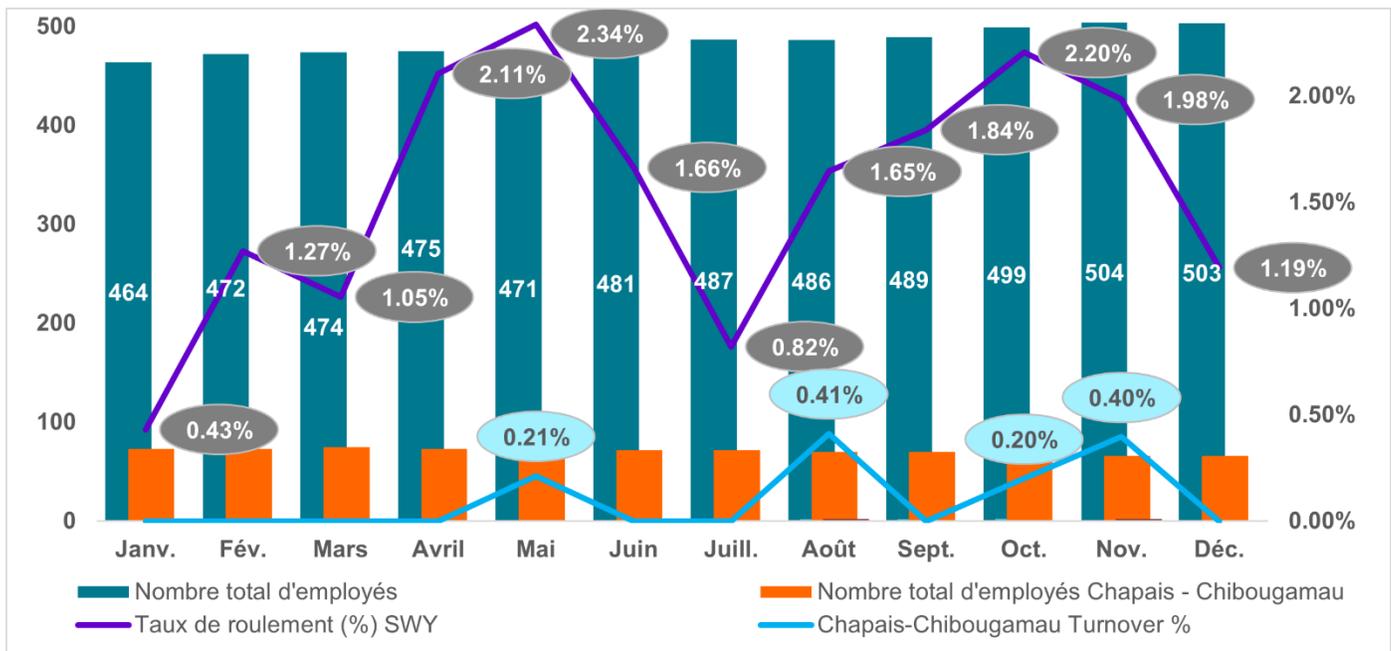


Figure 8.4 Taux de roulement - Stornoway & Chapais-Chibougamau 2021

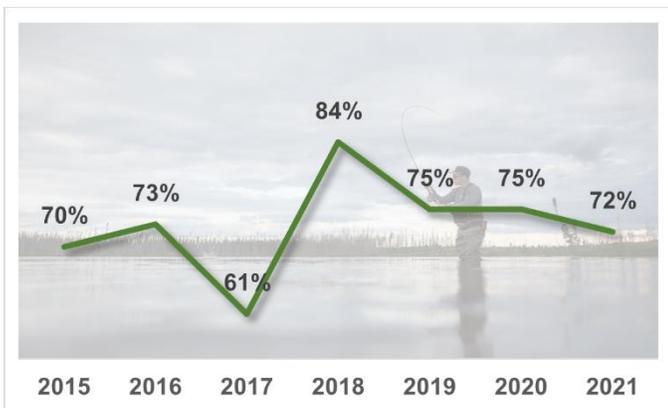


Figure 8.5 Taux de rétention de 2015-2021  
Personnel cri

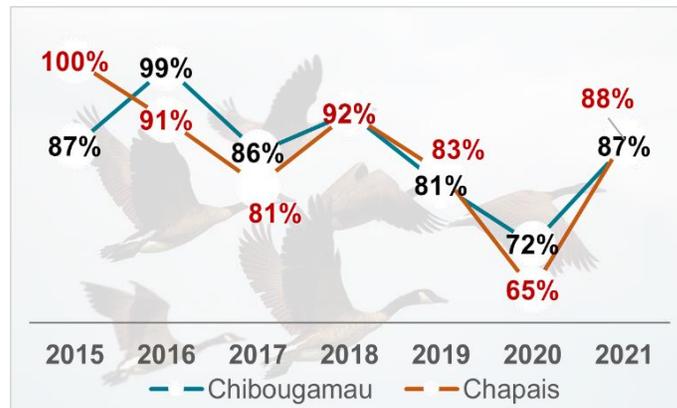


Figure 8.6 Taux de rétention de 2015-2021  
Personnel de Chapais et Chibougamau

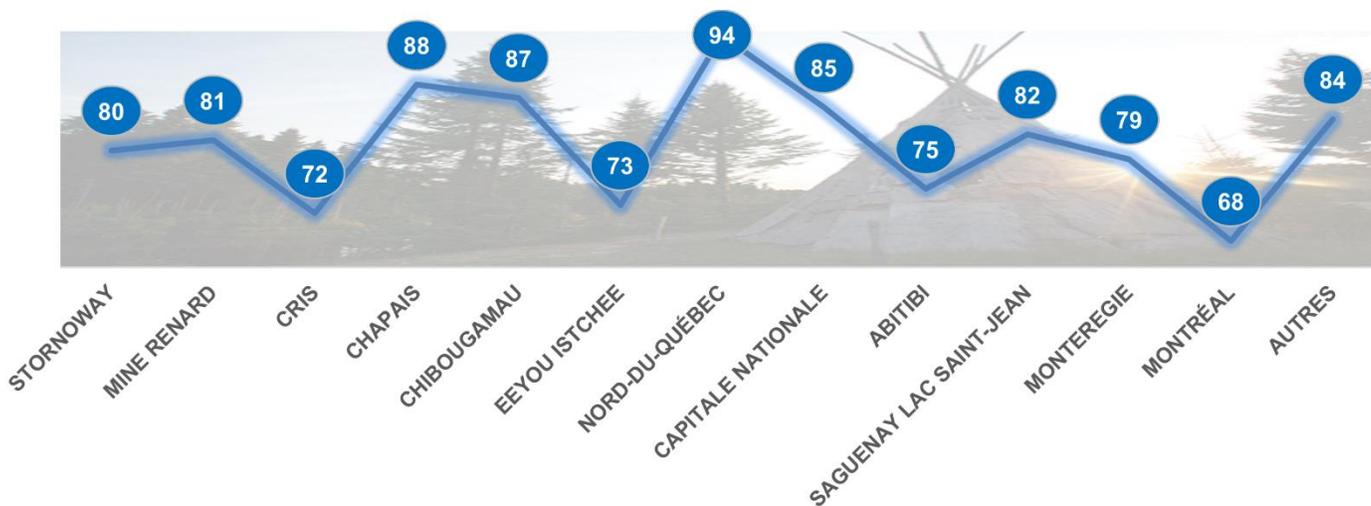


Figure 8.7 Taux de rétention (5) 2021 – Ensemble des régions

Même si en général, les taux de rétention sont bons, d'attirer l'attention des candidats Cris et de Chapais-Chibougamau reste particulièrement ardue. Cette situation préoccupante a mené à plusieurs initiatives pour connaître nos forces et nos faiblesses et développer des stratégies pour favoriser le recrutement. Un sondage confidentiel a été fait et c'est par celui-ci que nous avons défini avec nos partenaires, nos objectifs pour 2022. De plus, en 2021, en partenariat avec nos comités, nous avons inclus différentes activités de séduction et avons revisité l'ensemble de nos programmes en considération, bien entendu, des contraintes imposées par la Covid-19.

Le Nord-du-Québec (Eeyou Istchee), l'Abitibi-Témiscamingue et la Côte-Nord sont les régions où se concentrent la plupart des mines du Québec et celles-ci sont devenues de véritables moteurs économiques qui offrent des emplois variés et bien rémunérés.

Ces régions étant situées pour la plupart, dans des secteurs éloignés des centres urbains, les difficultés de recrutement se sont accentuées grandement en 2021. Ainsi, avec plus de départs à la retraite en 2022 (selon les statistiques québécoises) et la création de plusieurs nouveaux emplois, surtout dans le Nord-du-Québec, Stornoway en collaboration avec ses parties prenantes, a repensé ses méthodes d'attraction, revu ses modes de gestion, en priorisant le développement durable régional.

De plus, le fait que le taux de rétention du personnel Cri ainsi que des communautés de Chapais, Chibougamau et du Nord-du-Québec est bon, il nous apparaît que l'intégration de nouveaux arrivants dans la région aiderait grandement à avoir accès à un bassin accessible et durable de personnel.

L'année 2021 a donc incité les autorités des villes de Chapais et de Chibougamau à raffermir leur position d'attirer de nouveaux résidents et ainsi, contribuer avec les entreprises minières régionales à obtenir une main-d'œuvre en région. À titre d'exemple, le Centre de formation professionnelle de Chibougamau a acquis un simulateur d'opération de machinerie souterraine afin de supporter des formations axées sur le travail minier et a priorisé d'autres formations pour favoriser le développement dans les opérations de traitement du minerai ou dans d'autres types de services en région. Plus récemment, les autorités de développement cri et de Chapais-Chibougamau sont à étudier des partenariats afin d'étendre la formation habituellement donnée aux non autochtones aux populations crie.



**Photo 8.3 Carlos Mapachee - Entrepôt Mine Renard**

Des vidéos présentant les avantages de vivre dans le Nord-du-Québec ont d'ailleurs été conçus et sont présentés à tous les nouveaux employés au moment de leur embauche chez Stornoway. De même, des pamphlets explicatifs sur l'ensemble des services offerts accompagnent les vidéos. Le recrutement à l'étranger est aussi utilisé.

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. À cet effet, Stornoway a mis en place un tableau qui accompagne les comptes-rendus des réunions des comités et par lequel, les membres s'assurent de compléter les responsabilités qui leur sont dévolues avant la prochaine réunion ;
- ▶ Suivre les impacts socioéconomiques afin d'avoir en mains 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.

Stornoway a donc établi ses structures de fonctionnement à la mine Renard en considérant les préoccupations des populations d'accueil. À cet effet, dès 2021, elle a mis en place 'Nos mandats'. Il s'agit d'une liste d'activités à faire qui se remplit et se vide entre chacune des réunions des comités (figure 8.8). Au moment des réunions, les partenaires apportent leurs inquiétudes et doléances, et en partenariat donnent des mandats aux membres les mieux placés pour intervenir.

La situation du mandat est apportée par le responsable désigné à la réunion suivante ou s'il s'agit d'une urgence, il informe les membres avant la réunion par courriel ou par le biais d'une réunion spéciale. Cette activité nous permet de suivre l'avancement des mandats et apporte l'assurance aux comités que toutes les situations sont étudiées et sont ou seront réglées en partenariat.

Ainsi, la révision des mandats est ajoutée à l'ordre du jour de chacune des réunions et les nouveaux mandats sont ajoutés au procès-verbal de la réunion en cours.

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 et 2020, son implantation 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.

#### **8.2.3.1.4 Programme de développement en continu**

Stornoway a établi des structures qui favorisent le développement d'une culture d'intégration et de diversité par le biais, entre autres, d'un système de formation continue (figure 8.8), à savoir le 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 et également auprès de la Commission de la Construction du Québec;
- ▶ Rend les méthodes de travail uniformes et améliore la disponibilité des équipements ;
- ▶ Aide la supervision dans ses relations avec ses employés ;

- ▶ Assure une polyvalence et donc une main-d'œuvre prête à remplacer lors d'absence, diminuant ainsi les coûts.

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;
- ▶ 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.

#### **8.2.3.1.5 Communications**

Sachant que les communications jouent un rôle déterminant dans les relations que nous entretenons avec nos employés et nos partenaires, nous utilisons divers moyens au sein de l'entreprise 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 de suivi qui informe de façon mensuelle, quant à l'évolution de l'emploi, de la formation et des retombées économiques. Nos partenaires apprécient ces forums d'échanges, car ils suscitent des discussions permettant une amélioration continue de nos résultats.

<b>Mandaté et réunion</b>	<b>Mandat</b>	<b>Complété?</b>	<b>Date complétée</b>
DM - 30	Que soit partagé la présentation faite à la Chambre de commerce de Chapais-Chibougamau le 7 juillet 2021 ainsi que le compte-rendu de la réunion associée à cette présentation	Oui	Août 2021
DM - 30	<b>Inclure un graphique à courbes à partir de janvier 2021 (mensuel) afin de connaître la tangente des retombées économiques régionales</b>	Non	
AP - 30	<b>Cri du cœur – demande que les partenaires réfléchissent à des moyens pour favoriser le déménagement des familles à Chibougamau-Chapais (suggestions incluses au compte-rendu no 30)</b>	Constant	
DM - 30	Il est demandé par SH que dorénavant le suivi des réunions du comité attractivité main d'œuvre soit assumé par DM. <i>Accepté</i>	Oui	Août 2021
DM - 29	Rendre le lien OneDrive permanent pour tous les partenaires et l'inscrire de façon continue aux ordres du jour	Oui	2021-05-07
MCB - 29	S'assurer que les partenaires soient informés lorsque la base de données des entreprises de la Bale-James sera disponible.	Oui	Août 2021
SGe - 29	Inscrire SWY au programme d'emploi en sol Québécois offert par La Chambre de Commerce de Chibougamau-Chapais (Immigrants reçus)	Oui	Mai 2021
DM - 29	Rendre le point "Attractivité main d'œuvre" permanent à l'ordre du jour	Oui	2021-05-07
DM - 29	<b>Mesurer les avantages/désavantage de l'instauration du port d'attache à Québec – taux d'embauche – taux de départ – taux de rétention – comparatifs (dans un horizon de 12 mois)</b>	Non	
DM - 29	Envoyer à tous les partenaires la lettre de SWY concernant le port d'attache à Québec à tous les partenaires – mandat complété par MC sur le champ	Oui	2021-05-07
RF - 29	<b>Dorénavant, les documents d'appel d'offre seront envoyés aux partenaires avant d'être rendus publics</b>	Constant	
SGe - 28	Veiller à ce qu'un représentant de SWY soit présent à la Journée des donneurs d'ordre et des fournisseurs – M. Patrick Sévigny était présent virtuellement	Oui	2021-02-19
SWY - 28	Répondre à la lettre acheminée aux dirigeants de SWY par MC et SGa	Oui	2021-05-06
Membres - 28	<b>Dorénavant, la consultation sera prioritaire même sur des sujets dont les décisions ne sont pas prises.</b>	Constant	
DM RF - 28	<b>Organiser une visite au site Renard pour les membres du comité Ad-Hoc (attraction Nord etc. Chib-Chap) pour sensibiliser sur les services offerts dans la région</b>	Non Réunion déplacée Covid	
Nouveau Directeur CA - 28	S'assurer que le nouveau Directeur Approvisionnement transmette au comité les informations ci-dessous indiquées et non complétées	Non	
DM - 28	À la fin 2021, au moment du rapport du développement durable, DM enverra aux membres le paragraphe traitant des mandats complétés par le comité pour leur vérification avant de l'inclure dans le rapport	Non	
Membres - 28	<b>Réfléchir à des moyens pour favoriser le développement économique régional</b>	Constant	
SGE - 28	S'assurer d'inclure Emploi-Québec (Chapais-Chibougamau) dans les listes de destinataires pour les affichages.	Oui	Mai 2021

Figure 8.8 Liste évolutive des mandats des partenaires

### 8.2.3.1.6 Relations avec les communautés locales

Le plan de communication 2021 a été établi, développé et déployé par Stornoway 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.) (figure 8.9).

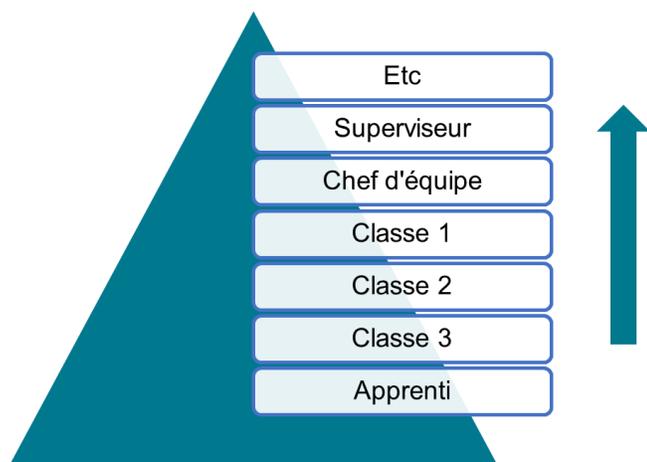


Figure 8.9 Exemple de promotion interne

Les activités suivantes, prévues au plan de communication ont eu lieu en 2021 :

- 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. Un représentant de l'Administration régionale Baie-James ("ARBJ") s'est aussi joint au comité de liaison pour que les autres communautés du Nord du Québec soient prises en compte dans le développement économique de la région;
- 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;
- Documenter, durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture, la nature (catégories 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 la phase d'exploitation, l'avancement des travailleurs cris au sein de l'entreprise;
- Des séances d'information auprès des employés de la mine Renard et des partenaires des ententes;
- 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;
- Des capsules d'information sporadiques quant aux ententes;
- Des vidéos présentant les communautés afin de promouvoir la relocalisation d'employés en région;
- Des entrevues radiophoniques régionales pour tenir les populations informées sur les opérations de la mine Renard;
- La révision et l'implantation des programmes de développement des compétences des employés, dans la mine souterraine, la fosse ainsi qu'aux services d'entretien des équipements miniers ; Des rencontres avec les principaux gestionnaires des institutions d'éducation régionale afin de favoriser des liens et tirer avantage à coût moindre des opportunités de formation liées à l'industrie minière;
- Dissémination du Programme de sensibilisation à la culture crie à l'ensemble des comités de suivi et aux employés de Stornoway;
- Documenter la participation des Cris et plus particulièrement des membres de la famille du terrain de trappage M-11 aux différents suivis environnementaux;
- Documenter l'efficacité des mesures mises en œuvre, tant par l'entreprise que ses partenaires cris et Jamésiens, 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;
- 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.

Comme la pandémie limite considérablement les regroupements, les visites par des représentants des communautés d'intérêt ou autre à la mine Renard pour sensibiliser les employés aux avantages de la vie en

région, ont dû être annulées et reportées. Nous mettons donc l'emphase sur des moyens autres pour le moment et des réunions sont organisées afin d'assurer un suivi sur l'attraction de nouveaux résidents.

Stornoway est fière d'être perçue par ses parties prenantes comme étant une entreprise engagée et impliquée dans le développement régional durable. Les efforts portés en ce sens se manifestent au quotidien et sont centraux dans notre façon de gérer nos équipes de travail.

#### **8.2.3.1.7 Pour une intégration qui tient compte des différences culturelles**

Au fil des années, plusieurs ententes sur les répercussions et les avantages ont vu le jour dans la région d'accueil de Stornoway et la mise en place de celles-ci a permis l'acquisition d'une expérience véritable afin que les Cris soient dorénavant des partenaires à part entière dans le développement économique et social du territoire Eeyou Istchee – Baie James.

#### **8.2.3.1.8 Programme visant la progression de la main-d'œuvre**

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 nous avons effectué le transfert harmonieux de plusieurs employés cris de la fosse à la mine souterraine.

En 2021, les difficultés de recrutement ont amené la Compagnie et ses partenaires à mettre plus d'emphase sur la séduction, l'acquisition et la rétention de talents, réviser le programme de formation et le rendre plus accessible, inclure la supervision à des formations sur la gestion de première ligne et améliorer nos politiques salariales. Nous croyons que ces efforts concertés porteront fruits en 2022.

#### **8.2.3.1.9 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. Elle 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.

Les heures de formation permettent la promotion de bon nombre d'employés vers des postes convoités, de développer un sentiment d'appartenance et d'intégrer le 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.

Ainsi, 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.

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. Lorsqu'il occupe la fonction, l'employé reçoit le salaire associé pour les heures effectuées à cette fonction.

Pour Stornoway, 8 077 heures ont été consacrées à la formation, soit 10,7 % pour le développement et 52 % pour la santé et sécurité. Ainsi, un total de 5 131 attestations et 152 certifications ont été méritées par les employés de Stornoway.



# PLAN DE COMMUNICATION 2021

## ENTENTE MECHESHOO



*Travailler avec Stornoway, c'est une chance de se développer,  
d'atteindre ses objectifs de carrière et de redonner à la communauté.*

  
 Diane Marois, Directrice Dév. Organisationnel &  
Relations avec les Communautés

  
 Charlie Petawabano, Coordonnateur Diversité et  
Intégration

### OBJECTIFS DU PLAN DE COMMUNICATION

Assurer le respect de l'accord Mecheshoo pour l'acquisition, la rétention, le développement de la main-d'œuvre et des entrepreneurs de Stornoway et contribuer à la croissance de la communauté de Mistissini.

### CONTEXTE

**Parties concernées**

- ✓ Groupe cible:
  - Les Cris de Mistissini et d'Eeyou Istchee;
- ✓ Les responsables qui doivent soutenir le projet :
  - Tous les vice-présidents, directeurs et surintendants de Stornoway;
- ✓ Collaborateurs, partenaires, parties prenantes:
  - Les superviseurs, professionnels et employés de Stornoway; les entrepreneurs de Stornoway, le Gouvernement de la Nation Crie; la Nation Crie de Mistissini, le Comité Renard, le Comité Emploi et Formation, le Comité Environnement; la Commission Scolaire Crie, Apatisiwin Skills Développement, l'Administration de la Nation Crie.

**Effets escomptés**

- ✓ Points forts:
  - Engagement de la haute direction (vice-présidents et directeurs)
  - L'équipe des relations avec les communautés est basée à Mistissini et possède de l'expérience en ressources humaines dans les mines et en gestion des ententes
  - Le coordonnateur de la diversité et de l'intégration est un Cri de Mistissini
  - Le programme de développement de Stornoway, basé sur l'entente Mecheshoo, attire les Cris pour qu'ils soient développés par Stornoway
- ✓ Faiblesses:
  - L'importance de l'entente n'est pas bien comprise par l'ensemble du personnel.
  - De nombreux employés et partenaires n'ont jamais travaillé dans le cadre d'une entente sur les répercussions et avantages.
  - La pandémie.
  - La fluctuation du prix du diamant.
  - La situation financière.
  - Le roulement du personnel et les difficultés d'attraction;
  - L'utilisation du programme de développement en continu à améliorer par suite de la pandémie
- ✓ Considérations stratégiques:
  - Budget.
  - Pandémie.
  - Coûts.
  - Attentes des partenaires, de la communauté;
  - Centraliser la formation dans la région (ex. centre de formation à Mistissini, formation minière à Chibougamau)

**Notre public cible**

- ✓ Mistissini, Eeyou Istchee, Employés de Stornoway

Mecheshoo Agreement  
2022 Communication Plan 114

Figure 8.10 Introduction du plan de communication et extrait de l'Entente Mecheshoo

VIVRE EN QUALITÉ ET EN CULTURE

La convivialité jamésienne est proportionnelle à l'immensité du territoire. À Chapais et à Chibougamau, tu trouveras chaleur et accueil, loin du stress des grandes villes. Profite de l'air pur, de l'eau limpide et du sol riche.

Découvre une communauté où l'offre d'activités sociales, culturelles et sportives est généreuse et accessible. Vis en harmonie avec la nature et crée des liens dans un environnement exceptionnel où foisonnent ressources naturelles, poissons et gibiers.

La vie culturelle jamésienne est en pleine effervescence : spectacles, pièces de théâtre, films, associations d'artistes, festivals... tu manqueras de temps libres!

MÉLANIE THIBAUT      BETH DEALMINTER      GINETTE PLÉCHETTE

PHOTOGRAPHIE JOCELYNE GRONDIN

**La culture autochtone d'*Eeyou Itchee***

Les Cris habitent le vaste territoire d'Eeyou Itchee Baie-James depuis des millénaires. D'abord peuple nomade de chasseurs, les Cris se sont sédentarisés, mais ont su conserver leurs traditions, leur culture et leur langue bien vivante. Leurs activités suivent un cycle annuel de cueillette de petits fruits et plantes en été, de pêche et chasse à l'automne, de piégeage et trappage en hiver. D'ailleurs, le Goose Break, chasse aux bernaches du Canada, au printemps et à l'automne, est l'une des activités ancestrales conservées par les Cris.

© JOCELYNE GRONDIN

Figure 8.11 Extrait du cahier « *Pars à la découverte de Chibougamau-Chapais* »



Photo 8.4 Formateur fiabiliste – Planification Maintenance

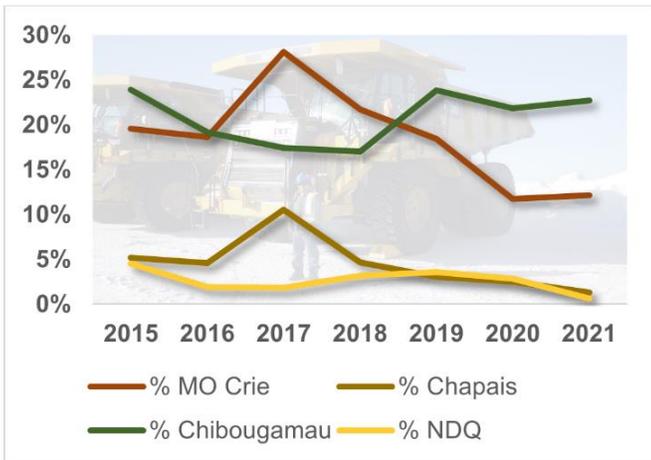


Figure 8.12 Développement professionnel consacré à la main-d'œuvre par région de 2015 à 2021

### 8.2.3.1.10 Certifications reçues par notre personnel des communautés d'intérêt

En 2021, un total, 12 895 heures ont été consacrées à la formation de tous les employés œuvrant à la mine Renard incluant les entrepreneurs, dont 12,7 % spécifiquement pour le développement professionnel et 87,3 % pour la santé et sécurité.

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. L'ensemble de ces outils a permis un apprentissage constructif et gratifiant.

Un total de 36 certifications en développement a été remis à notre personnel Cri en 2021. Les récipiendaires sont dorénavant autonomes sur une ou plusieurs des fonctions énumérées à la figure 8.13.

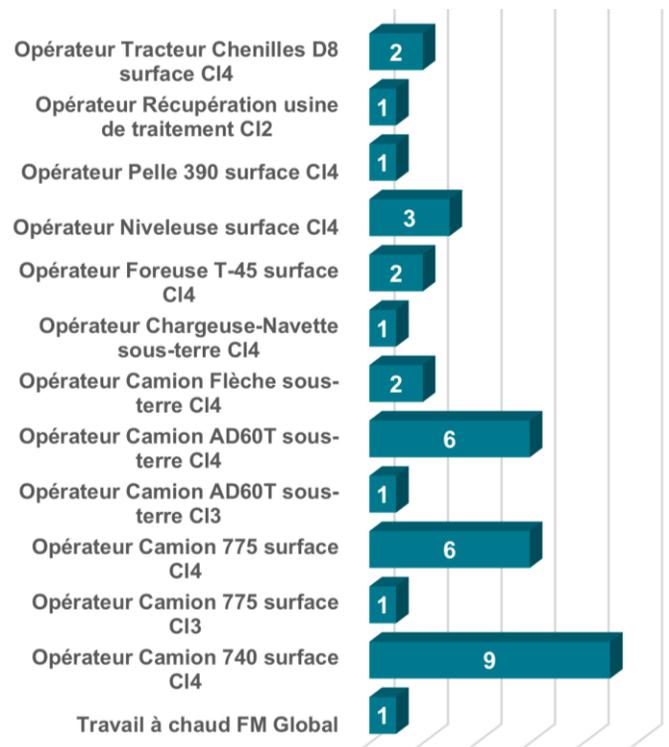


Figure 8.13 Total des certifications (36) obtenues par le personnel Cri en 2021

Par ailleurs, un total de 71 certifications en développement a été remis à notre personnel de Chibougamau en 2021. Les récipiendaires sont désormais autonomes sur les fonctions énumérées à la figure 8.14.

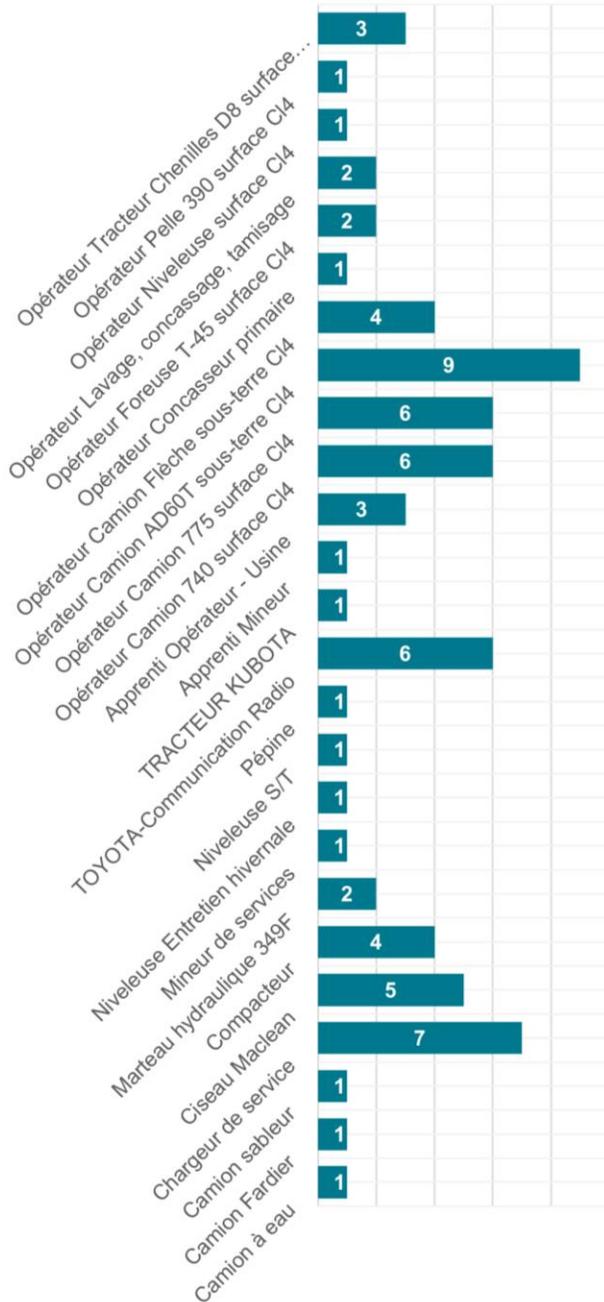


Figure 8.14 Total des certifications obtenues par le personnel provenant de Chibougamau et Chapais en 2021

À noter qu'aucune certification/attestation n'a été reçue par nos employés de Chapais en 2021. Pour ce qui est de notre personnel des autres communautés du Nord-du-Québec (NDQ), une certification sur la fonction d'opérateur de chargeuse-navette Classe 2 a été décernée à un employé (figure 8.15).

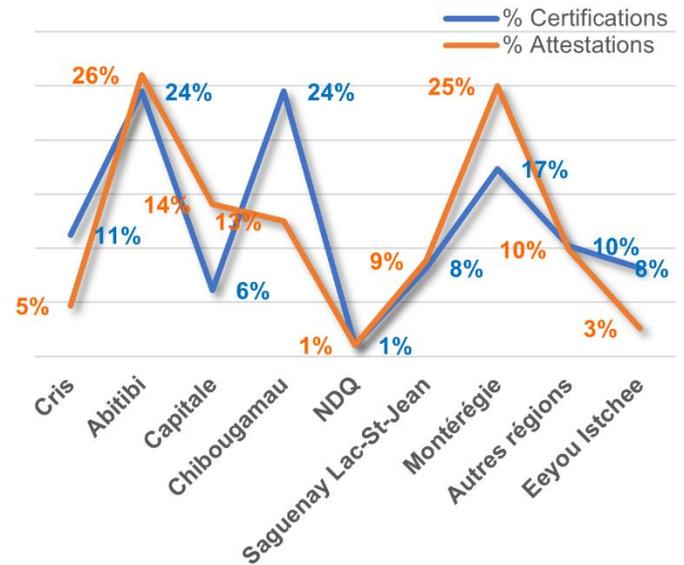


Figure 8.15 Pourcentage de certifications (98) et d'attestations (192) obtenues par région en 2021

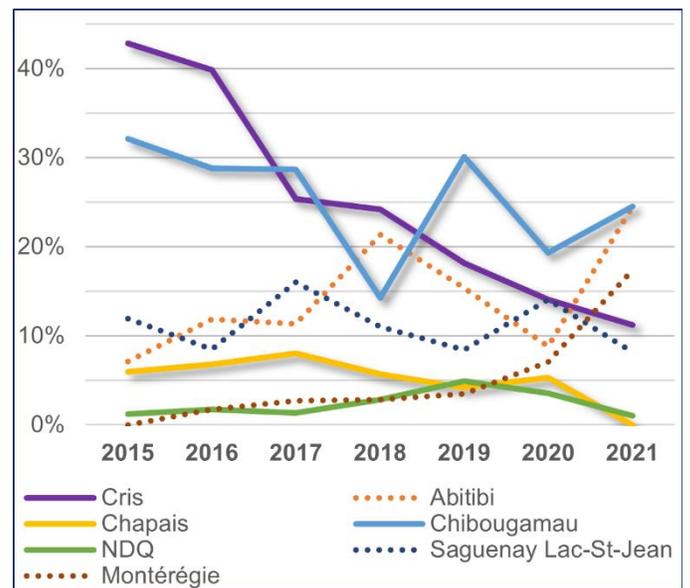


Figure 8.16 Évolution du nombre de certifications en développement professionnel obtenues de 2015 à 2021

### 8.2.3.1.11 La mobilité interne, un outil de rétention

Nul doute que la mobilité interne est une avenue qui a fait ses preuves chez Stornoway (figure 8.17). Cette stratégie permet notamment :

- ▶ Des coûts moins élevés que le recrutement;
- ▶ Des temps d'adaptation plus courts;
- ▶ La satisfaction, la mobilisation et la rétention des employés;
- ▶ De la flexibilité pour la compagnie;
- ▶ Et assure une plus grande polyvalence d tous les employés.

### 8.2.3.1.12 Politique de relocalisation

En 2017, Stornoway a mis en place et a fait la promotion de sa politique de relocalisation (figure 8.18).

Cette politique permet à un employé qui déménage à Chapais ou à 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 et répartie sur les deux premières années de résidence à Chibougamau ou à Chapais. 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 à la fois aux attentes des communautés hôtes de Chapais et Chibougamau ainsi qu'au besoin de Stornoway d'avoir une main-d'œuvre stable.



Figure 8.17 Extrait de la *Politique sur la mobilité*

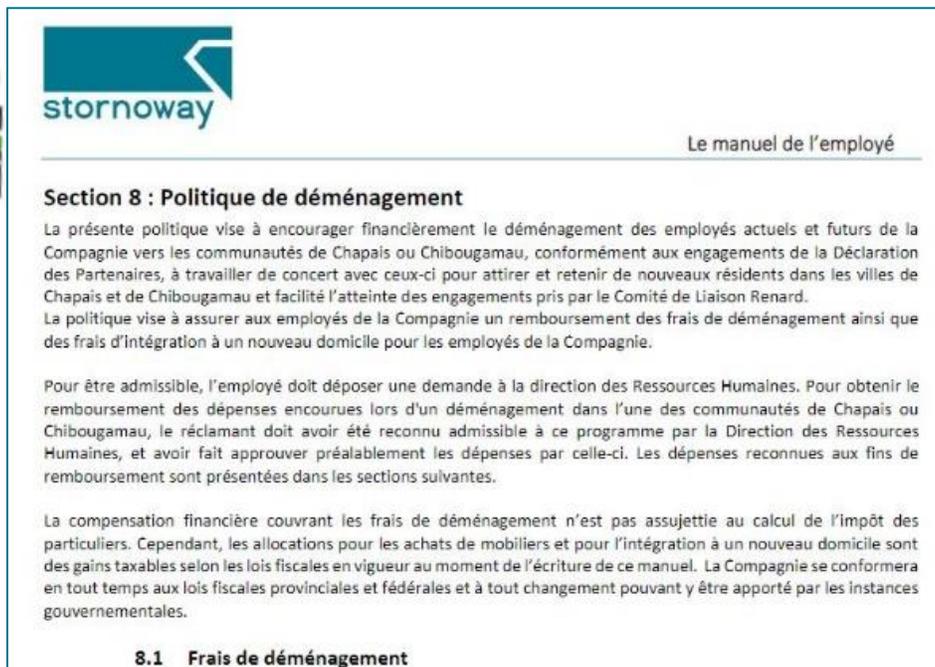
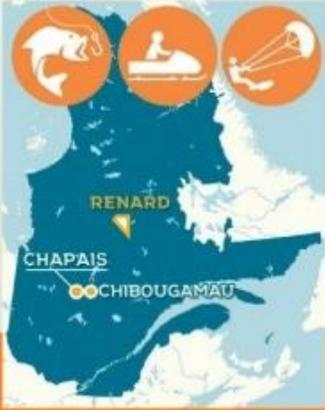


Figure 8.18 Politique de déménagement à Chapais et Chibougamau



## DE BONNES RAISONS DE DÉMÉNAGER À CHAPAIS OU À CHIBOUGAMAU

- Prime de relocalisation : 15% du salaire de base
- Frais de déménagement pouvant être remboursés jusqu'à 10 000 \$
- Une qualité de vie exceptionnelle !
- Des activités sportives et de plein-air époustouflantes à votre porte !
- Écoles françaises et anglaises !
- Proximité et accessibilité aux services nécessaires à un équilibre travail-famille !
- Accessibilité à des services de santé exceptionnels !



Chapais et Chibougamau  
vous ouvrent grand les bras !!

Figure 8.19 Affiche de la politique de déménagement à Chapais et Chibougamau

## 8.3 Nos ententes

### 8.3.1 Dispositions de l'entente Mecheshoo et de la Déclaration des partenaires

Dès la signature de l'entente Mecheshoo, trois comités ont été créés :

- ▶ **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 voit à tous les engagements relatifs aux suivis environnementaux de Stornoway;
- ▶ **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). Depuis 2021, l'Administration Régionale Baie-James ("ARBJ"), fait partie du comité.

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 (le Comité de liaison Renard) qui gère l'ensemble des dossiers touchant les retombées en termes d'emploi et de contrats et sur lequel siègent les maires de Chibougamau et de Chapais et les principaux responsables du développement économique régional.

### 8.3.2 Réunions des comités de suivi de la mine Renard en 2021

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, des discussions se tiennent quant aux retombées régionales de la mine Renard et de toutes questions ou préoccupations exprimées par les parties prenantes de la région.

Ces comités assurent la mise en œuvre des ententes portant sur les impacts sociaux et environnementaux, les retombées économiques liées à l'emploi et le développement des entreprises, fournisseurs, ainsi que la protection de l'environnement et la biodiversité, le tout, dans une vision de développement durable.

En 2021, se sont tenues :

9

*Réunions régulières des comités Renard, Emploi et Formation et Liaison Renard ont été tenues par visio-conférence en 2021*

---

19

*Activités, réunions spéciales ou événements ont été organisés aux fins d'assurer une communication soutenue avec les communautés d'accueil*

---

Toutes les réunions sont suivies par des procès-verbaux, lesquels sont consignés aux liens OneDrive partagés avec chacun des comités. De même, tel qu'indiqué plus tôt dans ce rapport, une section intitulée 'Nos mandats' est incluse aux procès-verbaux afin de permettre un suivi constant des éléments à mettre à place ou à gérer par les partenaires.

### 8.3.3 Réalisations des comités de suivi

La mise en place des mandats des partenaires et leur suivi a permis la création de divers éléments qui favorisent la communication du comité, l'attraction de la main-d'œuvre. Cette activité s'est avérée utile pour faire connaître la région et favoriser l'arrivée de nouveaux résidents. Ainsi, malgré les mesures sanitaires en lien avec la pandémie, les partenaires de l'ensemble des comités ont réalisé un bon nombre d'activités en 2021 pour les populations d'accueil dont voici la liste :

- ▶ Dorénavant la consultation au sein du comité est prioritaire et ce, même concernant les décisions qui ne sont pas encore prises;
- ▶ Emploi-Québec (Chapais-Chibougamau) est désormais inclus dans les listes de destinataires pour les affichages;
- ▶ Les membres bénéficient dorénavant d'une meilleure ventilation des impacts économiques (les détails demandés ont été ajoutés);
- ▶ Le statut des Fonds prévus à l'entente Mecheshoo est transmis de façon régulière à Stornoway;

- ▶ Stornoway s'assure que le protocole en cas de feux de forêt est à jour et transmis à tous les employés sur une base périodique;
- ▶ Les éléments de sensibilisation invitant les gens à déménager en région font partie intégrante du processus d'embauche de Stornoway;
- ▶ Des rapports sur les promotions obtenues sont transmis aux autorités crie pour favoriser les opportunités d'avancement du personnel cri et s'assurer que le personnel cri a l'opportunité d'apprendre d'autres fonctions au même rythme que les employés allochtones. Ainsi, dès 2022, le système de développement et de progression sera graduellement remis en marche;
- ▶ Stornoway accepte que le volet 'pratique' de la formation sur les modules miniers soit donné directement à la mine Renard. A cet effet, l'un des formateurs de SWY est autorisé à dispenser la formation modulaire. Ceci sera possible dès que les restrictions sanitaires seront allégées;
- ▶ Les partenaires travaillent avec la Commission Scolaire Crie et le Centre de formation professionnelle de Chibougamau pour élaborer des programmes qui répondent aux besoins de l'industrie minière;
- ▶ Un partenariat a été développé avec le Centre de formation professionnelle de Chibougamau et les étudiants en mine peuvent faire leurs stages directement à la mine Renard (en tenant compte des mesures sanitaires applicables à la pandémie);
- ▶ Les partenaires cris fourniront dorénavant (si possible) des rapports détaillés sur les candidats formés et les résultats;
- ▶ Afin de favoriser la venue de nouveaux résidents en région, des items promotionnels (Cahier 'Pars à la découverte de Chapais-Chibougamau', Vidéos faisant la promotion des communautés, etc.) ont été créés par les groupes de développement économique régionaux en collaboration avec les partenaires et sont diffusés au site Renard et remis ou présentés à tous les nouveaux employés;
- ▶ Depuis 2021, les emplois disponibles sont affichés dans la page Facebook des employés de Stornoway;
- ▶ Les rapports de suivi fournissent des détails sur les changements d'adresses, les embauches, les départs, les mouvements, les retombées, etc. par région et permettent des analyses efficaces aux partenaires;
- ▶ Des présentations sont faites sur demande, à la Chambre de commerce de Chibougamau-Chapais, aux Conseils d'administration des secteurs développements économiques régionaux et aux institutions régionales ayant des leviers sur le développement économique, par la Chaîne d'approvisionnement de Stornoway afin d'informer sur les modus-operandi de ce département ou pour réfléchir à des moyens pour la création d'entreprises régionales;
- ▶ La promotion des possibilités d'emploi chez Stornoway auprès des communautés crie est dorénavant faite en continue. Les partenaires cris continuent à chercher des moyens pour recruter des employés cris;
- ▶ Dès que possible, une liste des étudiants cris en formation sera transmise pour permettre à Stornoway de visiter les centres professionnels afin d'attirer ces personnes à rejoindre la compagnie à la fin de leur formation;
- ▶ Le programme de développement des compétences et de l'employabilité crie de Apatisiwin Skill Development ("ASD") sera réactivé en début 2022 et comprendra la même équipe qu'avant la pandémie. Il se fera en ligne par le biais de Zoom et les représentants seront en communication avec les gestionnaires de Stornoway pour assurer un suivi adéquat. Ce programme de soutien au travail, notamment le mentorat, l'apprentissage et l'intégration en milieu de travail a été mis en place en 2018 et a dû être suspendu en 2020 en raison de la pandémie. Il permet de construire l'expérience et il est excellent un excellent moyen de rétention;
- ▶ Des graphiques sur les retombées économiques régionales sont inclus aux rapports de suivi;
- ▶ Les rapports d'absentéisme sont dorénavant inclus aux rapports de suivi;
- ▶ Une liste des contrats et des dates de renégociation est fournie aux autorités crie et régionales afin de leur donner la possibilité de soumissionner pour les contrats à venir ou de se préparer si des qualifications spéciales sont nécessaires;
- ▶ Des échanges constants sont faits entre les trois communautés et la direction de la Chaîne d'approvisionnement pour trouver ensemble des moyens favorisant le développement et les retombées économiques en région;

- Des échanges constants sont faits entre les secteurs économiques des communautés et les partenaires afin de trouver ensemble des moyens favorisant l'arrivée de nouveaux résidents;
- Stornoway est désormais représenté au sein du Conseil d'administration du développement économique;
- Le lien commun OneDrive comprenant toute la documentation du comité est désormais accessible à tous les membres et il est inscrit de façon continue aux ordres de jour des réunions régulières;
- Les membres ont désormais accès à la base de données des entreprises de la Baie-James.

### 8.3.4 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 avec les ententes, que des bases de collaboration se forment, que des programmes d'attraction, d'intégration et de développement s'installent. C'est dans ce contexte que le milieu social et les employés de Stornoway bénéficient de succès de part et d'autre

## 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 Troilus [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 en 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 cri en plus de favoriser 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 des spécificités culturelles cries et le maintien des liens familiaux. Par exemple, l'horaire de travail de deux semaines de travail suivies de deux semaines de congé est très apprécié du personnel cri puisqu'il lui permet de pratiquer des activités traditionnelles en famille sur une durée appréciable. Ceci permet également à nos employés d'atteindre leur plein potentiel tout en poursuivant les objectifs de Stornoway.

En 2021, 14 employés Cris ont quitté la compagnie dont 11 volontairement et 3 de façon involontaire (licenciement). Les départs volontaires sont associés directement ou indirectement à la pandémie. Plusieurs ont préféré obtenir un emploi à proximité de leur communauté pour être plus près de leur famille.

Selon les entrevues réalisées et suivant un sondage de satisfaction confidentiel complété à la mi-année, 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. Un ralentissement, voire de l'arrêt de plusieurs programmes de formation pré-embauche obligatoires ont eu lieu en 2021, tout comme en 2020. Citons ici 'la formation modulaire du travailleur minier'.



Comme plusieurs formations pratiques ne pouvaient être données aux étudiants, elles ont été suspendues jusqu'au relâchement des mesures sanitaires. Ainsi, en plus de ne pas pouvoir recevoir cette formation en salle par des formateurs externes anglophones, les élèves cris ne pouvaient pas obtenir la formation pratique en milieu minier. Les mesures sanitaires liées à la pandémie ont obligé la suspension de plusieurs programmes dans les communautés Cries du territoire dont Mistissini. De plus, en dépit des tests obligatoires et de l'ensemble des mesures de protection mises en place à la mine Renard pour assurer la santé et la sécurité de l'ensemble des employés, plusieurs employés, inquiets pour leur famille ont préféré quitter et chercher un emploi dans leurs communautés.

Bien entendu, Stornoway a elle aussi été touchée par les effets de la pandémie et elle a dû ralentir le programme de développement pour se consacrer à la formation en santé et sécurité. Avec l'assouplissement des mesures contre la pandémie, Stornoway a accéléré la remise en marche du programme de développement dès le mois de janvier 2022. Avec la collaboration de nos comités, nous

sommes à créer des partenariats entre le Centre de formation professionnelle de Chibougamau et le centre d'apprentissage de Mistissini, afin que les communautés criées puissent bénéficier de ces formations obligatoires sans avoir à se déplacer à l'extérieur du territoire.



Outre le développement qui est un outil d'attraction et de rétention incomparable, Stornoway croit que la rétention de ses employés passe, d'abord, par un accueil réussi. Ceci est particulièrement vrai pour le personnel cri. Divers programmes ont d'ailleurs été mis en place, en communauté avec nos partenaires criés, pour lesquels

un taux de succès appréciable a été constaté.

Dès les débuts de la mine Renard, il nous apparaissait évident qu'il était important de réunir nos efforts à ceux de nos partenaires criés pour obtenir les résultats escomptés. Notre programme d'accueil est apprécié par nos employés car il a été adapté à leurs besoins.

#### 8.4.1.1 Adaptation aux horaires de travail

Tout comme pour les années précédentes, 2021 a permis de constater à nouveau que l'ensemble de notre personnel, incluant notre main-d'œuvre criée, apprécie l'horaire étalé 14-14. De plus, sensible à l'importance des congés octroyés à ses employés pour la période des Fêtes, Stornoway révisait 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 Criés 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 criés apprécient fortement les horaires étalés, ceux ayant de jeunes familles éprouvent de la difficulté à concilier adéquatement travail et famille, et ils quittent conséquemment après quelques semaines. Mis à part 2020 et 2021, qui ont été des années totalement différentes due à la pandémie, les années antérieures démontrent que cette problématique tend à s'améliorer grandement.

Cette amélioration est attribuable au fait que Stornoway est de plus en plus connue par les communautés. L'implication de nos partenaires pour sensibiliser la population au fonctionnement de l'entreprise, les différentes mesures d'atténuation mises en place (ex. : l'admissibilité à 3 semaines de vacances payées après 1 an de service et aux différents congés prévus par la Loi sur les normes du travail) permettent aux travailleurs une conciliation travail et vie personnelle.

En effet, un employé peut s'absenter du travail pendant 10 jours par année pour remplir des obligations reliées à la garde, à la santé ou à l'éducation de son enfant ou de l'enfant de son conjoint. Il est également admissible à 5 jours de congé dont les 16 premières heures sont avec solde, à l'occasion de la naissance ou de l'adoption de son enfant. S'il remplit les conditions requises, il bénéficie également des congés offerts par les normes du travail ; congé de paternité de 5 semaines calendaires continues, congé parental pour une période allant jusqu'à 52 semaines calendaires, congé de maternité de 18 semaines calendaires, etc.

#### 8.4.1.2 Intégration des travailleurs criés



L'intégration de l'ensemble de nos travailleurs a toujours été un élément primordial pour Stornoway. Bien qu'au moment de la construction, Stornoway a accusé un retard dans la réalisation du projet, c'est en 2017 que l'implantation de la majorité des programmes a pu être réalisée, dont le programme d'intégration du personnel crié. L'ensemble des programmes sont évolutifs et comprennent des suivis et des analyses qui sont actualisés au besoin.

Notre expérience en milieu multiculturel, a démontré que la tenue d'entrevues de départ (entrevues semi-dirigées) est 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.

Les sondages confidentiels (figure 8.20) peuvent ainsi aider à connaître nos faiblesses (surtout pour le personnel allochtone) mais notre expérience en 2021 dans la tenue d'un sondage confidentiel pour le personnel cri, nous a démontré que ce type de moyen pour mieux cibler nos forces et nos faiblesses n'est pas celui qui sied le mieux pour eux.

Il faut se rappeler que depuis des millénaires, les cris ont toujours privilégié les rassemblements en personne pour transmettre verbalement et en communauté leurs satisfactions et leurs doléances. Dans ces types de réunions, chacun partage avec l'assemblée, son point de vue sur ce qui va et ce qui ne va pas et apporte des suggestions qui sont toujours prises en compte par le Chef et les conseillers. À titre d'exemple, chaque année, les conseils des communautés organisent une assemblée générale annuelle ("AGA") qui peut durer jusqu'à 3 jours et c'est à partir de cette grande réunion, que le Chef et son conseil établissent leurs objectifs.

## CONFIDENTIAL CREE WORKFORCE SATISFACTION SURVEY RESULTS



### FOREWORD

Last February, we prepared a confidential survey for the Cree employees of Mistissini. Through this survey, we wanted to target the different sectors that could affect the attraction and retention of our Cree employees and allow us to implement corrective initiatives or even policies.

The survey consisted of 41 questions associated with different themes:

- Employee Engagement and Satisfaction;
- Work-Family Balance;
- Personal and professional development;
- Salary and recognition;
- Relations with Stornoway authorities;
- Teamwork;
- Health and safety;
- Overall job satisfaction.

### METHODOLOGY

The survey was sent to the entire Cree workforce in early March. At the beginning of April, we noticed that no Cree had responded to it.

Our Diversity and Integration Coordinator, who organizes recurrent meetings at the site or by videoconference with the groups of workers, inquired from them why the survey was not completed. It appears that the Cree's very rarely respond to surveys, preferring group discussions. It should be noted that this method has been used among the Cree's

Figure 8.20 Extrait du sondage confidentiel de la main-d'œuvre crie en 2021

Avant la pandémie, nous tenions ces types de rassemblement avec nos employés criés. Réunions bien souvent improvisées, dirigées par notre coordonnateur diversité et intégration. Ceci nous permettait de bien cibler nos forces et nos faiblesses. Cette façon de faire sera réintroduite de façon continue en 2022, si les restrictions associées à la pandémie nous le permettent.

Un élément incontournable pour améliorer nos systèmes de gestion est certainement l'entrevue de départ. Grâce à elle, nous pouvons obtenir l'heure juste de la part de l'employé qui quitte sur sa satisfaction et ses suggestions pour favoriser un milieu inclusif.

Les tableaux 8.1 à 8.3 résument certains des motifs de départs qui apparaissent sur les questionnaires remis aux employés qui quittent la compagnie.

**Tableau 8.1 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
Horaires 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 8.2 Questions autres associées aux motifs**

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 8.3 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

Stornoway croit que la rétention des employés passe en premier lieu, par un accueil réussi et ceci est particulièrement vrai pour le personnel crié.

Les actions enclenchées en 2020 ont donc été maintenues en 2021 afin de nous aider à mieux faire face à la pandémie :

- Liste des achats de produits et services pour faciliter l'ouverture de commerces (détaillants) dans les communautés d'intérêt;
- Poursuivre les tests de dépistage et les mesures de protection aux aéroports, dans les avions et au site minier ;
- Favoriser les promotions internes en les reliant au système de développement ;
- Améliorer nos partenariats avec les organismes criés afin de mieux encadrer les nouveaux employés ;
- Poursuivre le programme de sensibilisation en continu à la culture Crie pour tous les employés (par vidéoconférence) ;
- Animer des sessions d'information sur des éléments liés à la santé ;
- Établir des réunions par vidéoconférence ou téléphoniques avec le coordonnateur à l'intégration et à la diversité pour mieux connaître les enjeux vécus par certains et chercher des solutions durables;
- Créer et partager des capsules d'information pour mieux faire connaître les ententes auprès des gestionnaires de Stornoway.

### 8.4.1.3 Langue de communication

Il fallait nous pencher sur les problématiques souvent occasionnées par la langue. En effet, malgré l'existence d'une politique claire, son application au sein des groupes de travail, et ce, particulièrement dans la mine souterraine, devenait difficile. Ceci nous a donc incité 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. Nous avons également mis en place des formations externes accessibles par "e-learning" selon la disponibilité des participants. Spécifions ici que la mixité des équipes de travail permet également un meilleur apprentissage des deux langues de travail utilisées à la mine Renard.

Par ailleurs, de 2019 à la fin 2021, Stornoway s'est affairé à concrétiser son obligation d'établir un programme de francisation qui tient compte de l'entente Mecheshoo. En

effet, les personnes admissibles aux bénéfices de la Convention de la Baie James et du Nord québécois, en outre les Cris et les Inuits, les organismes créés en vertu de celle-ci ainsi que les organismes dont la majorité des membres est constituée de personnes admissibles (par exemple, une entreprise) ne sont pas soumis à l'application de la Charte de la langue française et elles ont le droit d'utiliser leur langue dans les territoires visés par la Convention.



Stornoway étant située sur les territoires des Cris d'Eeyou Istchee et accueillant des bénéficiaires cris, peut donc utiliser une langue pont dans ses communications aux employés. Comme la main-d'œuvre crie utilise l'anglais pour communiquer avec le personnel francophone, nos politiques et nos règles incluent l'usage de l'anglais comme langue pont pour la communication avec nos employés cris et ces éléments sont acceptés par l'Office de la langue française (figure 8.21).

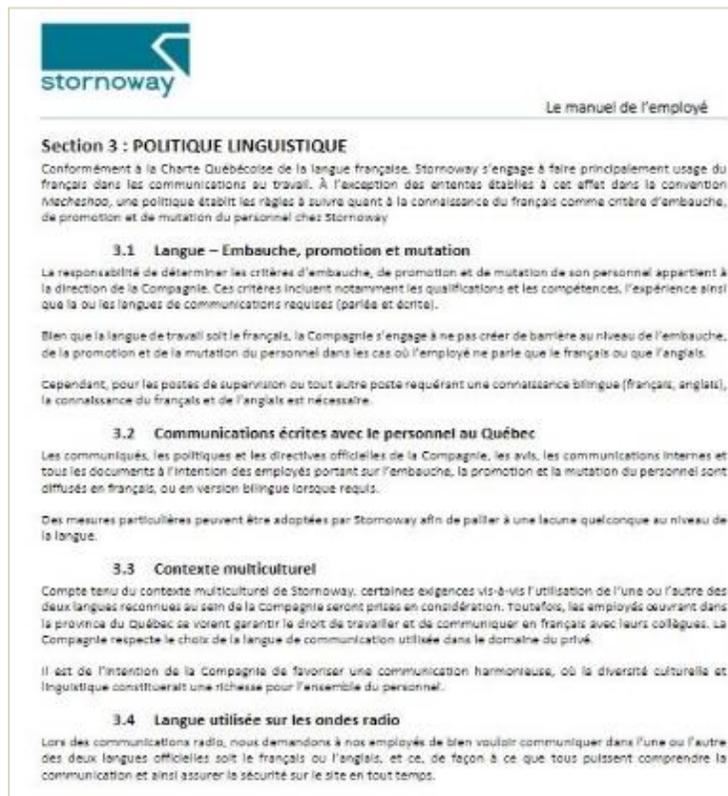


Figure 8.21 Politique linguistique

#### 8.4.1.4 Partenariat pour le développement des compétences et l'employabilité des Cris

En 2018, suivant la demande de notre personnel cri, en partenariat avec ASD, 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 (<https://apatsiiwin.ca/>) s'est poursuivi en 2019, mais a dû être suspendu indéfiniment en 2020 et 2021 en raison de la pandémie (figure 8.22).

D'une durée de trois ans, ce programme a comme objectif d'accroître le maintien en poste des travailleurs cris en incluant, dans les opérations journalières, un conseiller en emploi. Ce coach (Philip Piercey, ASD) qui travaille en partenariat avec les ressources humaines et le coordonnateur intégration et diversité de Stornoway, 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 rencontrant 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 des vols, la compréhension des politiques de tolérance zéro et le développement des compétences en communication ;
- ▶ Impliquer les superviseurs grâce au soutien à la formation et à 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.



PROGRAMS ▾

SERVICES ▾

FIND A JOB

ABOUT US ▾



ASD exists to support the people of Eeyou Istchee; to aid individuals in their job search by preparing them through skills development, job readiness programs, training, and special projects to ensure the success of our clients. Our greatest asset is the community we serve, and their success stories are ASD's success stories.

Figure 8.22 Page internet de « Apatsiiwin », programme de développement des compétences et de l'employabilité des Cris

Les Cris ont une longue histoire sur le territoire d'Eeyou Istchee et ils 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, appelé « **La route devant nous...** », présente aux participants la réalité des Cris, lesquels représentent actuellement 8 % 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 :

- ▶ Les valeurs et les croyances ;
- ▶ Les enseignements ;
- ▶ Les cérémonies et les rites ;
- ▶ Les gestes ;

- ▶ Le langage ;
- ▶ La *Loi sur les Indiens* ;
- ▶ Les administratives régionales et structures politiques;
- ▶ 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 ;
- ▶ Des bons conseils pour faciliter l'intégration et favoriser la rétention.

Ces éléments donnent des pistes aux gestionnaires tant pour l'intégration des employés cris que pour mieux les connaître et ainsi favoriser des liens culturels.

Mis en place en 2018, le programme a été entièrement révisé par le secteur Relations avec les communautés 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 concerne l'inclusion des minorités culturelles. Depuis sa refonte en 2019-2020, tous les employés déjà à l'emploi ont pu accéder au lien pour visionner ce programme (figure 8.23).

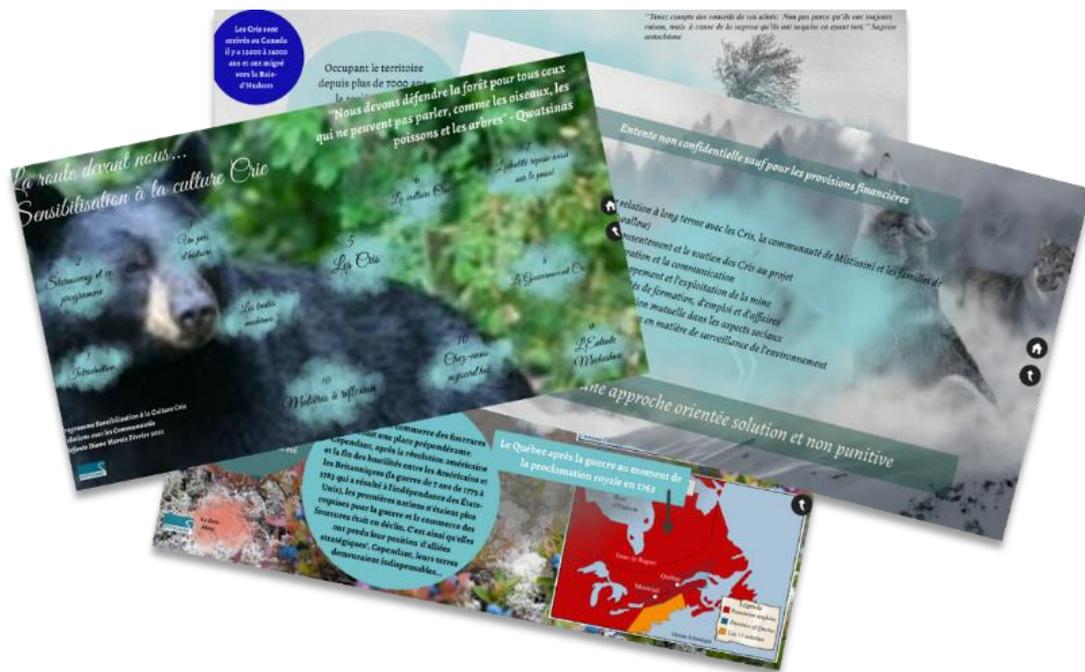


Figure 8.23 Extraits du programme de sensibilisation à la culture crie

Tout comme pour la majorité des programmes, la pandémie a restreint énormément la diffusion de ce programme. L'année 2022 nous donnera certainement l'opportunité de transmettre ce programme en personne et comme il se doit. Nous sommes d'avis que la présentation de ce programme en personne est importante pour permettre les échanges entre les employés et les présentateurs.

#### 8.4.1.5 Faciliter l'intégration et la gestion des différences culturelles

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 de l'entreprise, il devenait évident qu'il nous fallait former adéquatement nos superviseurs sur l'art d'intégrer et de gérer les différences culturelles dans 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.

De plus, Stornoway influence positivement ses gestionnaires en :

- ▶ Mettant en place une logistique d'intégration ;
- ▶ Renforçant les politiques et les procédures créées selon ses valeurs en termes d'intégration ;
- ▶ Utilisant la formation qui est le cœur de l'intégration ;
- ▶ S'appuyant des systèmes de gestion et de supervision qui mettent l'emphase sur les comportements individuels ;
- ▶ Misant sur les forces des groupes, car elles influencent les comportements individuels à tous les niveaux de l'organisation ;
- ▶ Renforçant l'engagement véritable de tous les gestionnaires à nos valeurs, car c'est ce qui façonne la culture d'entreprise ;
- ▶ Mélangeant les équipes afin que des liens se créent entre les divers groupes culturels ;
- ▶ Ayant des entrevues de départ qui permettent d'obtenir des pistes de solution pour améliorer l'intégration, le développement et la rétention des employés.

De même, le programme de sensibilisation à la culture crie prodigue des conseils à tous, pour assurer l'élimination de préjugés, la déconstruction des stéréotypes, le refus de la discrimination et pour encourager l'inclusion de tous les employés à une seule et même grande équipe : l'équipe Stornoway (figure 8.24).



Figure 8.24 Extrait d'une section du programme de sensibilisation à la culture crie

#### 8.4.1.5.1 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 8.25). 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, avec l'équipe de formation du site minier Renard, à l'intégration de tous les employés. Ce secteur participe activement au recrutement, en partenariat avec Apatisiwin et travaille à développer une compréhension chez les Cris des modes de fonctionnement de la mine. Il s'implique aussi auprès des maîtres de trappes et informe le personnel sur l'entente Mecheshoo.

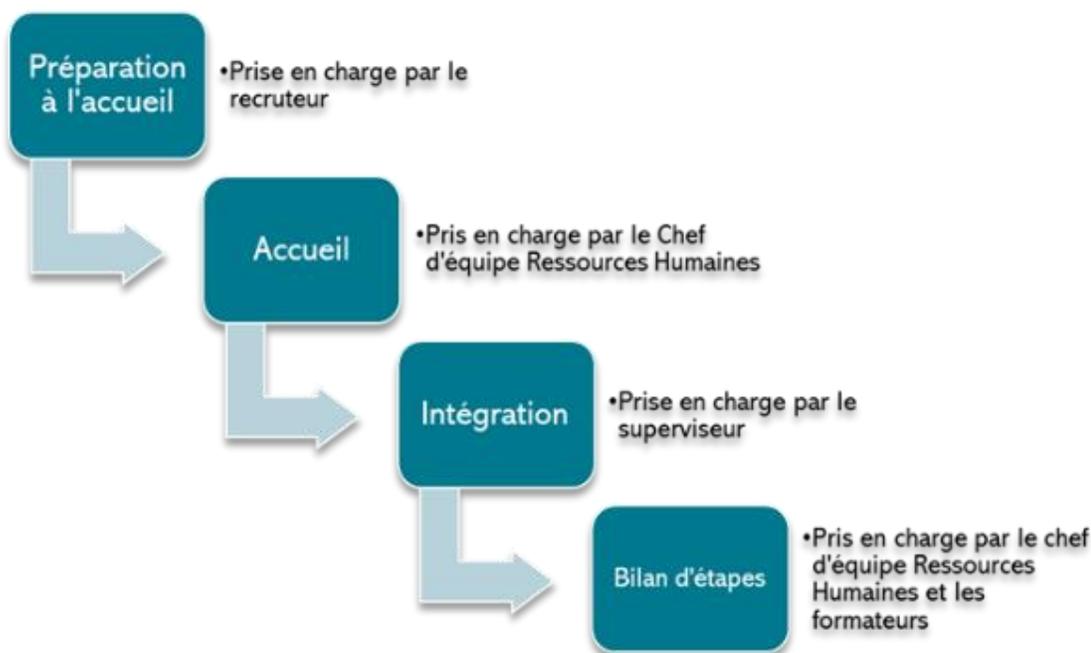


Figure 8.25 Base du programme d'accueil

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. Par ailleurs, Stornoway sait 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.

L'équipe des Relations avec les communautés travaille de près, avec les principaux gestionnaires de la mine et veille à l'intégration et au suivi des projets d'intégration incluant l'accueil et les programmes de parrainage (photo 8.5). Elle assure le suivi des jumelages, des

activités de développement et des projets spéciaux liés à la diversité. Elle voit aussi à ce 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.

Elle est également appelée 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.

Elle évalue la représentation des minorités dans l'organisation et apporte des suggestions pour augmenter le nombre d'employés provenant de ces groupes. Elle est appelée à travailler avec tous les employés, mais plus particulièrement avec les minorités de l'organisation, afin de répondre à leurs préoccupations.



**Photo 8.5** Charlie Petawabano, Coordonnateur intégration et diversité (à gauche) et Diane Marois, Directrice développement organisationnel et relations avec les communautés (à droite)

#### **8.4.1.5.2 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 de Nord-du-Québec et l'entreprise 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.

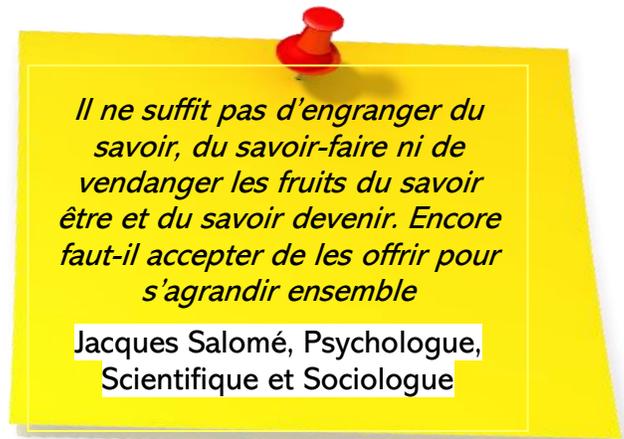
L'économie du Nord-du-Québec s'appuie principalement sur l'exploitation des ressources naturelles telles que les mines, la forêt et l'hydroélectricité. Ces secteurs d'activité supportent depuis longtemps l'activité économique de la région. Cris et Jamésien se partagent le territoire et au fil des années, 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).

Ce programme prépare, de façon continue, une main-d'œuvre formée pour œuvrer dans le contexte minier. Il vise aussi à attirer une clientèle multiculturelle et diversifiée. Le programme innove en étant fondée sur le jumelage de la pédagogie et des besoins de l'industrie minière.



*Il ne suffit pas d'engranger 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*

Jacques Salomé, Psychologue,  
Scientifique et Sociologue

#### **8.4.1.5.3 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 d'obtenir une mesure constante des améliorations.

Le développement de la main-d'œuvre est efficace, continu et durable. L'équipe de formation et de développement est fière des résultats obtenus et voit à ce que le programme soit réinstallé entièrement suivant la pandémie.



**Photo 8.6** Notre employée Stéphanie Dufour lors de sa visite dans la mine souterraine

Il a été déterminé que le succès de l'intégration de notre main-d'œuvre crie passe par l'ascension d'employés à des fonctions d'instructeurs. Ainsi, à partir des expériences du passé et de commentaires obtenus lors des entrevues de départ, l'équipe de formateurs en collaboration avec les gestionnaires des grands départements de la mine et avec l'équipe des Relations avec les communautés ont favorisé la formation de Cris vers des postes d'instructeurs.

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.

La compagnie s'est également assurée de la progression de tous les employés, en donnant à l'employé l'opportunité de choisir une formation adaptée à son profil, son expérience antérieure, son désir d'avancement, 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 d'atteindre leurs objectifs de carrière chez Stornoway.

Il apparaît en effet que tous les employés ont en commun : de vouloir se développer et/ou de partager leurs connaissances, d'être considérés dans les prises de décision et d'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 sur l'exploitation minière souterraine et d'éventuellement joindre les équipes de mineurs !

Tous ces éléments instaurent une communication fluide entre les Cris et les non-Cris, favorisent la rétention par le jumelage des cultures et des générations, permettent aux employés de mieux composer avec les nouvelles facettes de leur environnement de travail. Ils permettent également d'optimiser leurs performances individuelles, d'encourager la synergie entre collègues et d'atteindre, voire de dépasser, les niveaux de productivité attendus.

En tout, notre personnel cri s'est mérité 31 promotions et transferts, en 2021.

## **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.

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 M11.

La condition 5.1 du CA global indique que le promoteur doit réaliser « un suivi de l'utilisation du territoire par les utilisateurs du terrain de trappe 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 M11 concernant les mesures d'atténuation mises en œuvre, incluant celles visant à favoriser la réutilisation progressive du site de la mine par les Cris ;
- ▶ Recueillir l'appréciation des utilisateurs du terrain M11 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.

#### **8.5.1.1.1 Diffusion des résultats du suivi**

Les résultats du suivi de l'utilisation du territoire sont présentés aux utilisateurs du terrain de trappe M11 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.



**Photo 8.7** Nos employées Isabelle Vallière et Stéphanie Dufour lors de leur visite de la mine souterrain

#### **8.5.1.1.2 Rencontres avec les maîtres de trappe**

Les activités avec les maîtres de trappe se sont tenues pour la plupart par vidéoconférence ou par téléphone. Ils ont ainsi été informés de l'avancement des travaux, des opérations à la mine, ont participé à diverses activités en relations avec la gestion de l'environnement sur leurs territoires et ont reçu des réponses à leurs questions.

### **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 criées 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. 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 2021, *Kiskinchiish* a servi quotidiennement 3 repas à une moyenne de 253 travailleurs sur le site. En opération, les effectifs de *Kiskinchiish* représentent près de 70 employés, dont 80 % sont des Cries provenant principalement de la communauté de Mistissini.

Tout comme Stornoway, *Kiskinchiish* est confronté à un manque de personnel important et donc, à des défis de rétention de personnel. Stornoway travaille étroitement avec *Kiskinchiish* pour en minimiser l'impact.

Nous sommes extrêmement fiers 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.

## 8.6 Retombées économiques locales et régionales

### 8.6.1 Portée du suivi

Comme l'indiquait l'ÉIES 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 cri et jamesienne 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.

#### 8.6.1.1 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.

#### 8.6.1.1.2 Retombées en termes d'emplois

En termes de retombées régionales, en date du 31 décembre 2021, les 106 employés de Stornoway provenant de nos communautés d'accueil (incluant les 40 travailleurs Cris) contribuaient à générer des retombées annuelles de plus de 11 M\$ à Mistissini, Chapais et Chibougamau.

**11 019 833 \$**

---

*Total des salaires versés aux 106 employés de Stornoway provenant des communautés d'accueil (Cris et Mistissini, Chibougamau et Chapais)*

### 8.6.2 Contrats de biens et services

Il y aura près de 3 ans que Stornoway a complété ses travaux de construction au site minier Renard. Malgré les deux dernières années très difficiles, Stornoway a su garder le cap et ses objectifs bien en vue. En raison de l'optimisation stratégique de ses dépenses, le volume d'achat pour l'année 2020 a significativement diminué, mais l'année 2021 nous montre une remontée appréciable.

#### 8.6.2.1.1 Répartition des fournisseurs selon la valeur monétaire

Dans son approche de développement durable, Stornoway privilégie l'attribution de contrats d'achat de biens et de services à des entreprises locales compétitives. Le morcellement de contrats et l'approche de négociation de certains contrats en formule gré à gré se sont avérés des stratégies très bénéfiques, et ce, tant pour les entreprises locales que pour la mine Renard.

Stornoway est donc très fière d'avoir compté 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. En 2021, la main-d'œuvre journalière au site minier a été en moyenne de 253 travailleurs, incluant ceux de Stornoway et les entrepreneurs, dont une moyenne de 9 % étaient des travailleurs d'origine cri (figure 8.27).

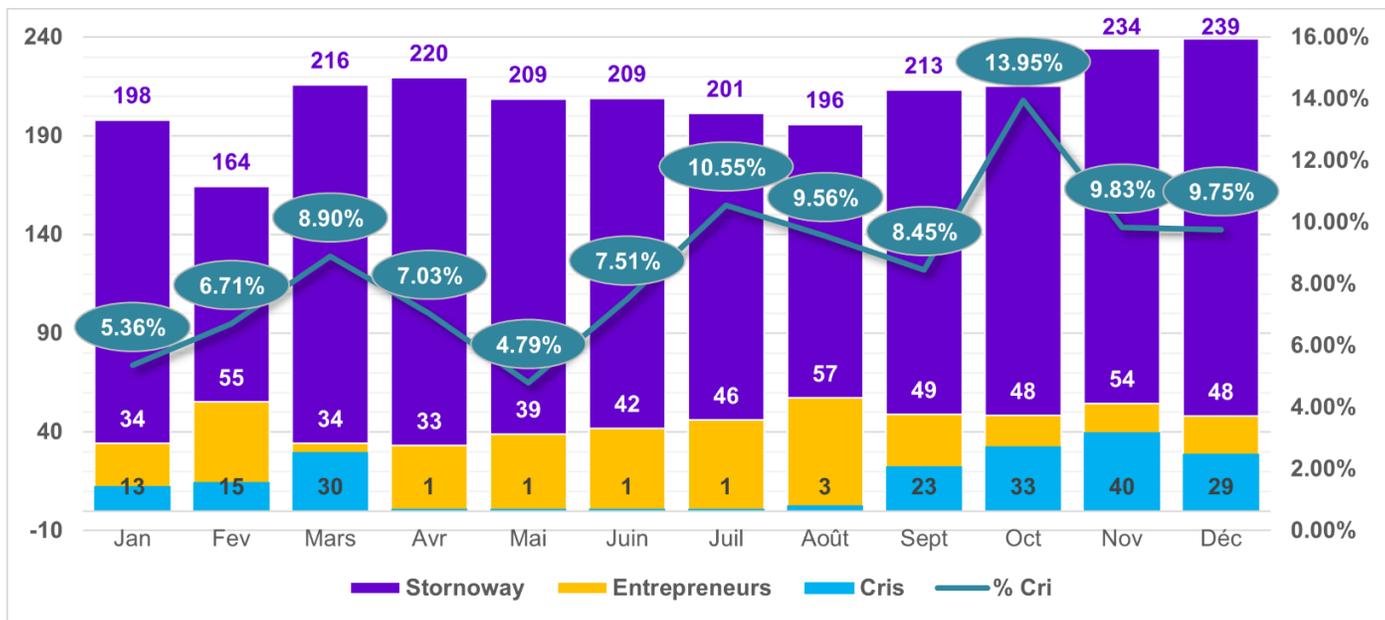


Figure 8.27 Main d'œuvre crie mensuelle moyenne incluant les entrepreneurs à la mine Renard en 2021

Le nombre de travailleurs au site a connu un sommet en novembre 2021 avec une moyenne respective de 289 travailleurs sur le site chaque jour.

### 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 2020-2021, un montant total de 100 000 \$ (maximum de 100 000 \$ par partenaire par année fiscale crie) a été

attribué pour 6 projets soumis au Conseil de la Nation Crie de Mistissini. Une politique en regard de ce programme a été mise 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 2020 afin de faire connaître l'existence du Fonds conjoint de développement des affaires Mistissini/Renard auprès des citoyens de Mistissini.

Ce fonds a permis à la communauté de Mistissini la création ou la rénovation de 6 entreprises en 2021 :

- ▶ Fresh Tracks Transport – sous-traitant assurant le transport de copeaux, de sciure et d'écorce;
- ▶ Flair Salon – Coupe et traitement des cheveux pour femmes (figure 8.28);
- ▶ KB Barber Shop – Coupe et traitement des cheveux pour hommes (figure 8.28);
- ▶ Nibiishii Corp – Établir et prévenir les risques sur les territoires de la réserve faunique;
- ▶ R&D Eenou Lumber – Construction d'une quincaillerie en remplacement de la caravane;
- ▶ Mistissini Outfitting Camps – Rénovations des bâtiments des pourvoies 'Osprey Lodge' et Camp Louis-Joliet.

Ces éléments ont également bénéficié indirectement aux maîtres de trappe du territoire M-11.

123 439 177 \$

*Investis en achat de biens et services, de fournisseurs provenant de partout au Québec, dont*

21 630 448 \$

*(17,5 %) directement investis dans la région hôte du projet (Cris, Chibougamau et Chapais)*

100 000 \$

*Attribué à 6 projets<sup>2</sup> soumis au Conseil de la Nation Crie de Mistissini.*



**Figure 8.28 Cartes d'affaires de partenaires cris**

Stornoway est fière du niveau de collaboration de ses parties prenantes qui travaillent en mode solution afin d'assurer l'optimisation des retombées de la mine Renard. Celle-ci continue d'avoir un impact significatif sur le quotidien des Cris et des Jamésiens et contribue à l'essor de l'économie régionale.

## 8.7 Communications

Chaque année, Stornoway révisé 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 8.30).

Des activités particulières en termes de communications sont déployées avec 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.

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 ;

<sup>1</sup> En vertu de l'entente Mecheshoo, le Fonds de développement des affaires Mistissini/Renard a été initié en 2017 et chaque année, Stornoway et Mistissini contribuent conjointement à ce fonds dans le but de soutenir le démarrage et le développement d'entreprises Cris de Mistissini (maximum 100,000 \$ pour chacun des partenaires)

- ▶ La présence du coordonnateur à l'intégration et à la diversité, agent de mise en œuvre de l'entente Mecheshoo, au bureau de Stornoway, à Mistissini, ainsi que la directrice du développement et des relations avec les communautés d'intérêts afin de répondre aux attentes des membres des communautés impactées et pour s'assurer de maximiser les retombées en termes d'emploi, de favoriser l'embauche et la rétention et d'assurer le développement des parties prenantes ;
- ▶ Les rencontres d'information et présentations avec les employés au site minier ;
- ▶ Le canal d'information interne diffusé sur les écrans des corridors de la mine Renard ;
- ▶ Les rencontres 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 et de Chibougamau-Chapais afin de faire le point sur les opportunités d'emploi à la mine ou encore l'annonce d'évènements/activités à venir dans les communautés ;
- ▶ Les interventions avec le Chef du Conseil de la Nation crie de Mistissini et les autorités municipales de Chapais et Chibougamau pour faire le point sur l'état d'avancement des travaux en cours et le bilan des retombées locales et les opportunités d'emplois à la mine.

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 (figure 8.30).



## PLAN DE COMMUNICATION

ENTENTE MECHESHOO



**Travailler avec Stornoway, c'est une chance de se développer, d'atteindre ses objectifs de carrière et de redonner à la communauté.**

**Figure 8.29 Page titre plan de communication**

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.

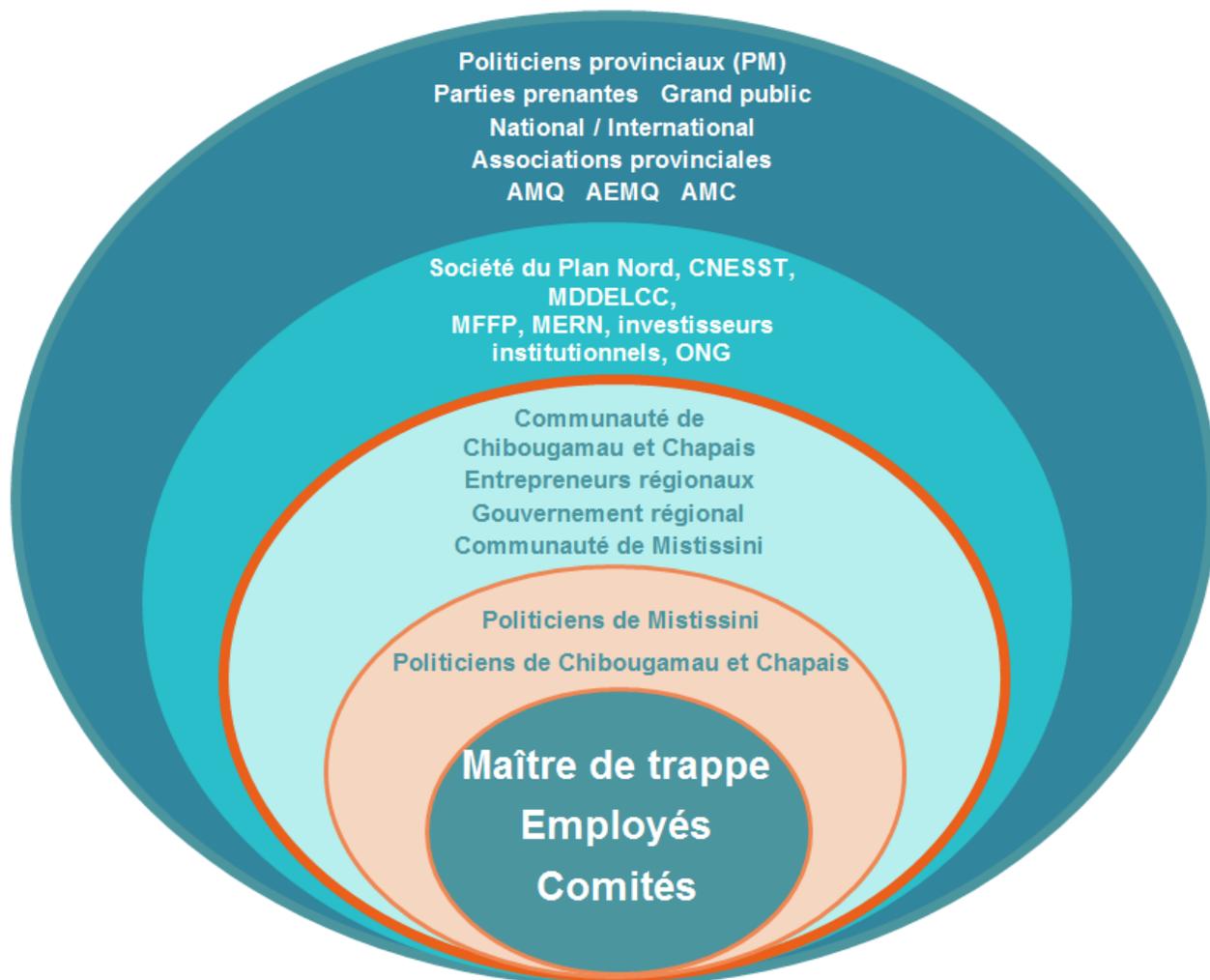


Figure 8.30 Rayonnement des communications



# **ANNEXE 1**

**EXAMEN ET VALIDATION DU  
CONTENU DU RAPPORT DE  
SUIVI ENVIRONNEMENTAL  
ET DU MILIEU SOCIAL**



Le 20 mai 2022

Madame Maryse Godin  
Chef du Service Environnement  
Les Diamants Stornoway (Canada) inc.  
1111, rue St-Charles Ouest  
Bureau 400, tour Ouest  
Longueuil (Québec) J4K 5G4

N/Réf. : 061470.075

**Objet : Programme de suivi environnemental et du milieu social  
Examen et validation du rapport de suivi 2021**

---

Madame,

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 2021.

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 2021, Norda Stelo a pu constater l'application des mesures prévues à travers :

- L'actualisation des cartes piézométriques des eaux souterraines;
- La réalisation de l'inventaire 2021 de la grande faune et des entrevues avec les maîtres de trappe;
- La mise à jour du programme de suivi environnemental, incluant l'actualisation du cadre réglementaire applicable à la mine en exploitation;

- Le support à l'analyse comparative des variantes de sites pour la nouvelle aire de confinement de la kimberlite usinée;
- L'assistance technique à Stornoway pour le cadrage et la préparation des demandes de permis et autorisations requis pour la nouvelle aire d'accumulation de la kimberlite usinée;
- La préparation d'un rapport d'interprétation du premier cycle de l'étude de suivi des effets sur l'environnement de la mine Renard.

Notre participation directe à ces activités et l'accès que nous avons eu aux données et résultats de suivis, nous ont permis de constater le travail de gestion environnementale réalisé par la Mine Renard en exploitation. Cela nous a également permis de valider la conformité avec le cadre réglementaire applicable, les conditions des autorisations fédérales et provinciales et du certificat d'autorisation (CA) global ainsi que les engagements pris envers 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.

Veillez recevoir, Monsieur, nos salutations distinguées.



Vital Boulé, M. Sc., Biologiste  
Responsable de projet  
Directeur technique, Environnement  
Norda Stelo Inc.

# ANNEXE 2

## ATTESTATION D'ASSAINISSEMENT PARTIE 3 - 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 1<sup>er</sup> 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.

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT****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 1<sup>er</sup> 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 1<sup>er</sup> alinéa de l'article 27 de la Loi et les exigences de suivi supplémentaires visées notamment au paragraphe 4° du 1<sup>er</sup> alinéa de l'article 27 de la Loi ainsi qu'au paragraphe 4° du 1<sup>er</sup> 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 CEAÉQ. 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<sup>3</sup>/h doivent être équipés de détecteurs de fuite passifs avant la fin du 24<sup>e</sup> 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.

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT**

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<sub>2</sub>) :**

Les émissions annuelles de SO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> (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 1<sup>er</sup> 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.

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT****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<sup>3</sup>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 assujéti 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 SISMQUES 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.

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT****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 3° du 1<sup>er</sup> 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

Opération/ procédé	Points d'émission			Exigences			
	1	2	3	4	5	6	7
No	Description	Sources	Capacité / Description de l'épuration	Paramètre	Norme réglementaire	Norme supplémentaire	Exigences de suivi
PT-2	Cheminées à remblai (R9)	Remblai des chantiers souterrains	Aucune épuration	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Aucune
PT-3	Cheminées à remblai (R4)	Remblai des chantiers souterrains	Aucune épuration				
PT-4	Émissions diffuses	Halde à stériles	Arrosage par temps sec				
PT-5	Émissions diffuses	Manutention et rejet du stérile					
PT-6	Émissions diffuses	Halde à mort-terrain	Arrosage par temps sec				
PED-2	Émissions diffuses	Manutention et rejet du mort-terrain					
PED-3	Émissions diffuses	Halde à minéral	Aucune épuration				
PED-4	Émissions diffuses	Manutention et entreposage temporaire du minéral	Aucune épuration				
PED-5	Émissions diffuses	Fosse R2 et R3	Aucune épuration				
PED-6	Émissions diffuses	Opérations de forage, dynamitage et manutention (minéral, stériles et mort-terrain)	Utilisation de tapis pour limiter les émissions de poussières lors du dynamitage	Particules	Non visibles à plus de 2 m du point d'émission (RAA, art. 12) (transfert, chute et manutention)	Aucune	Inspection hebdomadaire
PED-6	Émissions diffuses	Fosse R-65	Aucune épuration				
PED-6	Émissions diffuses	Opérations de forage, dynamitage et manutention (minéral, stériles et mort-terrain)	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

Opération/ procédé	Points d'émission			Exigences				
	1 No	2 Description	3 Sources	4 Capacité / Description de l'épuration	5 Paramètre	6 Norme réglementaire	7 Norme supplémentaire	8 Exigences de suivi
Traitement du minéral	PT-1	Émissions diffuses	Silo de rechargement de l'usine de traitement du minéral Déchargement du minéral 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)	Aucune	Aucune
	PT-7	Émissions diffuses	Alimentation du concasseur primaire Déchargement du minéral pour l'alimentation du concasseur primaire	Aucune épuration	Particules	(transfert, chute et manutention)	Aucune	Aucune
	PEP-3	Cheminée du concasseur primaire	Concasseur primaire concassage et transfert du minéral)	Dépoussiéreur à manches Wheelabrator Jet III 1012 Capacité : 14 272 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire de l'épurateur et tenue d'un registre
	PEP-4	Cheminée	Concassage et transfert de minéral (points de transfert et convoyeurs dans le secteur de l'usine abritant le concasseur à cône et les rouleaux broyeurs à haute pression (HPGR))	Dépoussiéreur par voie humide AirPol Flooded-wall Capacité : 26 504 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection mensuelle de l'épurateur et tenue d'un registre
	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 <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection mensuelle de l'épurateur et tenue d'un registre

## PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Opération/ procédé	Points d'émission			Exigences				
	1 No	2 Description	3 Sources	4 Capacité / Description de l'épuration	5 Paramètre	6 Norme réglementaire	7 Norme supplémentaire	8 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, sècheurs et trémies)	Dépoussiéreur à manches Donaldson Filtration DFO 4-24 Capacité : 13 840 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire de l'épurateur et tenue d'un registre
		Cyclone	Trieuse primaire (1 <sup>er</sup> stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Trieuse primaire (2 <sup>e</sup> stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Première trieuse secondaire (1 <sup>er</sup> stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 9 545 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Deuxième trieuse secondaire (1 <sup>er</sup> stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (RAA, art. 10)	Aucune	Inspection hebdomadaire et tenue d'un registre
		Cyclone	Troisième trieuse secondaire (2 <sup>e</sup> stage)	Marque : Donaldson Co. inc. Modèle : Model 24 Capacité : 5 945 m <sup>3</sup> /h	Particules	30 mg/m <sup>3</sup> R (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

Opération/ procédé	Points d'émission			Exigences				
	1 No	2 Description	3 Sources	4 Capacité / Description de l'épuration	5 Paramètre	6 Norme réglementaire	7 Norme supplémentaire	8 Exigences de suivi
Traitement du minéral	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 minéral tout-venant Manutention et entreposage du minéral tout-venant	Aucune épuration Gicleurs à eau utilisés au besoin				
	PED-8	Émissions diffuses	Pile de minéral tout-venant concassé Déchargement du minéral 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 +)		
	PEP-8	Chauffage de la mine souterraine	Brûleurs au gaz naturel	Modèle : APX 15 Capacité totale : 135 MM btu/h	Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Selon la puissance du moteur et le combustible utilisé (RAA, art. 52)	Aucune	Aucune
					Particules	Fonction puissance (art. 64 et +)		
					Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Selon la puissance du moteur et le combustible utilisé (RAA, art. 52)		Échantillonnage 1x/3 ans

## PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT

Tableau III- 1 : Points d'émissions - Normes d'émissions - Exigences de suivi

Opération / procédure	Points d'émission			Exigences				
	1	2	3	4	5	6	7	8
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	COV	Si des COV sont détectés à la sortie du 1 <sup>er</sup> baril de charbon activé, le 1 <sup>er</sup> 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.	
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)				

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT****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 MINÉRAI
Épurateur à sec / dépoussiéreur	Épurateur humide	
<ul style="list-style-type: none"> <li>détecteurs de fuites passifs (résidus dans les éprouvettes);</li> <li>pressions différentielles aux éléments filtrants (<math>\Delta p</math>);</li> <li>temps entre deux décolmatages;</li> <li>pression d'air comprimé au décolmatage;</li> <li>position du volet;</li> <li>état des vannes solénoïdes (son);</li> <li>état de la courroie du ventilateur (visuel);</li> <li>fuites à la cheminée (visuel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>perte de charge (pressions différentielles) à travers l'épurateur incluant l'éliminateur de gouttelettes;</li> <li>pression des liquides d'épuration mesurée à l'entrée de la conduite d'amenée (débit du liquide d'épuration recirculé);</li> <li>débit des liquides d'épuration mesuré à l'entrée de la conduite d'amenée (débit du liquide d'épuration recirculé).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'érosion éolienne;</li> <li>Poussières visibles à plus de 2 mètres.</li> </ul>

**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

**PARTIE III – ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES ET BRUIT****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	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)
					> 15 et ≤ 20		
					> 20 et ≤ 25		
> 25 et ≤ 30							
> 30 et ≤ 35							
> 35 et ≤ 40							
> 40							
Seuil maximal des pressions d'air							
Seuil maximal des pressions d'air		128 dB					

## **ANNEXE 3**

# **NOTES SUR LES CRITÈRES ET RECOMMANDATIONS POUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE**



### Annexe 3 Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau

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.

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

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.

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.

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/l/Mésotrophe 0,01 à 0,02 mg/l Mésotrophe 0,02 à 0,035 mg/l/Eutrophe 0,035 à 0,1 mg/l/Hypereutrophe > 0,1 mg/l

0,005 mg/l à un pH <6,5 et 0,1 à un pH ≥6,5.

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<sub>3</sub>/l, la RCQE est de 0,002 mg/l.

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<sub>3</sub>/l, la RCQE est de 0,025 mg/l.

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<sub>3</sub>/l, la RCQE est de 0,001 mg/l.

Un pH de 6,0 à 9,5 est exigé à l'emueant 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.

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 3 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 <sub>3</sub> /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 permises 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 ( $\leq$  120 mg de CaCO<sub>3</sub>/l).

### Annexe 3 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<sub>3</sub>/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 définit 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<sup>-5</sup> à 10<sup>-6</sup>) 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.

**Annexe 3 Notes sur les critères et recommandations pour la qualité de l'eau (suite)**

- 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.

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.

Les concentrations en oxygène dissous ne devraient pas être inférieures aux valeurs suivantes:

Température (°C)	Concentration d'oxygène dissous			
	Biote d'eau froide		Biote d'eau chaude	
	% 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<sub>3</sub>).
- aa Comme cette substance nécessite une grande quantité d'O<sub>2</sub> 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 4

LETTRE DU MPO, 18 MAI 2018  
ARRÊT DES SUIVIS  
Route 167 Nord, Lots C et D





Le 18 mai 2018

**Par courriel seulement**

Votre réf. / Your ref.

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

Notre réf. / Our ref.  
10-HQUE-LZ3-00032

**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](mailto:Marie-Pierre.Veilleux@dfo-mpo.gc.ca).

Veillez 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 5**

## **HSS-3.6 PROCEDURE ANIMAUX SAUVAGES**



	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>		<b>No : HSS 3.6</b>	
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir		<b>Rev.: 3</b>	
	Prevention and interaction with wild animals – Black bear		<b>Page : 1 / 14</b>	
	<b>Nom/Name</b>	<b>Fonction/Function</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>
Préparé par/Prepared by:	Benjamin Jacob	Biologiste / Biologist		13/08/2017
Révisé par/ Revised by:	Raphaël Duchesne	Coordonnateur SST OHS Coordinator		14 décembre 2020/December 14, 2020
Approuvé par/Approved by:	Claude Fortin	Surintendant SST/ OHS superintendant		14 décembre 2020/December 14, 2020

<b>1.0 OBJET</b> 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 (SWY). Elle traite de la prévention, de l'identification des risques et de l'intervention en cas de rencontre importune.  <b>2.0 PORTÉE</b> Cette procédure s'applique à l'ensemble des employés et entrepreneurs ayant à intervenir sur les sites de SWY.  <b>3.0 DÉFINITIONS</b> Dans le cadre de cette procédure, les mots, termes, acronymes ou abréviations suivants sont définis comme suit :		<b>1.0 SUBJECT</b> This procedure aims to communicate the guidelines regarding safe practices in presence of wild animals, particularly black bears, near operation sites of Stornoway Diamonds Corporation (SWY). It relates to prevention, risk identification, and intervention in the event of an unwelcome encounter.  <b>2.0 SCOPE</b> This procedure applies to all employees and contractors having to work on SWY sites.  <b>3.0 DEFINITIONS</b> As part of this procedure, the following words, terms, acronyms or abbreviations are defined as follows:	
<b>MOTS, TERMES, ACRONYMES OU ABRÉVIATIONS</b>	<b>DÉFINITION</b>	<b>WORDS, TERMS, ACRONYMS AND ABBREVIATIONS</b>	<b>DEFINITION</b>
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.	Sound repellent device	A device that emits a sound that will effectively scare away wild animals. It can be a whistle, siren, bell or "Bear Banger" with a detonation device.  This device will also inform the personnel nearby of the presence of an animal.
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 sécheresse, ce dernier dispositif peut présenter un risque d'incendie de forêt.	Visual repellent device	Light emitting device such as a flashlight or a Mini Flare that produces sparks similar to fireworks when activated. In times of drought, the latter device may present a forest fire risk.
Dispositif de répulsion actif	Dispositif à propulsion gazeuse de poivre de Cayenne pouvant atteindre une distance prédéterminée.	Repellent device	Device used to project gaseous Cayenne pepper that can reach a pre-established distance.

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<p><b>4.0 RÔLES ET RESPONSABILITÉS</b></p> <p>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 :</p> <p><b>4.1 Vice-président opérations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que ses gestionnaires sont au fait des exigences de la présente procédure et de son application au niveau des opérations.</li> </ul> <p><b>4.2 Vice-président ressources humaines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que les gestionnaires sont au fait des exigences de la présente procédure et de son application au niveau des opérations.</li> </ul> <p><b>4.3 Surintendant SST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Révise la procédure;</li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>4.4 Coordonnateur SST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que les dispositifs de répulsion sonores et actifs sont installés par les services surface sont installés aux endroits stratégiques au printemps et retirés à l'automne.</li> </ul> <p><b>4.5 Superviseur mine surface</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installe les dispositifs de répulsion sonores et actifs aux endroits stratégiques au printemps et retirés à l'automne tel que précisé sur le plan d'installation.</li> </ul> <p><b>4.6 Agent de sûreté</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectue sur une base quotidienne des observations terrain et relève et documente toute activité impliquant des animaux sauvages;</li> <li>• Rapporte au service de sûreté l'information sur les zones où la présence d'animaux sauvages a été remarquée;</li> <li>• Avise le gérant en devoir sur la pagette #111 et par radio pour tout le personnel de la présence d'un ours dans le secteur de la mine.</li> </ul>	<p><b>4.0 ROLES AND RESPONSIBILITIES</b></p> <p>Within the overall roles and responsibilities established in the Main HHSMS Procedure (HSS 1.1), the specific roles and responsibilities of the various stakeholders are the following:</p> <p><b>4.1 Vice-President, Operations</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that managers are familiar with the requirements of this procedure and its application at the operational level.</li> </ul> <p><b>4.2 Vice-President, Human Resources</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that managers are familiar with the requirements of this procedure and its application at the operational level.</li> </ul> <p><b>4.3 OHS Superintendant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Review the procedure;</li> <li>• Ensures that training on prevention and the use of intervention techniques in the presence of wild animals is shared will all stakeholders.</li> </ul> <p><b>4.4 OHS Coordinator</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that sound and active repulsion devices are installed by surface services are installed at strategic locations in the spring and removed in the fall.</li> </ul> <p><b>4.5 Mine surface supervisor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installs sound and active repulsion devices at strategic locations in the spring and removed in the fall as specified on the installation plan.</li> </ul> <p><b>4.6 Security officer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makes daily field observations and records and documents all activities involving wild animals.</li> <li>• Reports to the safety service with information regarding areas where wild animals have been observed.</li> <li>• When a bear is observed in and around the mine area, informs the manager on duty by pager on #111 and all staff by radio.</li> </ul>
---	---

	<b>Systeme de gestion en hygiene, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<p><b>4.7 Surintendant</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que ses gestionnaires sont au fait de la présente procédure et de son application dans le cadre du travail;</li> <li>• Informe le service de sûreté de tout incident ou situation pouvant compromettre la sécurité du personnel à cause de la proximité d'animaux sauvages.</li> </ul> <p><b>4.8 Superviseur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que les membres de son personnel sont au fait de la présente procédure;</li> <li>• S'assure que son personnel dispose des équipements et accessoires pour se protéger lorsqu'il effectue des travaux en zones isolées;</li> <li>• Communique à tous ses employés les secteurs d'activités où la présence d'animaux sauvages a été constatée;</li> <li>• S'assure que les mesures préventives mises en place sont respectées au cours de l'activité de travail.</li> </ul> <p><b>4.9 Employé</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe aux séances de formation sur l'application de la présente procédure et les mesures de prévention applicables;</li> <li>• Respecte les mesures de prévention établies et les moyens de contrôle prescrits;</li> <li>• Lors de déplacement hors campement ou du site s'assure de disposer des équipements ou du matériel nécessaire advenant la rencontre d'animaux sauvages;</li> <li>• Rapporte à son supérieur immédiat toute observation d'animaux sauvages à proximité du camp et du site minier Renard.</li> </ul> <p><b>4.10 Entrepreneur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure que ses gestionnaires et employés sont au fait de la présente procédure;</li> <li>• S'assure que ses superviseurs fournissent les équipements et accessoires nécessaires pour intervenir advenant une rencontre fortuite avec un animal sauvage;</li> <li>• S'assure que soit communiquée toute observation de la présence d'animaux sauvages dans les zones de travail;</li> <li>• Rapporte au chargé de projet tout problème découlant de l'application de la présente procédure.</li> </ul>	<p><b>4.7 Superintendent</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that managers are familiar with this procedure and its application in work operations.</li> <li>• Informs the security service in the event of an incident or a situation involving the presence of wild animals that could compromise staff safety.</li> </ul> <p><b>4.8 Supervisor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that staff members are familiar with this procedure.</li> <li>• Ensures that staff has equipment and accessories to protect themselves when working in isolated areas.</li> <li>• Informs all employees of areas where wild animals have been observed.</li> <li>• Ensures that the appropriate preventive measures are respected during work activities.</li> </ul> <p><b>4.9 Employee</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participates in training sessions on the application of this procedure and applicable preventive measures.</li> <li>• Respects established preventive measures and prescribed control measures.</li> <li>• Ensures that they have the necessary equipment or material in the case of an encounter with a wild animal during travel outside of camp.</li> <li>• Reports all observations of wild animals near the camp and the Renard mine site to their immediate supervisor.</li> </ul> <p><b>4.10 Contractor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensures that managers and employees are familiar with this procedure.</li> <li>• Ensures that supervisors provide the necessary equipment and accessories to intervene in the case of a chance encounter with a wild animal.</li> <li>• Ensures to communicate all observations of wild animals in and around work areas.</li> <li>• Informs the project manager if a problem were to arise with the application of this procedure.</li> </ul>
--	---

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<p><b>5.0 PROCESSUS</b></p> <p>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 visent 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.</p> <p><b>5.1 Prévention</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>5.1.1 Ours noir</b></p> <p>Des ours noirs ont été observés sur site de la mine Renard aux abords du campement et sur les rives du lac Lagopède, mais plus particulièrement au Lieu d'Enfouissement En Tranchée (L.E.E.T.). Une attention particulière doit donc être portée à ces animaux qui dans certaines circonstances peuvent compromettre la sécurité des travailleurs.</p> <p>Quelques observations sur les ours noirs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La période de l'année où ils sont le plus actifs est de mai à novembre;</li> <li>• Règle générale les ours noirs n'attaquent pas les humains, mais une attention est toujours requise, car exceptionnellement ils peuvent toujours attaquer;</li> <li>• Même si les attaques et blessures par un ours sont rares, il est essentiel de se rappeler que :</li> </ul>	<p><b>5.0 PROCESS</b></p> <p>To ensure the safety of employees, contractors, and visitors, preventive and response measures are established to deal with the presence of wild animals, particularly black bears. These measures can be applied in various ways and at various times with the goal of preventing potential accidents. All prevention and communication means that have been developed aim to reduce the risk of the presence of wild animals around the work and lodging areas. The following steps must be implemented to ensure the individual and collective safety of those at the SWY site.</p> <p><b>5.1 Prevention</b></p> <p>The facilities are located in a wild area where wildlife typical of the region is abundant. Exploration, construction, and operation activities disturb that environment. As a general rule, wild animals tend to keep away from human activity in an area. However, disturbances in their dietary habits as a result of human activity and the presence of new potential sources of food attract wild animals, especially when their usual food sources become scarce.</p> <p>Prevention measures have been established to reduce wild animal attraction at the lodging and construction sites. The information below provides a better understanding of the lifestyles of these animals. However, behavioural variations can occur depending on the situation.</p> <p><b>5.1.1 Black Bears</b></p> <p>Black bears have been observed on the Renard Mine site around the camp and on the shores of Lake Lagopède, particularly near the trench landfill. Special attention should be paid to these animals, because they are capable of compromising worker safety in certain situations.</p> <p>Here are a few observations regarding black bears:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• They are most active from May to November;</li> <li>• Generally, black bears do not attack humans, but vigilance is always required because they can occasionally attack;</li> <li>• Although bear attacks and resulting wounds are rare, remember the following:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bears are easily attracted to the areas where humans live;</li> </ul> </li> </ul>
---	--

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les ours sont facilement attirés par les endroits où l'humain vit;</li> <li>○ 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;</li> <li>○ Ces sources de nourriture non naturelles pour eux les incitent à se rapprocher des sites d'activité humaine;</li> <li>○ Si l'ours a du succès, il reviendra encore et encore;</li> <li>○ Il perdra progressivement sa peur naturelle de l'être humain et fréquentera régulièrement les lieux où l'être humain vit, habite ou travaille.</li> <li>• La présence d'ourson peut rendre la mère très protectrice et modifier son comportement habituel; cela peut présenter un danger supplémentaire pour l'humain.</li> <li>• 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.</li> <li>• Plusieurs raisons poussent un ours à devenir menaçant ou à attaquer un humain et se résumant comme suit:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Certains ours n'ont plus peur des humains, car ils sont habitués à eux;</li> <li>○ L'ours est surpris ou approché de trop près et ne sent coincer ou menacer;</li> <li>○ La femelle et ses oursons sont approchés de trop près;</li> <li>○ Un ours défend une source de nourriture abondante;</li> <li>○ Un ours est blessé, est souffrant ou affamé;</li> <li>○ Un ours considère un humain comme une proie;</li> </ul> </li> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>5.2 Précaution et mesures de sécurité</b></p> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ They are attracted by garbage, birds, pet food, and the smell of fat and food residue on grills;</li> <li>○ These unnatural sources of food encourage them to approach areas of human activity;</li> <li>○ If a bear is successful, it will return again and again;</li> <li>○ The bear will progressively lose its fear of people and regularly frequent areas where people live and work.</li> <li>• The presence of a cub can make the mother very protective and change her usual behaviour; this can be an additional threat to humans.</li> <li>• Black bears rarely attack, but their behaviour can be influenced by various factors such as their sex, whether or not it is mating season, whether a female has cubs or not, whether it is an adult bear with an established territory, a bear's physical condition (old, wounded), and its previous experiences with humans. As a result, bears are unpredictable.</li> <li>• There are several reasons that could motivate a bear to threaten or attack a person, such as the following:       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Some bears no longer fear humans because they are used to them;</li> <li>○ A bear is surprised or approached too closely and feels cornered or threatened;</li> <li>○ A female and her cubs are approached too closely;</li> <li>○ A bear is defending an abundant food source;</li> <li>○ A bear is wounded, suffering, or hungry;</li> <li>○ A bear considers a person to be prey;</li> </ul> </li> <li>• A bear standing on its hind legs is not aggressive. It is trying to identify a smell or determine whether you are a threat to it.</li> </ul> <p><b>5.2 Precautions and Safety Measures</b></p> <p>Safety measures are in place to prevent accidents with wild animals, especially black bears. Around the camp, an electric fence is in place, which will give a nonlethal shock to any animal that tries to cross the safety perimeter. Special attention must be paid not to come into contact with the fence or damage it with vehicle or construction equipment.</p>
---	---

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

l'endommager avec un véhicule ou équipement de construction.

Des dispositifs de répulsion sont disponibles et les personnes circulant en dehors des zones protégées doivent avoir de ces moyens sur soi.

Des bornes de sécurité sont installées sur le site et contiennent des dispositifs de répulsion sonore, visuelle et active. Ces dispositifs sont complémentaires aux dispositifs de répulsion personnelle cités 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 doit être rapporté au camp pour être disposé 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 accroître 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 reconnaître sa présence dans son secteur de travail;

Bear repellents are available and individuals travelling outside of the protected areas must have repellents with them.

Safety markers are installed at the site and contain noisemakers, visual repellents, and active repellents. These repellents are in addition to the personal repellents mentioned above.

### 5.2.1 Food

The following measures must be respected:

- Food must be eaten in the cafeterias of the housing complex;
- All food taken out during the morning or afternoon breaks must be put away in a safe place that is inaccessible to wild animals;
- All food waste and excess food taken out of the designated meal areas must be returned to the camp and disposed of in appropriate containers;
- All camp waste must be kept in an appropriate place and in the containers provided for that purpose;
- Food waste in the trench landfill must be covered as quickly as possible.

### 5.2.2 Small Animals

Although it can seem harmless to feed small animals, such as squirrels and hares, it is important to refrain from doing so and to prevent their access to food reserves because these small animals are sources of food for larger wild animals, such as foxes, wolves, and black bears. In addition, small animals can carry rabies. Proliferation of small animals can increase the presence of their predators. Therefore, feeding them is prohibited.

### 5.2.3 Safe Behaviour

The presence of humans in wild areas requires specific precautions to ensure individual safety without compromising the safety of other team members. The following rules must be observed:

- Do not feed or attempt to approach a bear or bear cub;
- Do not try to take photos or video if you are in the open;
- Understand black bears' behaviour and the ways to recognize their presence in your work area;
- Learn techniques for prevention, for using the available repellents, and for appropriately reacting in the case of a chance encounter with a bear;

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

- 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 identifiée 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:

- 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.

- Always be aware, keep your eyes open, and listen to your surroundings, frequently scan the area to detect the presence of any bears;
- Take all necessary precautions with food and food waste. As much as possible, use bear-proof containers and keep them tightly closed at all times;
- During work, identify the safety marker containing noisemakers such as whistles, sirens, "Bear Bangers," and active repellents such as pepper-based bear spray. After use, the repellents must be replaced to ensure the safety of other potential users;
- When travelling outside of the camp or area protected by electric fencing,
  - always travel with at least one other person;
  - have repellents with you;
  - have at least one way of communicating with security and your supervisor;
  - at night, also have a flashlight in good condition;
- When leaving the site, ensure that you inform someone of the direction in which you are travelling and of the planned work location. In the event of a change, inform your supervisor along the way;
- If you see a bear in your area, do not approach it, and contact your supervisor and the security service immediately to inform them of the situation and your location;
- If necessary, use a whistle, a siren, or a "Bear Banger" to keep the bear at a distance.

#### 5.2.4 Information and Communication

The following communication measures will be implemented to keep personnel informed of the presence and activity of wild animals, particularly black bears:

- A statement will be released during the weekly or daily safety and security meeting;
- Information sessions will be held for managers, and training regarding wildlife and dangerous animals found in the work area will be provided for all employees.

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

### 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 surface 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 Response in the Presence of a Bear

Despite the safety measures implemented to reduce the presence of bears or wild animals surrounding the camp and the work and construction site, incidents could happen.

Safety markers containing additional repellents are available at the site. After use, repellents must be returned to the surface service for replacement.

Given the unpredictability of bears, there is no single way to react in their presence. If you encounter a bear, the following measures are recommended:

#### 5.3.1 If the bear is far away and does not seem to have noticed you

- Back away slowly without making noise and without making eye contact. When you are in a safe location, contact your supervisor and the security service immediately and inform them of your location;
- Follow the instructions given to you by your supervisor and/or the security service;
- You may only continue your activities with the authorization of your supervisor once the bear has left the area and additional measures have been taken to ensure personnel safety.

#### 5.3.2 If the bear seems to have noticed you

- Identify yourself as a human;
- Wave your arms slowly and speak slowly without making direct eye contact;
- Back away slowly without turning your back to the bear and take a different route to keep away from the area where the bear is located;
- If you are unable to turn back, stay where you are and wait without moving, giving the bear space. DO NOT CORNER THE BEAR. When the bear has gone away, slowly leave the area. DO NOT RUN;
- When you are in a safe location, contact your supervisor and the security service immediately and inform them of your location;
- Follow the instructions given to you by your supervisor and/or the security service;
- You may only continue your activities with the authorization of your supervisor once the bear has left the area and additional measures have been taken to ensure personnel safety.

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

### 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 ou 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. À ce stade, montrez-vous le moins menaçant possible.

### 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

### 5.3.3 If the bear has noticed you and approaches you

- Remain standing solidly and get away slowly;
- Remain calm;
- If the bear continues to come toward you, distract it by dropping an object (do not use an object that could be used for defence, such as an oar, axe, etc.) from a bag. Only throw food as a last resort because the bear will be more aggressive and threatening toward the next person it encounters, knowing that it can obtain food easily.
- Take out your noisemaker or visual repellent (whistle, siren, flashlight, signal flare, or mini flare) and prepare to use it.
- When the bear has left the area, slowly leave the area. DO NOT RUN;
- When you are in a safe location, contact your supervisor and the security service immediately and inform them of your location;
- Follow the instructions given to you by your supervisor and/or the security service;
- You may only continue your activities with the authorization of your supervisor once the bear has left the area and additional measures have been taken to ensure personnel safety.

### 5.3.4 If you surprise a bear who then becomes aggressive

The bear has been taken off guard and will react with a reflex for self-defence. Even if the bear threatens you, you can relieve the aggressiveness by backing away gently while speaking to the bear and dropping an object in front of you. At this stage, appear as unthreatening as possible.

### 5.3.5 If the bear follows you insistently or charges you fearlessly

A bear chasing a human is insistent and threatening. It makes noises different from those of a young, curious bear. In this extreme situation, it is preferable to face the bear. The following actions are recommended:

- Try to intimidate the bear by:
  - appearing dominant;
  - banging objects together;
  - raising your voice;
  - waving your arms, your coat, a branch or your bag vigorously over your head or jumping to appear taller.

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 désamorçera 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.</p> <p><b>5.4 Abatage de l'animal</b></p> <p>Il est interdit d'abattre un ours importun sur la seule base qu'il se promène sur le site minier. L'article 67 de la loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c C-61.1) stipule qu'il est interdit de tuer un animal s'il peut être effarouché.</p> <p><i>Article 67. Une personne ou celle qui lui prête main-forte ne peut tuer ou capturer un animal qui l'attaque ou qui cause du dommage à ses biens ou à ceux dont elle a la garde ou est chargée de l'entretien lorsqu'elle peut effaroucher cet animal ou l'empêcher de causer des dégâts.</i></p> <p><i>Nul ne peut abattre ou capturer un animal qui cause du dommage aux biens ou qui doit être déplacé pour des fins d'intérêt public, sauf aux conditions déterminées par règlement du ministre.</i></p> <p>Stornoway doit faire preuve de diligence raisonnable et prouver que tous les moyens ont été utilisés pour effaroucher l'animal et qu'il y a eu une dégradation de la situation avant d'abattre l'animal. Par exemple, l'ours est devenu agressif suite à plusieurs tentatives d'effarouchement. L'annexe A présente les lignes directrices à suivre avant de considérer l'abatage d'un animal.</p> <p>La tâche d'abattre l'animal devra être confiée en premier lieu au maître de trappe. Si ce dernier n'est pas au site et qu'il est impossible de le contacter, la demande pourra être faite à un de ses fils. Advenant, qu'aucun membre de la famille du maître de trappe n'est au site et qu'il est impossible de les contacter, la tâche d'abattre l'animal</p>	<p>This intimidation will work if the bear is still afraid of humans. If the bear does not seem intimidated and continues to come after you, face it and defend yourself. Use your fists, rocks, a stick, an oar, or an axe to defend yourself. Get behind an obstacle, rock, or tree, and use the obstacle as a shield.</p> <p>If you can climb a tree, do so. Even though this technique does not always work and bears can also climb, it has saved lives.</p> <p>Some assert that playing dead can be an acceptable technique. According to the situation and the bear's behaviour, which can be variable, as explained in Section 3.1.1, bears can be unpredictable. If the bear sees the human as a threat or an invader, playing dead can diffuse the situation because the bear will no longer have anything to fear from you. However, if the bear is predatory, playing dead will only make its attack easier.</p> <p><b>5.4 Killing an animal</b></p> <p>It is forbidden to kill an unwelcome bear on the sole basis that it was on the mine site. Article 67 of the <i>Act Respecting the Conservation and Development of Wildlife</i> (RLRQ, c C-61.1) stipulates that it is forbidden to kill an animal if it can be frightened away.</p> <p><i>Article 67. No person nor anyone lending him assistance may kill or capture an animal attacking him or causing damage to his property or property under his care or maintenance unless he is unable to frighten the animal away or prevent it from causing damage.</i></p> <p><i>No person may kill or capture an animal that causes damage to property or must be moved in the public interest, except on the conditions determined by regulation of the Minister.</i></p> <p>Stornoway must use due diligence and prove that all means were taken to frighten the animal and that the situation escalated before the animal was killed. For example, the bear had become aggressive following several attempts at frightening it. Appendix A presents guidelines to consider before killing an animal.</p> <p>The task of killing an animal should first be entrusted to the tallyman. If he is not on site and is unreachable, the task can be delegated to one of his sons. In the case where none of the tallyman's family members are on site and that it is impossible to contact them, the task of killing the animal can be entrusted to someone designated by the security service.</p>
---	---

	<b>Système de gestion en hygiène, santé et sécurité</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

pourra être accomplie par une personne désignée par la Sureté.

L'abattage d'un ours noirs est une activité à déclaration obligatoire (article 68 de la loi C61.1). Un agent de la faune doit être contacté dans les plus brefs délais. S'il est impossible de contacter un agent de la faune, un appel doit être logé à SOS braconnage. Voici les coordonnées pour contacter un agent de la faune et SOS braconnage :

- Agent de la faune (bureau de Chibougamau) : 418-748-7744
- SOS Braconnage : 1 800 463-2191

Si l'ours noir est abattu par le maitre de trappe ou un membre de sa famille, l'animal leur appartient. Si l'animal est abattu par toute autre personne, il appartient aux agents de la faune. L'ours mort ne peut être disposé au LEET et ne peut être donné ou vendu même au maitre de trappe. L'agent de la faune décidera du moyen d'en disposer.

Un rapport d'évènement décrivant l'abattage de l'ours devra être remis à l'agent de la faune sur demande.

Tout manquement à cette procédure peut entraîner une amende ou une poursuite judiciaire de la part du Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs.

Il est à noter que l'utilisation d'une cage pour capturer et relocaliser un ours importun n'est pas considérée pour l'instant.

### 5.5 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.

### 5.6 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 entraîner 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 entraînera des mesures disciplinaires pouvant mener à un renvoi immédiat du site.

Pursuant to Article 68 of the Act C61.1, one must declare having killed a black bear. A wildlife officer must be contacted as soon as possible. If it is impossible to reach a wildlife officer, SOS Braconnage must be called. Here are the phone numbers for both:

- Wildlife officer (Chibougamau office): 418-748-7744
- SOS Braconnage: 1 800 463-2191

If the bear is killed by the tallyman or a member of his family, the animal belongs to them. If the animal is killed by anyone else, it belongs to wildlife authorities. The bear cannot be disposed of in the trench landfill and cannot be given or sold, even to the tallyman. The wildlife officer will decide how to dispose of the animal.

An event report describing how the animal was killed must be provided to wildlife authorities when requested.

Not following this procedure may result in a fine or legal action by the Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs.

It must be noted that the use of a cage to capture and relocate an unwelcome bear is not an option that can be considered at the moment.

### 5.5 Incident Report and Investigation

Any incident involving a wild animal must be investigated using the Incident Investigation and Analysis Report (HSS 1.10.F03) as indicated in Section 9.0. Additional conclusions and prevention measures will be set and communicated to all employees.

### 5.6 Disciplinary Measures

Working in a wild area has risks for personnel safety. Prevention measures and methods to reduce risks are implemented and must be rigorously applied. Non-compliance with the rules can lead to situations where the non-compliant person's life is in danger and the lives of other employees are unnecessarily endangered.

As a result, non-compliance with the preventive measures and rules listed in this section or theft of repellents from the safety markers on the site will lead to disciplinary measures that could include immediate removal from the site.

	<b>Systeme de gestion en hygiene, sante et securite</b> <b>Hygiene, health &amp; safety management system</b>	<b>No : HSS 3.6</b>
	Procédure d'intervention en présence d'animaux sauvages – Ours noir Presence of wild animal intervention procedure – Black bear	<b>Rev.: 3</b>

<b>6.0 AUDIT DE LA PROCÉDURE ET MISE À JOUR</b> 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.	<b>6.0 AUDIT PROCEDURES AND UPDATES</b> This procedure can be audited according to the audit calendar under the HSS 1.17 procedure. Should it be necessary to make changes, they will be made according to the HSS 1.1.1 procedure with the appropriate approvals.
---	---

<b>7.0 DOCUMENTS LIÉS</b> Dans le cadre de cette procédure; a) les documents suivants ont été cités ou y sont référés : <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSS 1.1 – Procédure-cadre du système de gestion HSS</li> <li>• HSS 1.1.1 – Procédure de rédaction et mises à jour SGHSS</li> <li>• HSS 1.10 – Procédure d'enquête et d'analyse d'accident/incident</li> <li>• HSS 1.17 – Procédure d'audit interne</li> </ul> b) le document suivant a été cité et doit être utilisé : <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSS 1.10.F03 – Rapport d'enquête et d'analyse d'accident/incident</li> </ul> <b>8.0 RÉFÉRENCES RÈGLEMENTAIRE OU ADMINISTRATIVE ASSOCIÉES</b> 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	<b>7.0 RELATED DOCUMENTS</b> Within the frame of this procedure; a) the following documents were cited or referred to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSS 1.1 – Main HHSMS Procedure</li> <li>• HSS 1.1.1 –HHSMS Drafting and Updating Procedure</li> <li>• HSS 1.10 – Accident and incident investigation and analysis report</li> <li>• HSS 1.17 – SGHHS audit procedure</li> </ul> b) the following documents were cited and must be used: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HSS 1.10.F03 – Accident and incident investigation and analysis report</li> </ul> <b>8.0 REGULATORY AND ASSOCIATED ADMINISTRATIVE REFERENCES</b> 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 – REVISION HISTORY**

Révision/ Revision	Date	Par/By	Objet de la modification	Description of modification
A	30/05/2014	D Dufresne	Préparation de la première version	Preparation of first version
B	31/05/2014	D Dufresne	Révision du texte corrigé et adoption des modifications apportées	Verification of corrected text and approval of modifications
C	4/06/2014	D Dufresne	Révision après commentaires et révision documentation.	Review after comments and review of documentation
D	5/06/2014	D Dufresne	Finalisation suite aux commentaires	Final touches following comments
0	16/06/2014	D Dufresne	Approbation de la procédure	Approval of procedure
1	14/8/2017	M.Lafrenière	Mise à jour de la procédure	Update of procedure
2	31-03-2019	C. Fortin	Mise à jour de la procédure	Update of procedure
3	14-12-2020	C. Fortin	Révision complète avec les changements de titres dans la section 4	Complete revision with title changes in section 4

Annexe A –Ligne directrice emploi de la force (Loup, Ours ou autres)

Déconditionnement	Responsable	Action des travailleurs	Remarque	Outils
NIVEAU 1	TOUS EMPLOYÉS, ENTREPRENEURS VISITEURS	<p>Crier,</p> <p>Agiter les bras</p> <p>Frapper des pierres ensemble</p> <p>Laissez à l'animal le temps de réagir</p> <p>Ne pas courir</p> <p>Contacteur officier de sûreté, documenté et envoyer un courriel a environnement T</p>	<p>S'assurer de garder une distance sécuritaire.</p> <p>Effrayer l'animal en utilisant une méthode d'effarouchement léger, frappée des pierres, Corne de brume, sirène</p> <p>Veiller à ce que l'animal ait toujours un corridor de fuite tout en éviter la confrontation (100m)</p>	<p>Frapper des pierres ensemble,</p> <p>Corne de brume</p>
NIVEAU 2 Maximum de 2 contacts	TOUS EMPLOYÉS, ENTREPRENEURS VISITEURS	<p>Éviter le périmètre de l'animal</p> <p>NE PAS effaroucher l'animal</p>	<p>Annoncer à la radio qu'un (ours ou loup) a été aperçu et spécifier l'emplacement</p> <p>Observer le comportement de l'animal</p>	<p>Frapper des pierres ensemble,</p> <p>Répulsif,</p> <p>Corne de brume</p>
NIVEAU 3	CADRE Environnement	<p>Remplacer le niveau 2 par une méthode d'effarouchement plus agressif, et capture</p> <p>Selon la gravité de l'évènement ou si aucun progrès n'est observé, il peut être nécessaire d'agir plus rapidement et de progrès au niveau 4</p>		<p>Fusée d'effarouchement</p> <p>CAGE A OURS</p> <p>DÉPLACEMENT DE L'OURS CAPTURÉ</p> <p>Note : il est strictement interdit d'utiliser les fusées près du LNG et Poudrières)</p>
ÉVACUER LES TRAVAILLEURS DE LA ZONE D'INTERVENTION				
NIVEAU 4	CADRE Environnement – Gérant en devoir	<p>Le niveau 4, soit d'abattre l'animal, est requis lorsqu'une bête présente un risque élevé (gestion cas par cas) ou quand aucune des méthodes de déconditionnement de niveau inférieur n'a pas donné de résultats satisfaisants.</p> <p>Le GED contacte le maître de trappe Sydney SWALLOW ou Emerson.</p> <p>En absence du maître de trappe ou dans l'impossibilité de rejoindre ce dernier. Le technicien en environnement contacte l'agent de la faune.</p>		PRÉSENCE D'ARME À FEU
	CADRE SÛRETÉ	<p><b>DERNIER RECOURS :</b></p> <p>En absence du maître de trappe ou dans l'impossibilité de rejoindre ce dernier. SEULEMENT UN AGENT DE LA FAUNE PEUT autoriser l'abattage de l'animal.</p> <p>Par mesure d'urgence ou pour préserver la vie, Le Surintendant de sûreté et le GED peuvent prendre la décision d'abattre l'animal.</p>		PRÉSENCE D'ARME À FEU
NOTE	Si un animal est abattu par le maître de trappe, il peut disposer de la carcasse et aucune déclaration n'est requise.			
	Tout abattage d'un ours par un employé de Stornoway doit être déclaré au MFFP. Au niveau 4, Le MFFP dictera ce qui doit être fait avec l'animal abattu. Il est de la responsabilité du service de sûreté de démontrer au ministère que toutes les étapes de déconditionnement ont été respectées.			
	Le département d'environnement doit être informé par courriel de chaque étape de déconditionnement			
	Durant la nuit de 21h30 à 06h00, aucun tir de fusé ou de tout type de cartouches ne doit être effectué à proximité des dortoirs.			



# **ANNEXE 6**

## **FICHES DESCRIPTIVES NICHOURS**



<b>Nom de la station</b>	AVR01
<b>Localisation</b>	Dans une plaine inondable d'un tributaire secondaire du lac Lagopède
<b>Point GPS</b>	52° 48' 05,1"
<b>Secteur</b>	72° 13' 20,9"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur un mélèze à 1,8 mètre du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-Est. Type d'environnement: marais de ruisseau. Situé à 8 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	Embarcation moteur, motoneige/raquette (entretien hivernal)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR02
<b>Localisation</b>	Entre la baie ouest et la baie nord du lac Lagopède
<b>Point GPS</b>	52° 48' 54,6"
	72° 13' 02,4"
<b>Secteur</b>	Hibou
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur un pin gris à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Nord-Ouest. Type d'environnement: Lacustre côte exposée. Situé à 6 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	Embarcation moteur, motoneige/raquette (entretien hivernal)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR03
<b>Localisation</b>	Baie Est du lac Lagopède
<b>Point GPS</b>	52° 47' 52,3"
	72° 12' 29,4"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Nord-Ouest.
	Type d'environnement: Lacustre marais côtier . Situé à 15 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de
<b>Accès à la station</b>	Embarcation moteur, motoneige/raquette (entretien hivernal)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR04
<b>Localisation</b>	Lac F3293
<b>Point GPS</b>	52° 49' 25,4" 72° 13' 21,8"
<b>Secteur</b>	Hibou
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Nord. Type d'environnement: Lacustre: côte exposée . Situé à 4 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions
<b>Accès à la station</b>	VTT ou motoneige/raquette (entretien hivernal)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR05
<b>Localisation</b>	Lac F3297
<b>Point GPS</b>	52° 49' 52,8" 72° 11' 01,5"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Nord-Ouest. Type d'environnement: Riverain: marais de ruisseau. Situé à 15 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'œufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	VTT ou motoneige/raquette (entretien hivernal)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR06
<b>Localisation</b>	Dans le tributaire principal du lac F3301
<b>Point GPS</b>	52° 48' 45,7"
	72° 10' 44,1"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2,3 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-Ouest. Type d'environnement: Riverain: marais de ruisseau. Situé à 30 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	À pied, en VTT ou en motoneige l'hiver
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR07
<b>Localisation</b>	Petite baie cloîtrée près du bassin nord du lac Lagopède
<b>Point GPS</b>	52° 48' 40,2"
	72° 12' 37,4"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-Est. Type d'environnement: Lacustre: côte exposée. Situé à 6 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	Embarcation moteur (été), motoneige ou raquette (hiver)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR08
<b>Localisation</b>	Ilot de végétation à l'embouchure de l'affluent principal du lac Lagopède.
<b>Point GPS</b>	52° 49' 18,9"
	72° 12' 41,5"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur un mélèze à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-Est. Type d'environnement: Riverain: marais de ruisseau. Situé à 10 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	Embarcation moteur ou Waders (été), motoneige ou raquette (hiver)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR09
<b>Localisation</b>	Tributaire secondaire du lac F3295
<b>Point GPS</b>	52° 49' 30,2"
	72° 11' 50,6"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur une épinette à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-ouest. Type d'environnement: Riverain: marais de ruisseau. Situé à 12 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	VTT et à pied (été), motoneige ou raquette (hiver)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).



<b>Nom de la station</b>	AVR10
<b>Localisation</b>	Lagune du lac Lagopède derrière le centre culturel Cri et le site d'entreposage du GNL
<b>Point GPS</b>	52° 48' 20,7" 72° 12' 21,6"
<b>Secteur</b>	Renard
<b>Caractéristiques</b>	Type de support: Le nichoir est installé sur un mélèze à 2,5 mètres du sol. L'orientation de l'ouverture est Sud-Est. Type d'environnement: Palustre: marais ouvert. Situé à 5 mètres du plan d'eau
<b>Fréquence</b>	À la fin de l'été (septembre) après le départ des canards
<b>Paramètres</b>	Formulaire de suivi ENVS-3.3.11 F05 : identification de l'espèce ayant nichée, nombre d'oeufs non éclos, présence de coquilles et de plumes, nombre de membranes coquillères, présence de dépressions ou de jeunes morts au centre des copeaux.
<b>Accès à la station</b>	À pied (été), motoneige ou raquette (hiver)
<b>Équipement et matériels requis</b>	Appareil photo et GPS pour le suivi et pailli de cèdre pour l'entretien annuel qui consiste à vérifier l'état des nichoirs et les réparer au besoin, nettoyer les nichoirs (remplacer le pailli de cèdre).





**Les Diamants Stornoway inc.**

1111, rue Saint-Charles

Bureau 400 – Tour Ouest

Longueuil (Québec) J4K 4G4

Tél. : 450 616-555

Télec. : 450 674-2012

[stornowaydiamonds.com](http://stornowaydiamonds.com)

